



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE SUCRE
ESCUELA DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS

HONGOS ANEMÓFILOS EN LA UNIDAD DE CUIDADO INTENSIVOS
DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO “ANTONIO PATRICIO DE
ALCALA” CUMANÁ, ESTADO SUCRE
(Modalidad: Tesis de Grado)

ROXANA MARÍA MATHEUS PAREDES

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN BIOANÁLISIS

CUMANÁ, 2012

HONGOS ANEMÓFILOS EN LA UNIDAD DE CUIDADO INTENSIVOS
DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO "ANTONIO PATRICIO DE
ALCALA" CUMANÁ, ESTADO SUCRE

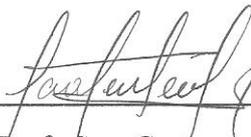
APROBADO POR:



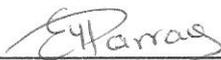
Prof. Josefa Díaz
Asesor



Lic. Zuleika Medina
Coasesor



Prof. Sara Centeno
Jurado



Prof. Evis Parra
Jurado

INDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
LISTA DE TABLAS	iii
RESUMEN	iv
INTRODUCCIÓN	I
METODOLOGÍA	6
Zona de estudio	6
Muestra poblacional	6
Obtención de la muestras	6
Caracterización macroscópica	7
Caracterización microscópica	7
Análisis estadístico	8
RESULTADOS	10
DISCUSIÓN	I
CONCLUSIONES	I
RECOMENDACIONES	I
BIBLIOGRAFÍA	I
APÉNDICES	26
HOJA DE METADATOS	30

DEDICATORIA

A

Mi Dios Todopoderoso, por haberme permitido estar en este mundo, por ser mi guía y protector, por estar siempre a mi lado.

Mis amados padres: Carlos Matheus y Lesvia Paredes de Matheus, por haberme dado la vida y estar conmigo en todo momento, por darme una carrera para mi futuro y creer en mí, por ser pilares fundamentales en mi vida. LOS AMO ETERNAMENTE.

Mi adorada hija Estefanía Alejandra, el Ángel que llego a mi vida para darme la fortaleza de culminar dicho trabajo. QUE DIOS TE BENDIGA HIJA

Mi querida hermana María Eugenia por ser mi compañera y amiga, gracias por estar siempre a mi lado, eres un tesoro valioso para mí. TE QUIERO.

Mis abuelos que desde el cielo me guían en todos mis pasos y me acompañan.

Mi compañero y amigo sentimental Arquímedes Brito que ocupa un espacio muy especial en mi vida y en mi corazón, este triunfo también es tuyo.

Mis compañeras, amigas, hermanas de la vida. Diannerys, Esthela, Yulliannys, Indira, Marialys, Melissa, Carmen y Gabriela, muchas gracias por estar conmigo en todo este tiempo, donde hemos compartidos momentos felices y tristes, gracias por ser mis amigas, siempre las tendré en mi corazón.

Mis amigos, Ivanova Arenas y Aldo Guzmán por todo su cariño.

Toda mi familia que siempre ha estado a mi lado dándome apoyo y confianza.

Para todos ustedes mi triunfo.

Para mí la satisfacción de haberlo alcanzado.

AGRADECIMIENTO

A

La licenciada Josefa Díaz, por todo su apoyo, orientación y colaboración durante la realización de este trabajo. Gracias por todo su cariño y confianza.

La licenciada Zuleika Medina, por su colaboración y orientación.

La licenciada Jenny Mujica por su colaboración en la toma de muestra.

Liomer Bermúdez por toda su valiosa colaboración

El personal que labora en el laboratorio de micología por toda su colaboración.

El personal de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital “Antonio Patricio de Alcalá” por permitir el muestreo para la realización de este trabajo.

Todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron con la realización de este trabajo, les estaré profundamente agradecida.

