

NUESTROS COMPAÑEROS

De acuerdo a una reciente investigación (Fröhlich-Nowoisky et al., 2009), publicada en la revista *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, la cantidad y diversidad de hongos que flotan en el aire es mayor de lo que se pensaba. Según el estudio, respiramos entre una y diez esporas fúngicas cada vez que inhalamos aire.

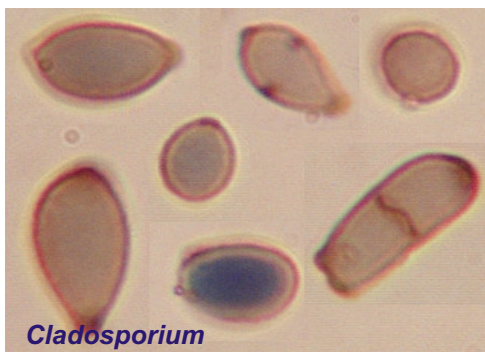
De acuerdo a los autores, en cada metro cúbico de aire existe una media de entre 1.000 y 10.000 esporas fúngicas, y si tomamos en consideración que una persona inspira entre 10.000 y 20.000 litros de aire al día, y cada inhalación contiene entre 1 y 10 esporas, tendríamos hipotéticamente una inhalación de al menos 10,000 esporas por día, con un máximo que puede alcanzar las 200,000 esporas.

La información recopilada sobre la diversidad y abundancia de los hongos suspendidos en el aire y otras partículas procedentes de bioaerosoles es relevante para muchos campos de investigación como las ciencias biogeológicas, la climatología y la ecología, la medicina humana y veterinaria, la higiene industrial y medioambiental, la agricultura, la bioingeniería y la seguridad

Aspectos Históricos

Existe evidencia histórica que relaciona determinados tipos de alergias con los hongos y aunque los médicos hipocráticos ya describían enfermedades compatibles con la alergia a los hongos, la primera descripción conocida que relaciona a hongos y cuadros alérgicos data de 1726, cuando Floyer observó síntomas asmáticos en pacientes que habían visitado unas bodegas.

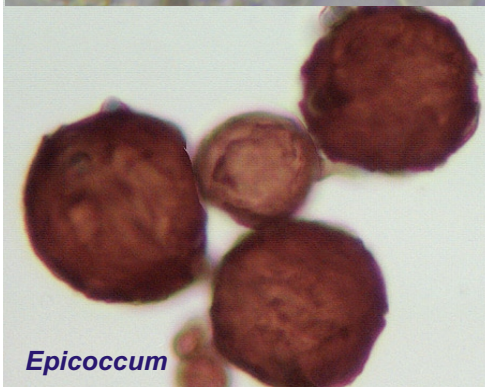
Posteriormente, Blackley describió en 1873 un catarro bronquial con daño pulmonar severo (*Catarrhus aestivus*, fiebre del heno o asma del heno) después de la inhalación de esporas de *Chaetomium* y



Cladosporium



Alternaria



Epicoccum



Helmintosporium



Stemphylium

Penicillium. En 1924, Van Leeuwen (Holanda), relacionó la aparición de síntomas de asma con la presencia de esporas fúngicas en el ambiente y con el clima y en el mismo año, Cadman describió el primer estudio documentado de asma asociado al polvo (polen) de trigo. Curiosamente Van Leeuwen estudiaba la relación entre hongos y asma en el hospital Saint Mary en Londres en el laboratorio que estaba justo debajo del de Fleming. Siendo en esta época cuando se produjo la contaminación con *Penicillium* de una placa de cultivo con colonias de *Staphylococcus aureus* y la observación de Fleming del efecto inhibitor de los productos (penicilina) de este hongo sobre el crecimiento bacteriano. Por lo que es posible que el interés de los alergólogos por las esporas fúngicas propiciase el inicio de la era antibiótica.

La exposición a las esporas de hongos y sus implicaciones para la salud

La exposición a los alérgenos fúngicos se produce tanto en espacios abiertos como en interiores. Muchos de los alérgenos de interior son los mismos que se encuentran en el exterior de edificios, entrando por ventanas, puertas, ductos de ventilación, por grietas u aperturas en las paredes; pero además también pueden ser introducidos en los zapatos.

