

FLORA MICOLÓGICA DO AR. SUA SIGNIFICAÇÃO E IMPORTÂNCIA

por

FLORIANO DE ALMEIDA

Da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

C. HABERBECK BRANDÃO

Do Instituto Adolfo Lutz

E. LEMOS MONTEIRO

Da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

e da

Fundação Andréa e Virginia Matarazzo

R. ALMEIDA MOURA

Da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

No estudo dos microrganismos em sua distribuição na natureza, merece especial atenção sua presença no ar atmosférico, ou nas poeiras em suspensão. É a presença dos microrganismos nesse elemento que chamamos flora do ar. Seu estudo compreende, naturalmente, a observação dos diferentes germes aí encontrados, bactérias e fungos. Interessa-nos apenas o estudo destes últimos. WOLF e WOLF (1947), referindo-se, em um capítulo de seu livro, à distribuição geográfica dos fungos, dizem que quem voltar a atenção para este assunto impressiona-se logo com o fato de que vastas porções da superfície da terra permanecem completamente inexploradas em relação aos fungos e, daí, serem literariamente *terrae incognitæ fungorum*.

A presença de fungos no ar está na dependência de vários fatores, tais como : lugar, época do ano, estado do ar, isto é, se sêco, úmido, ventoso, etc.

Por isso, para um seu eficiente estudo, deveríamos fazer verificações diárias, isto é, fazer, diariamente, uma coleta dos fungos do ar, para poder aquilatar sua variação. Além do mais, essa verificação deveria ser feita em pontos diversos de uma cidade e à mesma hora.

Na impossibilidade de uma tal observação, vimos fazendo apenas algumas coletas periódicas de poeiras do ar atmosférico da cidade de São Paulo. Em 1949 (agosto e setembro), fizemos duas coletas e, este ano (1950), já, por quatro vezes, fizemos coletas que nos proporcionaram dezenas de amostras de fungos que estamos estudando.

Daremos, mais adiante, uma relação das amostras já identificadas, bem como informações sobre outras em estudo.

Utilizamos, para as nossas coletas, o processo simplista das placas. Para isso, tomamos placas de Petri, com diâmetro de 10cm, mais ou menos,

e com meio de Sabouraud ou Czapek. Usamos, geralmente, só o primeiro, por economia de material. Essas placas são expostas, de 5 a 10 minutos, em locais diversos, porém em hora certa. Para isso, elas são, geralmente, entregues a estudantes de medicina, que se encarregam da colheita. As colônias que crescem são contadas e transplantadas para novos meios culturais, a fim de serem estudadas.

A distribuição de fungos no ar e em suas poeiras tem uma significação e importância que, facilmente, compreendemos. Os esporos dos fungos encontrados nesse elemento são, a todo instante, inalados. Sua penetração e implantação nas vias respiratórias está condicionada às defesas naturais que os organismos apresentam. A maioria dos fungos encontrados no ar pertence, porém, ao grupo dos que, comumente, não determinam infecções micóticas. Alguns esporos, ou mesmo formas vegetativas, no entanto, podem, quando encontram condições favoráveis, germinar, crescer e provocar perturbações várias na árvore respiratória. Tomemos como exemplo o que se observa na Califórnia, no vale do São Joaquim, onde, comumente, se isola, da poeira do ar ou do solo (terra), um fungo: o *Coccidioides immitis*, causador, não raro, de uma grave enfermidade, a coccidioidomicose. Mais vezes, porém, como foi recentemente observado, esse fungo, penetrando nos pulmões, aí determina um quadro clínico relativamente benigno. Simula uma gripe, com duração de uma dezena de dias, mais ou menos, que pode deixar uma seqüela, traduzida, freqüentemente, por nódulos de calcificação pulmonar, inteiramente semelhantes àqueles provocados pela tuberculose. Sua distinção só é possível mediante exames de laboratório que evidenciem o respectivo agente etiológico. Durante a última guerra, registraram-se, em campos de aviação da costa da Califórnia, mais de 6.000 casos dessa forma benigna de coccidioidomicose.