Mil gracias

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Porcentajes de los géneros de hongos presentes en el ambiente interno de la unidad de cuidados intensivos (UCI) del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” de la ciudad de Cumaná, estado Sucre.	10
Tabla 2. Porcentajes de las especies de hongos presentes en el ambiente interno de la unidad de cuidados intensivos (UCI) del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” de la ciudad de Cumaná, estado en Sucre.....	11
Tabla 3. Porcentajes de reacciones sensibilizantes en pacientes y trabajadores de la unidad de cuidados intensivos (UCI) del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” de la Ciudad de Cumaná, estado Sucre.....	11
Tabla 4. Frecuencia de colonias de hongos aislados en las diferentes áreas de la unidad de cuidados intensivos (UCI) en el Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” de la Ciudad de Cumaná, estado Sucre.....	12

RESUMEN

Se estudió el aire interno de la unidad de cuidados intensivos (UCI) del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre, con el objeto de evaluar la distribución de hongos ambientales en las diferentes áreas y la presencia de reacciones sensibilizantes de tipo respiratorio en trabajadores y pacientes de la UCI. La técnica que se empleó fue el método de deposición horizontal en placas, lo cual consistió en exponer durante un máximo de 15 minutos, alrededor de 3 a 5 placas de Petri que contenían 10 ml del medio de cultivo agar Sabouraud dextrosa con cloranfenicol (ASD), en cada área, como fueron las habitaciones de pacientes, enfermeros y médicos, el área de lavado y esterilización del material, los baños, los estantes y depósitos de medicinas, los respiradores artificiales, el área de cambio de ropa al entrar a la unidad y la sala de reunión médica. Donde se observó humedad se realizó un raspado directo del área con una hoja de bisturí, sobre una placa agar Sabouraud dextrosa con cloranfenicol (ASD). También se recolectaron muestra nasofaríngea a los pacientes y trabajadores de la unidad que mostraron trastornos alérgicos, estas muestras fueron tomadas con un hisopo estéril y colocado en un tubo con agar Sabouraud dextrosa con cloranfenicol (ASD). Tanto las muestras tomadas al ambiente como estas fueron tapadas, identificadas y trasladadas al laboratorio de micología del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” para ser incubadas a una temperatura de 28°C por 7 días. Cumplido el periodo de crecimiento se obtuvieron la caracterización macroscópica y microscópica, logrando la identificación de cada especie. El mayor aislamiento correspondió al género *Mycelia* con el 40,68%, seguido de *Aspergillus* con 22,03%, *Cladosporium* con 13,98%, *Mucor* 9,75%, *Drechslera* 4,24%, *Penicillium* 3,39%, *Fusarium* 2,54%, *Curvularia* 1,69%, *Paecilomyces* 0,42%, *Scopulariopsis* 0,85% y *Gliocladium* con 0,42% respectivamente. La prueba de Kruskal-Wallis nos mostró que el contraste entre la frecuencia de especies aisladas y el área de aislamiento, arrojó diferencias significativas entre cada una de las especies mayormente aisladas y el área de aislamiento.

INTRODUCCIÓN

Los hongos anemófilos, llamados también hongos atmosféricos contaminan el medio ambiente bajo la forma de esporas que son estructuras que les permiten reproducirse (Soriana *et al.*, 2002). Son organismos eucariotas con núcleo bien definido y rodeado por una membrana nuclear; la pared celular está compuesta por polímeros de glucosa y manosa principalmente (Sedó *et al.*, 2003). Estos organismos son seres vivos descomponedores de la materia orgánica, al ser inhalados por el ser humano, los hongos ambientales, pueden ser responsables de procesos infecciosos del aparato respiratorio de diferente naturaleza y gravedad, de inflamación crónica provocada por esporas fúngicas o sus metabolitos y posiblemente una reacción tóxica a la inhalación de los productos (Sellart *et al.*, 2007).

La concentración promedio normal de esporas fúngicas en el aire es de aproximadamente 105 esporas por m³, mientras que en áreas cerradas, las condiciones de crecimiento adecuadas para la proliferación de contaminantes micóticos y recuento de esporas puede exceder de 10⁹ esporas por m³, las esporas fúngicas se encuentran influenciadas por parámetros ambientales como: temperatura, humedad atmosférica, estación y vientos reinantes, condiciones que favorecen la supervivencia y desarrollo de muchos hongos (Medina *et al.*, 1999).

Actualmente, se han logrado identificar más de 200 000 especies de hongos ambientales, de los cuales se conocen menos de 200 especies que produzcan infecciones humanas, siendo el 90,00% de las micosis atribuibles sólo a una decena de hongos (López, 2010).

Entre los géneros que se encuentran con mayor frecuencia en el aire y que son de considerable importancia por su capacidad de adaptar su fisiología al ambiente, tenemos: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Cladosporium*, *Curvularia*, *Alternaria*, *Mucor*, *Rhizopus*, *Syncephallastrum*, entre otros (Rippon, 1990).

