

Revista de la Facultad de Medicina

Volumen
Volume **46**

Número
Number **3**




Mayo-Junio
May-June **2003**

Artículo:




Aislamiento de hongos en instalaciones deportivas de la UNAM

Derechos reservados, Copyright © 2003:
Facultad de Medicina, UNAM

Otras secciones de
este sitio:

-  [Índice de este número](#)
-  [Más revistas](#)
-  [Búsqueda](#)

*Others sections in
this web site:*

-  [Contents of this number](#)
-  [More journals](#)
-  [Search](#)



[Medigraphic.com](http://www.Medigraphic.com)

Artículo original

Aislamiento de hongos en instalaciones deportivas de la UNAM

Tomás Alonso Guerrero,^{1,2} Dora Ruiz Sánchez,¹ Juan Francisco Martínez Chacón,¹ Yolanda García Yáñez,¹ R Álvarez-Chacón,^{1†} Manuel Wong-Chio,¹ Ernesto Vértiz-Chávez E,¹ Jorge Tay Zavala¹

¹ Laboratorio de Parasitología, Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina, UNAM.

² Profesor Titular "A" TC Escuela Nacional Preparatoria No. 8, UNAM.

Resumen

La presencia de hongos anemófilos es importante por su relación con alergias respiratorias en niños y adolescentes. Con objeto de conocer la incidencia de hongos anemófilos en las instalaciones deportivas de los 9 planteles de la Escuela Nacional Preparatoria de la Universidad Nacional Autónoma de México, se tomaron durante un año 358 muestras de las albercas, vestidores, regaderas y pasillos, por medio de la técnica de la moqueta estéril, la cual es sencilla, económica y facilita el muestreo de áreas extensas con diferentes condiciones de humedad, temperatura e iluminación, así como también el aislamiento e identificación en placa de agar de estos hongos.

Los géneros que se encontraron de manera más importante fueron: *Rhodotorula* (13.90%); *Candida* (11.22%); *Aspergillus* (9.43%) y *Penicillium* (8.48%). Las mayores cantidades de hongos se aislaron del plantel situado en la zona poniente de la Ciudad de México, así como de las regaderas. El crecimiento de colonias fue mayor durante la época final de la primavera y el verano (mayo a agosto).

Palabras clave: *Hongos anemófilos, instalaciones deportivas, alergias respiratorias, moqueta estéril.*

Summary

Because its relationship with respiratory allergies in children and adolescents, the presence of anemophilous molds is important.

In order to know the incidence of anemophilous molds in sportive installations at the nine College buildings of the National Autonomous University of Mexico, 358 samples from the swimming pools, dressing rooms, showers and corridors were taken a year long, by the sterile carpet technique, which is simple, economic and makes easy to take samples from extenses areas with differences in humidity, temperature and light. It is also easier the isolation and identification of these molds in agar plaque.

Genera most important found were: *Rhodotorula* (13.90%); *Candida* (11.22%); *Aspergillus* (9.43%) and *Penicillium*

(8.48%). Most mold quantities were isolated from the building located at the Eastern Zone of Mexico City, specially at the showers. Colonial growth was greater during later spring and summer (May through August).

Key words: *Anemophilous molds, sportive facilities, respiratory allergies, sterile carpet.*

Introducción

En el aire existe una gran cantidad de partículas fúngicas de dimensiones relativamente grandes, que constituyen el grupo de los hongos anemófilos que, al ser inhalados, provocan cuadros respiratorios más o menos severos en individuos susceptibles y que se traducen en una serie de patologías, de las que el asma bronquial es la más importante.¹ Las poblaciones más afectadas se encuentran entre los niños y en menor grado, entre los adolescentes y adultos jóvenes.^{2,3} Este fenómeno fue demostrado en 1904 por Saito,⁴ quien observó los efectos respiratorios adversos, algunos muy severos, que se presentaban en algunos individuos cuando entraban en contacto con partículas fúngicas. Posteriormente, en 1935, Feimberg,^{5,6} en América Latina confirma los hallazgos de otros investigadores que habían efectuado estudios en este campo.

