

Gloria Sáez; Marisol Rojas, Elena Candia, Susy Cáceres; Robert Jimenez; y alumnos del curso Micología 2004

Laboratorio de Microbiología, Parasitología y Ambientales. FCNM-UNFV.
E-mail: gloriasaez2000@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Las esporas fúngicas son componentes normales de ambientes externos. El aire de muchos ambientes internos también contiene esporas. Actualmente, se conoce que el aire presente en los ambientes exteriores puede ser la fuente de esporas fúngicas contaminantes de los ambientes internos. A su vez, pueden servir como sitios de amplificación para el crecimiento de los hongos. Así, cuando se presenta una alta humedad, las esporas pueden germinar y los hongos pueden crecer produciendo miles de nuevas esporas que utilizan la materia orgánica presente en esos sitios. La mayoría de los hongos presentes en los ambientes internos son saprofitos, porque ellos obtienen lo que necesitan para su metabolismo de materiales muertos, materia orgánica o sustratos como madera, papel, pintura, suelo, polvo, piel y alimentos. No hay un cierto nivel de los hongos ambientales que puede ser considerado como seguro. Esto depende de la concentración fúngica en los ambientes externos y de los tipos de esporas presentes en el ambiente interno. Cada ambiente: laboratorio, biblioteca, cafetería debe ser considerado como un caso separado y único. Generalmente, la concentración fúngica de los ambientes internos es menor que la presente en los externos. Klanova (2000) estableció que la concentración de hongos en ambientes internos por encima de 2.000 UFC·m³ puede ser considerada como un factor de riesgo serio para la salud ocupacional. Muchas esporas fúngicas son alérgicas, con capacidad de producir respuestas alérgicas en individuos susceptibles. Un pequeño grupo de hongos son patógenos y algunos producen micotoxinas, que pueden estar presentes dentro de las esporas y pueden ser inhalados con ellas. De esta manera, los laboratorios y otros como ambientes internos son lugares aptos para el desarrollo y mantenimiento de estos microorganismos que pueden causar daño a las personas que trabajan y usan las mismas instalaciones (Fernández & Vaamonde, 1996). El objetivo de este trabajo fue hacer un inventario de los hongos ambientales presentes en nueve diferentes ambientes de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, en el distrito de Pueblo Libre, Lima, Perú desde los meses de mayo a julio del 2004.

MATERIALES Y MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO: Facultad de Ciencias Naturales y Matemática distribuidos en nueve áreas diferentes: 1) Laboratorio de Microbiología, 2) Lab. Ecofisiología Animal, 3) Lab. Ecofisiología Vegetal, 4) Lab. Biología, 5) Lab. Biotecnología; 6) pasadizo del baño de varones, 7) Baño de varones, 8) cafetería y 9) Biblioteca.

MÉTODO: Se recolectaron las muestras de mayo a julio del 2004, siguiendo la técnica no volumétrica para el muestreo del aire, mediante exposición por 10 min a las placas de Petri abiertas, conteniendo Agar con cloranfenicol como antibiótico (Koneman, 1994).

Tabla 1. Hongos ambientales en la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

Especies	Puntos de muestreo								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Alternaria</i> sp.		x					x	x	x
<i>Curvularia</i> sp.		x		x					x
<i>Aspergillus</i> sp.		x	x	x	x	x	x	x	x
Actinomicetes		x						x	
<i>Nigrospora</i> sp.		x		x	x			x	
<i>Mucor</i>		x				x	x	x	x
<i>Penicillium</i> sp.		x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Aspergillus niger</i>		x		x		x	x	x	x
<i>Aspergillus fumigatus</i>		x		x		x	x	x	
Acremonion								x	
<i>Rhizopus</i>			x						x
<i>Verticillium</i>					x				x
<i>Fusarium</i>					x			x	
<i>Chrysolinia</i>					x				
<i>Aspergillus flavus</i>				x				x	
<i>Candida</i> sp.								x	
<i>Rhodotorula</i> sp.								x	
<i>Clamidospora</i>									x
<i>Cladosporium</i> sp.									x
Total = 19	3	7	3	6	6	5	7	13	9

1: Microbiología. 2: Laboratorio de Ecofisiología Animal. 3: Pasadizo del baño de varones. 4: Baño de varones. 5: Cafetería. 6: Laboratorio de Ecofisiología Vegetal. 7: Laboratorio de Biología. 8: Laboratorio de Biotecnología. 9: Biblioteca.