El género *Aspergillus*, se encuentra ampliamente diseminado en el ambiente, sus esporas pueden permanecer en el aire por periodos prolongados y contaminar

cualquier superficie en contacto con él, aunque varias especies pueden estar implicadas, *Aspergillus fumigatus* y *Aspergillus flavus* son las especies que más se asocian a patologías (Cárdenas *et al.*, 2008). Este género causa deterioro de muchos alimentos como: granos, cereales, frutos secos y leche, los productos metabólicos de la invasión fúngicas suelen ser muy tóxicos, tanto para el hombre como para animales. La ubicuidad de *Aspergillus*, es debida a su capacidad para crecer a diferentes temperaturas sobre substratos con diversos contenidos de humedad (Carrillo, 2003).

El género *Penicillium*, es considerado contaminante habitual ya que se desarrolla sobre los más diversos substratos como: granos, frutos, cueros, paja, entre otros, además de causar daño material, también causa daño al ser humano y animal ya que son productores de micotoxinas. También han sido reportados como agentes de penicilosis broncopulmonar y de infecciones de oído externo (Carrillo, 2003).

Las especies del género *Fusarium* son de distribución universal, ubicuos y con gran importancia económica ya que son habituales fitopatógenos, en ocasiones causan infecciones en pacientes sanos, como queratitis y onicomicosis; sin embargo, cada vez se observa en mayor frecuencia infecciones graves originadas por dicho hongo, en pacientes inmunodeprimidos (Manzon y Rodríguez, 2005). Aunque, se desconoce la puerta de entrada de estos organismos es posible que se adquiera a través de alguna herida de piel, por inhalación de esporas a través de catéteres o del tracto gastrointestinal (Germania *et al.*, 1999). Estos hongos, de amplia distribución ambiental, son variables debido a sus características genéticas y a los cambios que el ambiente causa en su morfología, además, son habitantes del suelo que pueden ser trasplantados por los residuos vegetales (Flores, 2005).

Existen especies del género *Cladosporium*, que puede vivir en el suelo y sobre una gran variedad de sustratos, como plantas, hojas, gramíneas, paja, alimentos, entre otros, de ahí que haya sido citado como uno de los hongos cuyos conidios son abundantes en la atmósfera, principalmente, en ambientes externos. Junto con *Alternaria*, son hongos utilizados por la industria farmacéutica en el diagnóstico y

tratamiento de las alergias respiratorias (Rodríguez y Jato, 2006). También actúan como oportunistas produciendo asma, procesos micóticos pulmonares y puede ocasionar traumatismos en los tejidos subcutáneos de la piel denominada cromoblastomicosis (Olonitola *et al.*, 1994). Se caracterizan por la producción de esporas que son diseminadas por el viento y pueden resistir cambios de temperatura, humedad, calor y desecación (Simón *et al.*, 1998).

El género *Alternaria* contiene especies que se encuentran distribuidos en un amplio rango de materiales y productos, como saprofitos pueden deteriorar alimentos produciendo compuestos biológicos activos tales como micotoxinas, como patógenos reducen el rendimiento de las cosechas y afectan los vegetales almacenados (Carrillo, 2003). El hábitat de los hongos del género *Alternaria* son los espacios interiores y exteriores, su proliferación está condicionada por el sustrato y los factores climáticos, por tanto se consideran un aeroalérgeno ya que, son productores de enfermedades respiratorias (González *et al.*, 1994).

El género *Curvularia* está integrado por especies que en su mayoría son parásitos facultativos de plantas tropicales y subtropicales, sin embargo, este género se ha encontrado con frecuencia en suelos, aire, semillas, alimentos almacenados y otros (Rodríguez, 1999). Como patógeno facultativo puede causar manchas en las hojas, ahogamiento de las plántulas y pudrición de la raíz de las plantas monocotiledóneas de importancia económica.