Los hongos anemófilos se encuentran ampliamente distribuidos en la naturaleza y generalmente se desarrollan sobre materia orgánica muerta; sin embargo, al crecer en el interior de casas o edificios, lo pueden hacer sobre cualquier substrato y contaminar alimentos, textiles, pisos, aparatos electrónicos, etc. Durante su ciclo biológico, estos hongos producen conidios o esporas que son inhaladas por los humanos, constituyendo un riesgo para la salud.^{7,8} Las condiciones ambientales tales como la humedad relativa, la temperatura, precipitación pluvial, niebla, inversiones térmicas, contaminación y actividades humanas, influyen de manera determinante en la proliferación y propagación de las partículas fúngicas hacia los espacios interiores.^{9,10} Por lo tanto, la importancia de estas partículas como alérgenos, radica no sólo en su capacidad de estar en los diferentes ambientes que rodean al ser humano sino de invadir las mucosas respiratorias de los huéspedes susceptibles.^{11,12}

Se han efectuado numerosos estudios a lo largo de los años con fines de determinar los géneros y especies que con mayor frecuencia causan alergias, así como para comprender su relación con los hábitos humanos.¹³⁻¹⁵ siendo sumamente importante buscar la presencia de estos hongos dentro de las casas y escuelas, lugares en los que la exposición de los niños y adolescentes es más intensa. Por estos motivos se consideró importante conocer los niveles de biota fúngica en instalaciones deportivas de las Escuelas Preparatorias, debido a las condiciones de humedad, temperatura e intensidad de las actividades que se llevan a cabo en dichas instalaciones.

Así mismo se propuso utilizar una técnica sencilla, económica y que permitiera tomar muestras de áreas extensas con diferentes condiciones de humedad, temperatura e iluminación, así como con diferentes usos.

Material y métodos

En las instalaciones deportivas de los nueve planteles de la Escuela Nacional Preparatoria de la Universidad Nacional Autónoma de México, se colectaron a lo largo de un año, 358 muestras de los siguientes sitios: orillas de las albercas, pisos de las salas de las regaderas, gimnasios, vestidores y pasillos (cuadro 1). La técnica antes mencionada consistió en frotar vigorosamente la superficie por estudiar con un cuadro de alfombra estéril de 5 x 5 cm; el cual posteriormente fue colocado sobre la superficie de una caja de Petri conteniendo el medio de cultivo para hongos (Agar para Selección de Hongos, DIFCO).¹⁶ Estas cajas se incubaron a temperatura ambiente (20°C a 25°C), observándose una vez a la semana durante 21 días, al cabo de los cuales, si no se presentaba crecimiento de colonias fúngicas, la caja era desechada. En aquellas cajas en las que se presentó desarrollo colonial, se procedió a hacer recuento de colonias por caja y se realizó la identificación macroscópica, basándose en la morfología colonial y la identificación microscópica mediante el examen directo de cada colonia, teñido con azul de algodón y utilizando los objetivos de 10X y 40X. A las levaduras identificadas como *Candida*, se les practicó la prueba de la formación de clamidoconidios para determinar si pertenecían a la especie *albicans*.

Estos procedimientos se llevaron a cabo en el Departamento de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Resultados

Se aislaron 7,462 colonias en total, a lo largo de 12 meses, obteniendo las mayores cantidades durante los meses de mayo a agosto, tiempo que corresponde a la estación húmeda (cuadro 2). En el cuadro 3 se detallan los géneros aislados, así como el número de colonias y sus correspondientes porcentajes; en este cuadro se observa que el género predominante fue *Rhodotorula* con 1,037 colonias (13.90%); seguida de *Candida* y *Aspergillus* con 873 (11.22%) y 704 (9.43%), respectivamente.

Las instalaciones de las cuales se obtuvieron mayores aislamientos fueron las salas en donde se localizan las regaderas, con 5,084 colonias (68.13%), debido a la mayor humedad constante en estas áreas y los géneros predominantes fueron: *Rhodotorula*, 638 colonias (6.84%); *Penicillium*, 502 colonias (6.12%). En las orillas de las albercas se recolectaron 1,395 colonias, cantidad correspondiente al 18.69% del total de aislamientos. En estas zonas predominaron los siguientes géneros: *Rhodotorula* con 342 colonias (4.58%); *Cladosporium* con 125 (1.68%); *Aspergillus* con 102 colonias (1.37%) y *Candida* con 100 hialozos (1.34%).