RESULTADOS

Se examinaron 371 colonias en nueve áreas: los tres Laboratorios de Microbiología, Ecofisiología Animal, Ecofisiología Vegetal, Biología, Biotecnología; pasadizo del baño de varones, Baño de varones, cafetería y Biblioteca (Tabla 1).

En nuestro estudio se aislaron 19 especies reconocidas como agentes oportunistas con comportamiento patógeno en diversos problemas clínicos en humanos: *Alternaria* sp., *Curvularia* sp., *Aspergillus* sp., Actinomicetes, *Nigrospora* sp., *Mucor*, *Penicillium* sp., *Aspergillus niger*, *Aspergillus fumigatus*, Acremonion, *Rhizopus*, *Verticillium*, *Fusarium*, *Chrysolinia*, *Aspergillus flavus*, *Candida* sp., *Rhodotorula* sp., *Clamidospora*, *Cladosporium* sp. (Tabla 1; Figs. 1 al 9).

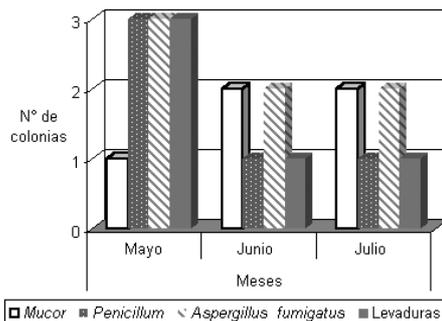


Figura 1. Hongos ambientales más frecuentes encontrados en el Laboratorio de Microbiología de la FCCNM-UNFV.

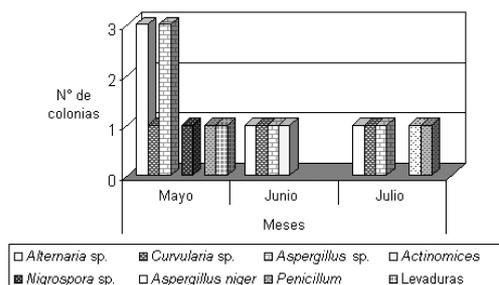


Figura 2. Hongos ambientales más frecuentes encontrados en el Laboratorio de Ecofisiología Animal de la FCCNM-UNFV.

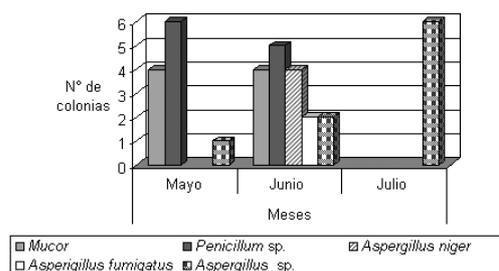


Figura 3. Hongos ambientales más frecuentes encontrados en el Laboratorio de Ecofisiología Vegetal de la FCCNM-UNFV.

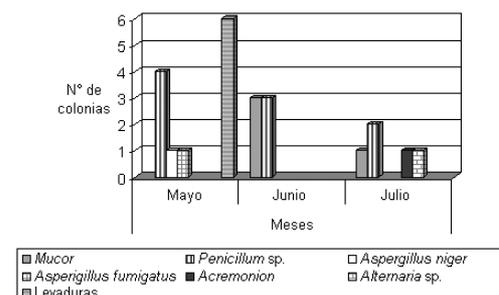


Figura 4. Hongos ambientales más frecuentes encontrados en el Laboratorio de Biología de la FCCNM-UNFV.