Las especies de los géneros *Mucor*, *Rhizopus* y *Syncephallastrum*, pertenecientes al orden de los mucorales de la clase *Zygomycetes*, únicamente son diferenciadas por el cultivo, la presencia de hifas no septadas, irregulares y anchas (de 6 a 60 μm) con ramificaciones frecuentes en ángulo recto, se han reportado como productores de cuadros clínicos, causando mucormicosis (Pérez *et al.*, 2001). La mucormicosis es una infección aguda, de evolución rápida, que se presenta comúnmente en diabéticos descompensados e inmunodeprimidos, la vía de entrada más frecuente de sus esporas es la respiratoria, aunque la implantación puede ser en mucosa oral, nasal y conjuntiva, dependiendo de la vía de entrada, las regiones afectadas pueden ser el

área craneocefálica, pulmón, piel y aparato gastrointestinal (Nugari *et al.*, 1993). Han sido identificados en el medio ambiente hospitalario lo que representa, una amenaza para la población de pacientes inmunocomprometidos (Weens *et al.*, 1987; Walsh y Pizzo., 1988).

El estudio de las infecciones causadas por microorganismos oportunistas, cuyo hábitat natural es el medio ambiente, ha adquirido vital importancia en las últimas décadas; teniendo un fuerte impacto en los centros de salud asistencial, en los que son cada vez más numerosos los casos de infecciones por hongos presentes en las áreas críticas, tales como: retén, cuidados intensivos y quirófano. Inicialmente, las infecciones fúngicas adquiridas en tales áreas tenían una escasa repercusión clínica, sin embargo, en los últimos años se ha evidenciado que presentan una elevada morbilidad, con aumento continuo en el número de infecciones producidas por hongos (León, 1998; Alvarado, 2000).

Machado (2003), reportó la presencia de colonias fúngicas, en las áreas de retén, quirófano y cuidados intensivos del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” de Cumaná, estado Sucre, producto de la contaminación del aire interno de las áreas críticas antes mencionadas. Los géneros *Aspergillus*, *Penicillium*, *Curvularia*, *Alternaria*, *Fusarium*, *Mucor* en su mayoría son potencialmente patógenos y pueden comprometer aún más, la salud de pacientes que se encuentren en dichas áreas.

En el aire se encuentran numerosas partículas fúngicas capaces de producir reacciones alérgicas e infecciones en humanos; DeMontemayor y Meza (1962), realizaron un estudio sobre concentración y frecuencia de hongos alérgenos en Caracas, Venezuela, durante 3 años consecutivos, donde encontraron que el género *Penicillium* fue el más frecuente aislado del aire (23,60%), seguido de *Mycelia sterilia* (16,70%), *Cladosporium* (6,60%), *Pullularia pullulans* (5,9%), *Mucor* (2,30%), *Fusarium* (1,80%) y *Alternaria* (1,50%).

A pesar que las áreas críticas de los hospitales deberían mantenerse exentas de microorganismos patógenos, existen estudios que revelan lo contrario (Anderson *et*

al., 1996 y Rainer *et al.*, 2000).

Las infecciones fúngicas pueden ser adquiridas por brotes epidémicos ocasionados por fuentes exógenas o bien por fuente endógenas que ocasionan infecciones cruzadas, las cuales pueden ocurrir dentro del mismo centro hospitalario, de enfermos a enfermos y del personal que labore en la institución (Robles *et al.*, 2005).

En los individuos existe una flora microbiológica normal dada por microorganismos y ciertos hongos, encontrándose en equilibrio sin causar alteraciones en la salud, no obstante algunos hongos considerados flora normal pueden llegar a convertirse en oportunistas, causando deficiencias en el sistema inmunológico de las personas ocasionando enfermedades (Cercenado, 2001).

Hoy en día, las infecciones intrahospitalarias causadas por hongos oportunistas tienen cada vez más importancia en la práctica médica debido a que el número de muertes derivadas de estas infecciones alcanzan cifras récord. La mayor gravedad se presentan en los lugares de alto riesgo como quirófanos y unidades de cuidados intensivos (Fernández *et al.*, 2010).

Por tal razón, se hace necesario y de importancia, la determinación de hongos atmosféricos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, y dejar evidencia al médico por medio de los resultados, que algunas de las infecciones que pudieran padecer los pacientes podrían ser ocasionadas por hongos y no por otros agentes infecciosos y así, administrar el tratamiento más adecuado con la infección. Además, estos resultados sumarán datos que serán de utilidad para el futuro establecimiento de estrategias de prevención en salud ambiental en dicha área, con el fin de disminuir el riesgo de posibles infecciones tanto en pacientes como en el personal del servicio.

METODOLOGÍA

Zona de estudio

Se estudió el aire interno, los pacientes y trabajadores del área que presentaron síntomas sugestivos de problemas alérgicos, de la unidad de cuidados intensivos (UCI) del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre.