En relación a los aislamientos por plantel, se observa en el cuadro 4 que existieron diferencias, entre los aislamientos de los mismos, ya que la zona de la ciudad de México donde se encuentra ubicado cada plantel, tiene características ambientales diferentes, lo cual influye de manera determinante sobre los aislamientos de los hongos ambientales. En este cuadro se observa también la ubicación por zona de cada una de las preparatorias.

Discusión

Los hongos anemófilos han estado en contacto con el hombre desde que éste apareció sobre la faz de la tierra. Este contacto no siempre ha sido benéfico, ya que ciertas clases de

Cuadro 1. Total de muestras colectadas y total de aislamientos.

Instalación	Número total de instalaciones	Número de muestras tomadas por instalación	Total de muestras	Total de aislamientos	%
Albercas	6	7	42	1,395	18.69
Gimnasio	3	7	21	479	6.42
Pasillos	9	7	63	216	2.89
Regaderas	18	7	116	5,084	68.13
Vestidores	18	7	116	288	3.87
Total	54	—	358	7,462	100

Cuadro 2. Total de aislamientos de acuerdo al mes del año.

Mes	No. de aislamientos	%
Enero	95	1.27
Febrero	187	2.51
Marzo	295	3.95
Abril	516	6.92
Mayo	845	11.32
Junio	1,383	18.54
Julio	1,794	24.04
Agosto	1,143	15.32
Septiembre	445	5.96
Octubre	348	4.66
Noviembre	224	3.00
Diciembre	187	2.51
Total	7,462	100

Cuadro 3. Número de colonias aisladas por géneros.

Géneros	No. de colonias	%
<i>Alternaria</i>	485	6.50
<i>Aspergillus</i>	704	9.4
<i>Candida</i>	837	11.2
<i>Cephalosporium</i>	267	3.5
<i>Cladosporium</i>	545	7.3
<i>Fusarium</i>	348	4.66
<i>Geotrichum</i>	129	1.73
<i>Helminthosporium</i>	328	4.40
<i>Mucor</i>	532	7.13
<i>Paecilomyces</i>	53	0.71
<i>Penicillium</i>	633	8.48
<i>Rhizopus</i>	652	8.74
<i>Rhodotorula</i>	1,037	13.90
Otros hongos aislados		
Filamentos blancos	342	4.58
Fil. pigmentados	137	1.84
Hongos demateáceos	101	1.35
Levaduras blancas	187	2.51
Levaduras pigmentadas	145	1.94
Total	7,462	100

Cuadro 4. Aislamientos de acuerdo a la localización de los planteles en la ciudad de México.

Plantel	Zona	Aislamientos	%
1	Sur	847	11.35
2	Oriente	838	11.23
3	Noroeste	923	12.37
4	Poniente	1,188	15.92
5	Sur	868	11.63
6	Sur	826	11.07
7	Centro	769	12.99
8	Suroeste	471	6.31
9	Norte	532	7.13
Total	-----	7,462	100

hongos, aunque no causan ninguna enfermedad micótica por sí mismos, sí pueden desencadenar reacciones alérgicas muy severas en individuos susceptibles.

En lo concerniente a la relación entre la presencia de hongos en un determinado ambiente y un cuadro clínico de alergia en un paciente, es sumamente importante conocer si existe o no contacto entre el hongo y el individuo, ya que esta correlación es fundamental para el diagnóstico, pronóstico y tratamiento de los cuadros alérgicos presentes, los cuales se pueden desencadenar o exacerbar con el ejercicio. Es por esta razón que se consideró importante determinar los géneros de los hongos contaminantes presentes en los espacios deportivos de los 9 planteles de la Escuela Nacional Preparatoria, ya que entre la población de jóvenes que asisten a estos lugares, es posible encontrar individuos susceptibles a presentar cuadros alérgicos respiratorios.

Es importante también destacar que los aislamientos se elevaron considerablemente durante los meses correspondientes a las épocas de lluvia, situación que coincide con otros estudios que se han efectuado en todo el mundo.^{8-15,17}

Por otro lado, se consideró también la posibilidad de efectuar los muestreos con una técnica sencilla y económica y que además fuera efectiva para la recolección y transporte de las muestras tomadas en las mencionadas instalaciones. Esta técnica fue la llamada de la moqueta estéril, y aun cuando se ha utilizado principalmente para el aislamiento de dermatófitos,¹⁸ en este caso demostró ser útil para el aislamiento de hongos anemófilos en áreas extensas con diferentes condiciones de humedad, temperatura e iluminación, así como destinadas a diferentes usos.