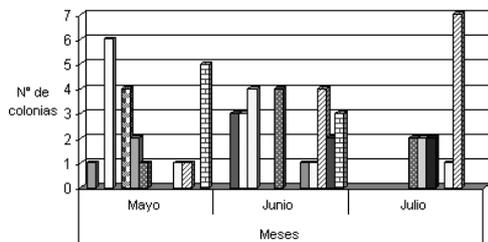


Figura 5. Hongos ambientales más frecuentes encontrados en el Laboratorio de Biotecnología de la FCCNM-UNFV.

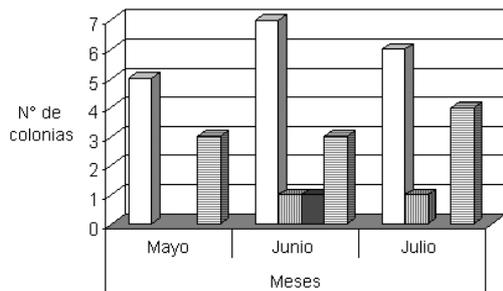


Figura 6. Hongos ambientales más frecuentes encontrados en el pasadizo del baño para varones de la FCCNM-UNFV.

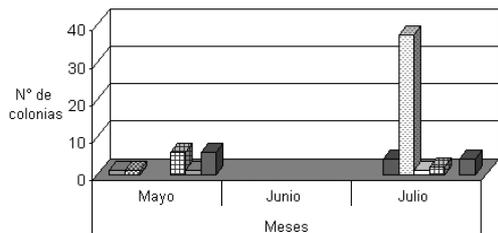


Figura 7. Hongos ambientales más frecuentes encontrados en el baño para varones de la FCCNM-UNFV.

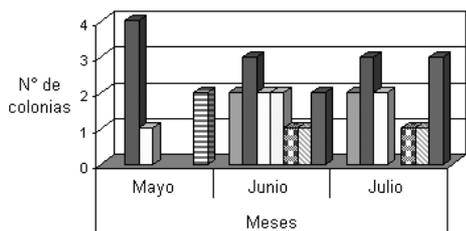


Figura 8. Hongos ambientales más frecuentes encontrados en la cafetería de la FCCNM-UNFV.

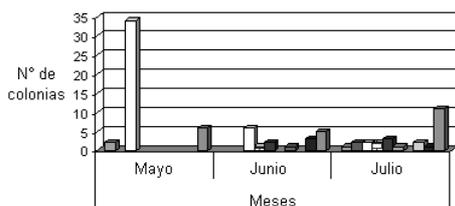


Figura 9. Hongos ambientales más frecuentes encontrados en la Biblioteca de la FCCNM-UNFV.

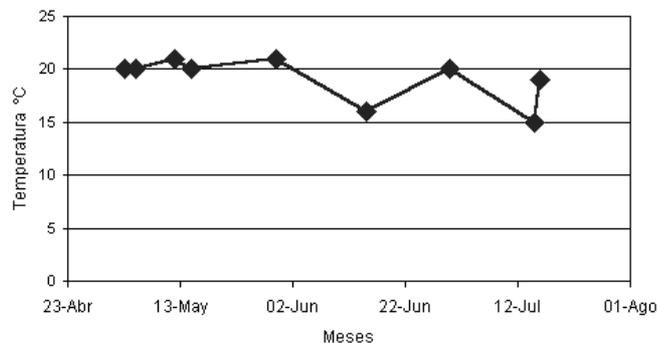


Figura 10. Temperaturas ambientales tomadas durante la evaluación de Hongos ambientales en la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática.