En tiempos recientes se ha dado una gran importancia al tratamiento de enfermedades alérgicas, que han alcanzado una relevancia tal que son consideradas como problemas de salud por sus implicaciones, este tipo de problemas son causados en su mayoría por la presencia de esporas fúngicas en el aire. Actualmente se considera que las esporas de hongos son la tercera causa más frecuente de patología alérgica después de los ácaros y los granos de polen (Lizano et al., 2003).

INSEPARABLES: Esporas de Hongos en el Aire

Las esporas de hongos representan el grupo más numeroso dentro de la variedad de microorganismos presentes en la atmósfera, encontrando usualmente concentraciones superiores a 1000 esporas/m³. El tamaño de las esporas de hongos puede variar de 3 a 100µm, aunque lo común es que sean menores de 20µm. La concentración de esporas en el aire está influenciada por un gran número de factores biológicos y medioambientales que interactúan entre ellos, de esta forma cada ciudad presenta su propia aeromicroflora (Morales-González et al., 2004).

Las esporas fúngicas constituyen una parte significativa de las biopartículas aéreas, en los países industrializados cerca del 6% de la población sufre de alergia a las esporas fúngicas, especialmente los niños y adultos mayores. Los estudios realizados con niños alérgicos señalan que el riesgo de sintomatología respiratoria aumenta de 1.5 a 3.5 veces cuando viven en casas con porcentajes elevados de humedad o donde se observa el crecimiento de hongos. Las principales manifestaciones alérgicas incluyen asma, rinitis, micosis broncopulmonar y neumonía hipersensible. Los síntomas clínicos más frecuentes son estornudos, flujo nasal, urticaria y anafilaxis.

Diversidad de hongos en el aire

Diversos estudios se han venido realizando en diferentes partes del mundo, todos con la finalidad de determinar los tipos de esporas fúngicas más frecuentes en exteriores como en interiores y su relación con las enfermedades alérgicas. Entre los tipos de esporas más frecuentes y que presentan mayores concentraciones atmosféricas en primavera y los conidios más abundantes en interior son los de *Aspergillus* y los de *Cladosporium* en el exterior de la ciudad de Córdoba (España), mientras que en Badajoz (España) se mencionan como



los tipos más comunes a *Alternaria*, *Arthrinium*, *Asperisporium*, *Aspergillus*, *Beltrania*, *Botrytis*, *Bovista*, *Cerebela*, *Cladosporium*, *Curvularia*, *Drechslera*, *Epicoccum*, *Fusarium*, *Leptosphaeria*, *Paraphaeosphaeria*, *Peronospora*, *Pithomyces*, *Pleospora*, *Polythrincium*, *Puccinia*, *Spegazzinia*, *Sporomiella*, *Stemphylium*, *Tilletia*, *Torula*, *Uncinula*, *Ustilago* y *Venturia*; sin embargo *Cladosporium* es el tipo polínico más abundante a lo largo del año.

En Leiden (Holanda) se ha estudiado el registro aeromicológico durante 25 años y se han identificado como más frecuentes a *Cladosporium*, *Botrytis*, *Ustilago*, *Alternaria*, *Epicoccum*, *Erysiphe*, *Entomophthora*, *Torula*, *Stemphylium* y *Polythrincium*. En la ciudad de Porto (Portugal) se registró la mayor concentración durante el verano y el inicio del otoño, y se identificaron 22 tipos de esporas, entre los principales destacan *Cladosporium* (74.5%), *Ganoderma* (11.7%), *Aspergillaceae* (2.9%), *Ustilago* (2.5%), *Coprinus* (1.5%), *Alternaria* (1.3%) y *Botrytis* (1.3%). Por otra parte, en la ciudad de Edirne (Turquía) se determinaron 7 géneros de esporas destacando a *Cladosporium* y *Alternaria* como las principales, seguidas de *Penicillium* y *Trichoderma*.

En nuestro país los estudios aeromicológicos son pocos, sin embargo, para Nuevo León, particularmente en el área metropolitana de Monterrey se está monitoreando la presencia de estas partículas biológicas tanto en exteriores como interiores y de acuerdo a los primeros resultados de estos trabajos, tenemos que algunas de las esporas fúngicas más comunes en el aire del AMM son: *Cladosporium*, *Alternaria*, *Curvularia*, *Coprinus*, *Torula*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Epicoccum*, *Pithomyces* y *Spegazzinia*, entre otros.

Dra. Alejandra Rocha Estrada
Dr. Marco A. Alvarado Vázquez