Outro exemplo, mais recente, encontramos ainda nos Estados Unidos: um outro fungo está sendo considerado, também, como causador de nódulos de calcificação pulmonar, em percentagem bastante elevada. É por inalação que este fungo, o *Histoplasma capsulatum*, penetra nos pulmões. É no vale do Mississipi que ele tem sua sede principal, pois é dessa região a maioria dos casos já observados. Por não termos ainda dados nacionais, lançamos mão destes 2 exemplos estrangeiros, pelos quais podemos avaliar a significação e a importância do estudo da flora micológica do ar, na determinação de micoses. Podemos, no entanto, acenar com um fungo, o *Paracoccidioides brasiliensis*, que tem sido, com certa freqüência, ultimamente encontrado, em lesão primária, nos pulmões. Faltam-nos, porém, dados precisos, para dizermos que ele existe nas poeiras de determinadas regiões.

Um outro capítulo, muito interessante e de grande atualidade, é o da alergia aos fungos. Nêle se enquadra, como forma mais importante, a asma fúngica, ou asma bronquial, assim chamada por CAVALLERO (1947), forma essa que tem o seu agente sensibilizante específico em um produto fúngico. Já, há muitos anos, alguns autores verificaram a existência de asmáticos sensíveis às poeiras das casas. Ora, diz aquele autor, se tivermos presente que os esporos fúngicos entram como constituintes normais de tais poeiras, onde são contidos às vezes em alta percentagem, devemos pensar que aqueles casos de hipersensibilidade às poeiras das casas, na realidade, sejam casos de hipersensibilidade aos esporos fúngicos e, mais especialmente, àqueles encontrados com freqüência nos ambientes habitados.

Com essa finalidade, pareceu-nos também interessante estudar a flora do ar ou das poeiras da cidade de São Paulo. Esse será, porém, assunto de outro trabalho, que, oportunamente, tornaremos público. Agora, diremos apenas que, pelos dados que temos da literatura especializada, os fungos observados em outros países diferem um pouco daqueles que vimos encontrando nesta cidade, o que é perfeitamente razoável, pois pertencem êles ao reino vegetal e, assim sendo, obedecem a condições várias de vida.

É assim que certos gêneros, freqüentes nos Estados Unidos, só esporadicamente têm sido aqui encontrados. No livro de WOLF e WOLF, intitulado "Fungi", publicado em 1947 e há pouco mencionado, encontramos referência a uma coleta, semelhante à que temos feito e realizada por Rittenberg, em 1939, em um cruzeiro marítimo. Encontrou êste autor fungos terrestres tais como *Alternaria*, *Catenularia*, *Cephalosporium*, *Cladosporium*, *Penicillium*, *Spicaria*, *Sporotrichum*, *Stemphylium* e *Trichoderma*, alguns dêles também por nós encontrados em São Paulo.

Podemos ainda julgar a **importância do estudo da flora do ar** voltando nossa atenção para o lado dos alimentos e produtos alimentícios, quando em contacto com as poeiras atmosféricas, em certos momentos carregadas de esporos fúngicos. A êste propósito, é interessante citar uma observação feita, nos Estados Unidos, por PRINCE e MORROW (1937), que, em certa região da costa do Texas, em 24 horas, colheram, em 1m³ de ar, 2.688 esporos de fungos.

Entre os mais abundantes, estavam *Aspergillus*, *Penicillium*, *Trichoderma*, *Hormodendrum*, *Helminthosporium*, *Monilia* e *Cladosporium*.

Isto não é para se admirar, porquanto, no estudo que estamos fazendo sobre flora micológica do café, graças à preciosa colaboração do Sr. Bento de Almeida Bicudo, da Superintendência do Café, tivemos oportunidade de encontrar cerca de 750 colônias de fungos, em uma placa aberta no terreiro de uma fazenda de café, no interior do Estado. Teóricamente, cada colônia deveria se originar de um esporo. Assim sendo, se tivéssemos colhido os esporos em 1m³ de ar, teríamos, certamente, número muito mais elevado, pois que a placa apenas foi aberta durante 10 minutos e nela apenas caíram os esporos contidos em espaço correspondente a seu diâmetro.