DISCUSIÓN

El presente estudio confirma la presencia de esporas de una gran variedad de hongos de los cuales, *Aspergillus* y *Penicillium* se presentaron en todos los ambientes, lo cual evidencia que son hongos ambientales representativos y que su crecimiento se observa incluso a temperaturas de $17^{\circ}\text{C} \pm 1$ (Fig. 10). Los hongos registrados son de vida saprofitica, salvo algunas excepciones como: *Aspergillus flavus*, que produce patología a nivel sistémico, *Curvularia* sp. que es un hongo filamentosos dematiaceos que pueden causar infecciones en los seres humanos y los animales, estos hongos se vuelven patógenos al entrar en contacto con personas que están inmunosuprimidas o inmunocomprometidas. Por lo general estas esporas ambientales causan en el hombre alergias, como es el caso de *Fusarium* sp. que se han asociado a diferentes alergias como asma, enfermedad bronco alveolar alérgica, rinitis perenne, entre otras en niños. Estos hongos ambientales en general son un problema para la conservación de los alimentos, a los cuales coloniza normalmente deteriorándolos.

El laboratorio de Biotecnología presenta el mayor número de especies encontradas, de la cuales el género *Rhodotorula* incrementa su prevalencia a medida que la temperatura disminuye entre los meses de mayo a julio (Fig. 5), esto se puede deber a que el laboratorio de Biotecnología es poco transitado, concentrado de esta manera la esporas de los hongos ambientales e impidiendo su circulación.

Se presentaron hongos que solo crecieron en un ambiente particular, este fue el caso de los géneros *Acremonium* y *Rhodotorula*, el primero solo se aisló en el laboratorio de Biología (Tabla 1; Fig. 4). La Ecología de este hongo esta relacionada con el suelo y las plantas lo cual explicaría su reporte debido a que este laboratorio se emplea para practicas de Botánica Phanerogámica donde se revisan Herbarios de plantas almacenadas. En el caso del género *Rhodotorula* solo fue aislado en el laboratorio de Biotecnología, ambientes cerrados que presenta filtrados de agua en sus cañerías esta característica es un medio adecuado para que esta levadura que suele crecer en ambientes muy húmedos (Fig. 5). La técnica usada presenta algunas limitaciones. El muestreo por gravedad, es un método no cuantitativo en donde el medio agarizado es expuesto al ambiente y los organismos ambientales son colectados principalmente por gravedad. La recolección de microorganismos ambientales por este método está afectada por el tamaño y la forma de las partículas y por el movimiento del aire circundante. Como resultado de ello, las partículas grandes tienen mayor probabilidad de ser depositadas en la superficie de recolección. Esto puede llevar a la tergiversación de la prevalencia de los microorganismos ambientales y a la exclusión de las partículas pequeñas del muestreo. Tampoco, la concentración de hongos ambientales puede ser determinada por este tipo de muestreo porque el volumen del aire considerado no es conocido.

Las esporas fúngicas ambientales están presentes de una manera amplia y en mayor concentración que los granos de polen. Los antígenos específicos de inmunoglobulina E (alérgenos) de las esporas fúngicas ambientales inducen las reacciones respiratorias (alergia) de hipersensibilidad tipo I en sujetos atópicos sensibilizados, causando rinitis y/o asma (Fernández & Vaamonde, 1996)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Fernández, P. V.; Vaamonde, G. 1996. Hongos productores de Micotoxinas. Rev. Arg. Microbiol. 28: 147-162
- Koneman, R. 1994. Micología Práctica de Laboratorio. 3^{er}. Ed. pp.74-77.
- Klanova, K., 2000. The concentrations of mixed populations of fungi in indoor air: rooms with and without mould problems, rooms with and without health complaints. Cent. Eur. J. Public Health 8: 59-61.

El tema del año 2004 para el Día Mundial del Hábitat fue **Ciudades motores para el desarrollo rural**. Este tema enfatizó la importancia de beneficios mutuos que son esenciales para el desarrollo de las ciudades y las áreas rurales. En esta relación recíproca y holística, los mercados urbanos proveen un poderoso incentivo para el incremento de la producción. A largo plazo, las ciudades conducirán negocios de capital secundario y terciario derivados de la producción primaria de las áreas rurales.