Conclusiones

1. Los hongos anemófilos se encuentran profusamente distribuidos en la naturaleza.
2. La presencia de estos hongos se ve favorecida ampliamente por la humedad circundante, ya que los mayores aislamientos se obtuvieron en las salas de las regaderas.
3. Los hongos contaminantes presentan importantes variaciones a lo largo del año, con una franca elevación durante los meses de la estación húmeda.
4. Es importante efectuar aislamientos de estos hongos en áreas donde la población susceptible (adultos jóvenes entre los 15 y 20 años), acude con frecuencia a efectuar actividades físicas que pueden desencadenar un cuadro de alergia respiratoria.
5. Los géneros reportados en la literatura como principales causantes de alergias, se encontraron presentes en nuestros aislamientos.
6. La técnica de la moqueta estéril demostró ser útil para el aislamiento de los hongos anemófilos a partir de superficies inanimadas.

Referencias

1. Salvaggio J, Aukurst L. Mould induced asthma. *J Allergy Clin Immunol* 1981; 68: 327-346.
2. Ruiz-Sánchez D. Estudio de hongos ambientales como productores de alergias respiratorias en población pediátrica. Tesis para obtener el grado de Maestra en Ciencia Biomédicas 1989. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
3. Perzanowski MS, Sporik R, Squillace SP, Gelber LE, Call R, Carter M, Platts-Mills TA. Association of sensitization to *Alternaria* allergens with asthma among school-age children. *J Allergy Clin Immunol* 1998; 101: 626-632.
4. Saito K. Untersuchungen uber die atmosphaschen. Pilzmenge I. Mitheilung. *J Col Set Tokio* 1904; 18: 58. Citado por Richards M, Cardiff W. Atmosphere mold spores in and out of doors. *J Allergy* 1954; 25: 429-439.
5. Feimberg S, Little T. Mould allergy. Its importance in asthma and hay fever. *Wis Med J* 1935; 34: 254.
6. Feimberg S, Little T. Seasonal hay fever and asthma due to molds. *JAMA* 1936; 107: 1861.
7. Verhoeff AP, Burge HA. Health risk assessment of fungi in home environments. *Ann Allergy Asthma Immunol* 1997; 78: 544-554.
8. Ausdenmoore R. Aeroallergens. In: Laelor GJ. *Manual of Allergy and Immunology. Diagnosis and therapy.* Little Brown, Boston, USA 1990.
9. López MR, Ruiz SD, Huerta JG, Esquenaze A, Alvarez T. Variación estacional de hongos productores de alergias en el sur de la Ciudad de México. *Allergol et Immunopathol* 1986; 14: 43-48.
10. Targonsky PV, Persky VW, Ramerkrisham V. Effect of environmental molds on risk of death from asthma during the pollen season. *J Allergy Clin Immunol* 1995; 95: 955-961.
11. Ramos-Morín CJ, Canseco-González C. Estudio de hipersensibilidad a aeroalergenos frecuentes en la región centro de Coahuila. *Rev Allerg Mex* 1994; 41: 84-87.
12. Burge HA. Fungus Allergens. *Clin Rev Allerg* 1985; 3: 319.
13. Coutiño-Bello B. Importancia de los hongos en las alergias de tipo respiratorio y su estudio en México. *Bol Soc Mex Micol* 1979; 13: 215-222.
14. Cuevas J. Flora alérgica de la República Mexicana. *Rev Med Hosp Gral* 1950; 8: 462.
15. González-Ochoa A, Orozco C. Los hongos del aire en la Ciudad de México. Sus relaciones con los factores atmosféricos. *Rev Inst Sal Enf Trop (Méx)* 1943; 4: 259-264.
16. Mariat F, Adan-Campos C. La technique du carré du tapis, méthode simple de prélevement dans les mycoses superficielles. *Ann Inst Pasteur* 1968; 113: 666.
17. López-Martínez R, García-Maynes AM. Aislamiento de hongos productores de alergias en mercados de la Ciudad de México. *Alergia* 1983; 30: 103-108.
18. López-Martínez R. Investigación de algunas fuentes de infección en las dermatofitosis. Estudio de suelos, animales y hombre. *Med Méx* 1986; 122: 167-172.