Se a maioria dos fungos, que isolamos comumente do ar, é de natureza saprofitica, isto é, não provocadores de doenças, não raro são alguns dêles dotados de propriedades biológicas diversas, mormente a de fermentação dos hidratos de carbono, e também da utilização completa dos açúcares para a respiração, fenômeno êste que Langeron e Guerra denominaram **elektion** e que, no desconhecimento de um termo adequado, nós dizemos **eleikção**. Dessa maneira, embora não patogênicos, êles podem alterar os alimentos e, com isso, causar distúrbios diversos, entre os quais, fenômenos tóxicos.

Quando não agem sobre os alimentos, antes da ingestão, podem, como micróbios da flora de passagem do intestino, provocar, aí, alterações como fermentações ou desintegrações alimentares diversas, que causarão, não raro, sérios prejuízos ao seu hospedeiro.

Em qualquer ocasião que seja, os fungos, quando encontrados em certos produtos, deverão ser considerados como índice de uma técnica incorreta empregada pelos fabricantes ou industriais, ou ainda como falha ou

deficiência das condições higiênicas locais. Por essa razão, achamos que o policiamento sanitário não deve ser condicionado, unicamente, a questões de cubagem de ar, ladrilhos, azulejos, mas sim que deve ser criado um serviço orientador, ou ainda de assistência técnica, que, ao lado das exigências atuais, terá outras, com finalidade orientadora e de colaboração, como é o caso de fornecimento de técnicas modernas, fermentos selecionados, etc.

Dissemos, há pouco, que os fungos podem agir sobre certos produtos ou alimentos e determinar fenômenos de intoxicação intestinal ou outras perturbações. A propósito de alteração de produto ou substância de uso, por ação de fungos, Conant, Wagner e Rackmann, citados por CAVALLERO (1947), estudaram o caso de indivíduo asmático, que era sensível, unicamente, ao **Kapock** envelhecido e contaminado por fungos. (**Kapock** é material usado, principalmente nos Estados Unidos, para confecção de colchões e travesseiros.) Isoladamente, tanto o extrato de **Kapock** fresco ou esterilizado, como os fungos que nele se encontravam eram incapazes de provocar reação no indivíduo sensível. Concluíram os autores que o princípio ativo sensibilizante resultava da ação recíproca e interferente dos dois fatores.

Referindo-se ainda à asma fúngica, diz CAVALLERO (1947) que a via seguida pelos antígenos sensibilizantes é, geralmente, a aérea; trata-se, portanto, quase sempre, de asma por inalação. Embora rara, a asma por ingestão já tem sido observada, como é o caso de Traut, ainda referido por CAVALLERO (1947). Sabemos que há também um caso semelhante observado em São Paulo. O trabalho em ambiente contaminado permite-nos considerar a profissão como fator importante na determinação da asma fúngica. Longe iríamos se quiséssemos estudar os fungos do ar como causas de micoses. Assinalaremos apenas os casos referidos por TOWEI, SWANBY e HURON (1932), que observaram uma típica forma pulmonar, de natureza profissional, em 35 indivíduos que trabalhavam como lenhadores e que se tornaram sensíveis a um fungo, o *Anisporium*.

Em recente trabalho, M. BLANCO (1950), na Argentina, fez um interessante estudo sobre as broncopneumopatias micóticas, apresentando alguns casos clínicos bem documentados. Essas formas de micoses constituem já, naquele país, um assunto que interessa o Ministério do Trabalho. São consideradas micoses profissionais e seus portadores, em alguns casos, recebem indenizações, por se tornarem impossibilitados para certas profissões.

NEGRONI e FISHER (1942), na Argentina, realizaram estudos sobre a flora do ar da cidade de Buenos Aires e arredores, assim como sobre a flora micológica alergógena do Delta do Paraná (1941). Embora não tenham tirado conclusões definitivas sobre a frequência dos diversos fungos durante as estações do ano, notaram, no entanto, uma maior frequência de *Penicillium* e *Cladosporium* (*Hormodendrum*) no inverno e primavera (julho a outubro), ao passo que, durante a primavera e verão (agosto a janeiro), predominavam *Aspergillus* e *Alternaria*.

Em nossas últimas verificações, até o momento em número de 5, sendo que duas reunidas em uma, e em várias épocas, encontramos, como fungo predominante, o *Cladosporium* (*Hormodendrum*), que nem uma só vez deixou de figurar.