Este año, la ceremonia fue coordinada desde la capital Keniana de Nairobi, el lunes 4 de octubre del 2004. La selección de Nairobi, Kenia, para la celebración global del día Mundial del Hábitat del 2004, fue para enfatizar el significado socio-económico de la urbanización en los países en desarrollo, del cual Kenia es representativa.

El tema ciudades motores para el desarrollo rural busca generar ideas en los países de Asia, África y Latinoamérica en una dirección integradora, la cual refuerza las interrelaciones benéficas de las áreas rurales y urbanas; considerando las ciudades y las áreas urbanas como parte de un sistema dinámico y continuo que verdaderamente pueda crear un desarrollo sostenible tanto para las ciudades y para las áreas rurales.

En la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Federico



Universidad Nacional Federico Villarreal, lo celebramos por segunda vez el 5 de octubre de 2004. Por tal motivo, los alumnos de la cátedra de Conservación de Recursos Naturales de la Escuela Profesional de Biología de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional Federico Villarreal bajo la dirección del Dr. José Iannacone Oliver, de la Blga. Anita Arrascue Lino y de la Blga. Marianella Alayo Rivera han organizado este II evento por el día Mundial del Hábitat 2004, con una duración de 10 h académicas (0,5 créditos). Este evento fue inaugurado por el Decano de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Dr. Marco Sandoval Salazar.

Se presentaron las siguientes conferencias magistrales: 1) **"Interacciones Mutualistas: Ciudad - Ambiente Rural"** a cargo del Dr. José Iannacone (Jefe del Laboratorio de Ecofisiología Animal, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional Federico Villarreal); 2) **"Evaluación de los Ecosistemas del Milenio"** presentado por el Dr. Zosimo Huamán (Probioandes); 3) **"Manejo y Conservación de la Rana en el Perú"**, por Blgo. Galia Manyari Cervantes (MIPRO-Huancayo); 4) **"Rol de la Policía Ecológica en el Perú"**, por CAP PNP José Loayza Vargas; 5) **"Actividades Antrópicas: Conservación y Situación Actual de las Áreas Naturales del Perú"**, por Blga. Magali Acuy Yanac (Consultora Privada); 6) **"GEO Juvenil Perú - Perspectivas del Medio Ambiente"** por Blgo. Orlando Coronado Fernández (Equipo GEO - Perú); 7) **"Educación Ambiental a través del Arte"** por el Comunicador Armando Nahum Castro (Grupo Ecológico Educativo); 8) **"Sistemas de Gestión Ambiental en Empresas de Servicios"** por la Blga. Lorena Alvarino Flores (UNFV), y 9) **"Bioremediación en Minería"** por el Blgo. José J. Guerrero Rojas (Administrador BioMining). Durante este evento también se expusieron los siguientes trabajos de investigación:

1. **Flora Vascular de la zona baja de los valles de Fortaleza y Pativilca.** Huamán L., Flores E., Rodríguez F., Paulino E.,



Zegarra L., Ventura K., Burgos A.

2. **Estudios palinológicos y paleobotánicos del proyecto arqueológico Norte Chico.** Huamán L., Flores E., Rodríguez F., Paulino E.
3. **Biometría, dimorfismo sexual y ectoparasitismo en *Callianassa garthi* Retamal, 1975 "Marucha", Chorrillos, Lima, Perú.** Iannacone J., Carrillo R., Rojas M., Canto N., Huanqui O.
4. **Efecto ecotoxicológico del metamidofos sobre *Paracheirodon innesi* "Neon Tetra".** Iannacone J., Onofre R., Huanqui O.
5. **Percepción ambiental de los visitantes al Patronato Parque de Las Leyendas, Lima, Perú.** Iannacone J.
6. **Parámetros biométricos-merísticos y dieta de *Halichöres dispilus* (Günther, 1864) (Teleostei: Labridae), en la Isla de Pachacamac, Lima, Perú, en el verano del 2004.** Iannacone J., Bernabel A., Conde M., Condori S., Contreras C., Delgado R., Díaz M., Zúñiga R., Llamo P.