Vejam, resumidamente, a distribuição que encontramos em nossa 1.^a coleta, feita nos seguintes bairros, no mês de agosto de 1949 (fim de inverno) :

Aclimação — Barra Funda — Canindé — Indianópolis — Sumaré (Faculdade) — Lapa — Pinheiros — Vila Mariana — Vila Pompéia.

A coleta consistiu em abrir uma placa com meio de Sabouraud, durante 5 minutos, em hora e dia determinados.

Encontramos, nesses 9 bairros, os seguintes gêneros :

Cladosporium em todos. Em algumas placas encontramos colônias do grupo *Cladosporium* e de outros, com aspectos diversos, possivelmente espécies diferentes.

Penicillium em 5 bairros.

Aspergillus em 2.

Leadura em 8, na maioria do gênero *Candida*

Leadura do grupo *Rhodotorula* em 7.

Cephalosporium em 2.

Fusarium em 1.

Torula em 3.

Rhizopus em 2.

Mucor em 1.

Numerosos fungos imperfeitos e alguns ainda não identificados foram também isolados.

A 2.^a coleta foi feita em fins de setembro, início da primavera, nos seguintes bairros e com os resultados adiante anotados :

Bela Vista — Brás — Cambuci — Cidade — Jaçanã — Higienópolis — Jardim Paulista — Paraíso — Vila Clementino — Sumaré (Faculdade) — Consolação.

Cladosporium 11 vezes, isto é, em todos os bairros. Obtivemos, também nesta vez, não raro, várias colônias de espécies diferentes na mesma placa.

Penicillium 8 vezes. Também várias espécies.

Leadura 6 vezes, mormente do gênero *Candida*.

Leadura do grupo *Rhodotorula* 7 vezes.

Aspergillus 2 vezes.

Torula 3 vezes.

Chaetomium 1 vez.

Numerosos outros não identificados.

A 3.^a coleta foi esta em março de 1950, fins de verão, em diversos bairros e com os resultados adiante anotados. Desta vez, colaboraram conosco, além de estudantes de Medicina, também alunas de Enfermagem Obstétrica, sendo feitas duas coletas em uma mesma semana, razão porque consideramos como uma só.

Itaim — Sumaré (Faculdade) — Lapa — Paraíso — Parí — Perdizes — Santana — Carandirú — Pinheiros — Jabaquara (São Judas) — Santa Cecília — Campos Elíseos — Belém — Brás — Brooklin — Vila Deodoro — Vila Guilherme — Tatuapé — Ponte Pequena. Além desses bairros, obtivemos material de Mogí das Cruzes e São Miguel, localidades próximas à Capital.

Cladosporium 18 vezes.
Penicillium 18 vezes.
Aspergillus 10 vezes.
 Levedura 10 vezes.
 Levedura do grupo *Rhodotorula* 6 vezes.
Stemphylium 1 vez.
Cephalosporium 3 vezes.
Torula 3 vezes.
Trichotecium 1 vez.
Fusarium 1 vez.
Hemispora 2 vezes.

Nesta verificação, isolamos, em 3 bairros diferentes, uma bactéria que apresentava, nas placas, uma leve ação inibitória sobre alguns fungos. Esse germe está isolado e será, oportunamente, estudado.

Uma 4.^a verificação foi feita no dia 6 de maio de 1950, durante o outono, nos seguintes bairros :

Sumaré (Faculdade) — Barra Funda — Mercado — Campos Elíseos — Santa Cecília — Cambuú — Santana — Jardim América — Tucuruví — Brás — Paraíso.

Foram encontrados os seguintes gêneros :

Cladosporium 8 vezes.
Aspergillus 3 vezes.
Penicillium 9 vezes.
Rhodotorula 5 vezes.
Actinomyces 1 vez.
Torula 5 vezes.
Rhizopus 3 vezes.
Hemispora 2 vezes.
Fusarium 1 vez.
 Levedura 2 vezes.

Pelo exposto, vemos que há um gênero, *Cladosporium* (*Hormodendrum*), que foi sempre encontrado e em qualquer época. Em observações anteriormente feitas, esse gênero esteve sempre presente.

Uma análise bibliográfica do assunto nos mostra que, nos Estados Unidos e na Argentina, há um fungo freqüentemente observado no ar, a *Alternaria*, que nós, nestas últimas verificações, não encontramos.

Isolamos, várias vêzes, amostras do gênero *Hemispora*, espécie *stellata* que, como sabemos, é um dos produtores de micoses gomosas. Do mesmo modo, isolamos, freqüentemente, amostras de *Aspergillus* e *Penicillium*, fungos que, comumente, são incriminados como provocadores de asma.

Neste trabalho, não pretendemos tirar conclusões, mas sim despertar a atenção dos estudiosos para a importância dos cogumelos contidos nas poeiras do ar. Com a continuação de nossas pesquisas, é possível que, oportunamente, cheguemos a alguma conclusão.

RESUMO

Neste trabalho, os autores analisam algumas verificações feitas por pesquisadores estrangeiros sobre a presença de fungos no ar atmosférico, em diferentes regiões. Chamam a atenção para a importância que tal estudo representa, mormente em relação ao encontro de certos fungos que determinam micoses pulmonares. Assinalam ainda o papel que os fungos do ar representam nas manifestações alérgicas pulmonares e também, de modo particular, na contaminação de alimentos.

Apresentam, a seguir, alguns resultados obtidos em algumas verificações feitas na cidade de São Paulo.

SUMMARY

In this paper, the authors analyse some experiences made by foreign research workers about the presence of fungi in the air in different regions. They call attention to the importance of such a study, especially with reference to the finding of certain fungi which determine pulmonary mycosis. They also show the role which the fungi of the air play in allergic pulmonary manifestations as well as food contaminations.

Some results which were obtained in certain verifications made in the city of São Paulo are related.

RÉSUMÉ

Les auteurs analysent quelques vérifications faites par des chercheurs étrangers sur la présence de champignons dans l'air atmosphérique en différentes régions. Ils démontrent l'importance que cette étude représente principalement en relation à la présence de certains champignons qui déterminent des mycoses pulmonaires. Ils désignent encore le rôle des champignons dans les manifestations allergiques pulmonaires et aussi, de façon particulière, dans la contamination des aliments.

Ensuite, ils montrent quelques résultats obtenus en certaines vérifications faites dans la Capitale de São Paulo.

BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, F. e C. FAVA NETO — 1947 — Observações sobre a flora micológica do ar na cidade de São Paulo. *Fichário Médico-Terapêutico "Labofarma"* 9 (36) : 1-3.
- BLANCO, M. — Bronconeumopatias micóticas (Seudotuberculosis) em los obreros de la industria textil. Buenos Aires, Lopez & Etchegoyen, S. R. L., 1950.
- CAVALLEIRO, C. — 1947 — L'allergia e l'immunità nelle micosi. *Mycopathologia* 4 (1) : 1-24.
- NEGRONI, P. e I. FISHER — 1941 — Contribución al conocimiento de la flora micológica (microfitos) del Delta del Paraná. *Rev. Inst. Bact. Dep. Nac. Hig.* 10 (30) : 334-342.
- NEGRONI, P. e I. FISHER — 1942 — Flora micológica del aire en Buenos Aires y sus alrededores. Contribución al conocimiento de la flora alergogena. *Rev. Inst. Bact. "Dr. Carlos G. Malbran"* 11 (2) : 228-242.
- NEGRONI, P. e I. FISHER — 1943 — Contribución al conocimiento de la flora alergogena. *La Prensa Medica Argentina* 30 (36) : 3-15.
- PRINCE, HOMER E. e MARIE BETZNER MORROW — 1937 — Molds in the etiology of asthma and hay fever with special reference to the coastal areas of Texas. *Southern Med. J.* 30 : 754-762.
- TOWEL, JOHN W., HENRY C. SWEANY e WILLIS H. HURON — 1932 — Severe bronchia asthma apparently due to fungus spores found in mapple bark. *J. A. M. A.* 99 (6) : 453-459.
- WOLF, F. A. e F. T. WOLF — The Fungi. New York, John Wiley & Sons, 1947 ; 2 : 395-415.