Muestra poblacional

La muestra estuvo constituida por hongos contenidos en el aire de los diferentes espacios y equipos del área de la unidad de cuidados intensivos como: sala de reuniones médicas, zona de cambio de ropa para el acceso a dicha unidad, parte inferior de las camas, aires acondicionados, respiradores, lavamanos.

Obtención de la muestras

La técnica que se empleó fue el método de deposición horizontal en placas, la cual consistió en exponer durante un máximo de 15 minutos, de 3 a 5 placas de Petri, que contenían 10 ml del medio de cultivo agar Sabouraud dextrosa simple (ASD) y modificado con cloranfenicol (ASD modificado), en cada área de la unidad de cuidados intensivos, de tal manera que la superficie del agar quedo expuesto al aire de los diferente espacios de la unidad, como fueron las habitaciones de pacientes, enfermeros y médicos, el área de lavado y esterilización del material, los baños, los estantes y depósitos de medicinas, los respiradores artificiales, el área de cambio de ropa al entrar a la unidad y la sala de reunión médica, ésto se realizó en horas de la mañana (10 am) después de la rotación del personal, el procedimiento se realizó diariamente por una semana. Al transcurrir el tiempo de exposición , se taparon y se identificaron, en los lugares donde se encontró humedad, como en las paredes u otros espacios donde fue necesario, se realizó la recolección mediante el raspado directo, (Pabón *et al.*, 2006), con una hoja de bisturí estéril, sobre la placa de Petri con agar Sabouraud dextrosa con cloranfenicol, pasado el tiempo de la recolección fueron tapadas, identificadas e incubadas en el laboratorio de micología del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, a una temperatura de 28°C por 7 días. Finalizado este periodo de tiempo se procedió a la identificación de lo aislado

mediante la observación macroscópica y microscópica de las colonias.

A los pacientes y trabajadores de la unidad que manifestaron síntomas sugestivos de trastornos de tipo alérgicos como: rinoфарингитis alérgicas o cualquier otra manifestación de tipo respiratoria, para lo cual se aplicó una encuesta (Apéndice 1 y Apéndice 2), se les tomó una muestra nasofaríngea con un hisopo estéril, el cual fue introducido en un tubo de ensayo con agar Sabouraud dextrosa con cloranfenicol se trasladó al laboratorio y se incubó a 28°C por 7 días. Finalizado el periodo de incubación, se realizó el recuento de unidades formadoras de colonias de hongos por placas (UFC/ placas) y se hizo la observación de las características macroscópicas; una vez realizado ésto, se tomó una pequeña porción de cada una de las colonias y se sembró por separado en tubos de ensayo de 16 mm x 150 mm que contenían agar Sabouraud dextrosa con cloranfenicol dispuestos en bisel, bajo las condiciones antes mencionadas, así se obtuvo su purificación.

Caracterización macroscópica

Las colonias que se desarrollaron en los tubos, se caracterizaron mediante un estudio macroscópico tomando en cuenta el tamaño, color, aspecto, pigmento, consistencia y borde.

Caracterización microscópica

A partir de las colonias purificadas, se hicieron preparaciones húmedas, que consistió en colocar una porción de la colonia en estudio entre lámina y laminilla con una gota de azul de Lactofenol, para hongos filamentosos, se observó al microscopio las características como tipo de micelio, estructuras de reproducción, los conidios en su forma, tamaño, color, disposición y agrupamiento, según las claves taxonómicas establecidas (Casas, 1994).

Para facilitar la identificación de las especies fúngicas se realizó la técnica de cultivos en láminas (microcultivos) de Riddel (1950), en una cápsula de Petri previamente preparada con una lámina portaobjeto y un cubre objeto sobre una varilla de vidrio en forma de “V”, la cual se esterilizó en una estufa durante 15 minutos a 15 libras de presión.

Seguidamente con un bisturí se tomó un cuadrado de aproximadamente, 12 mm de lado de una placa de Petri con agar Sabouraud dextrosa de 2 a 3 mm de espesor, y se colocó sobre la lámina portaobjeto estéril, se inoculó un pequeño trozo de la colonia en estudio en el centro y en cada uno de los lados del borde del agar con una aguja bacteriológica. Se colocó, sobre esta preparación el cubreobjeto estéril, para obtener una atmósfera húmeda, se agregó agua estéril sobre el papel de filtro ubicado en el fondo de la placa de Petri. Estas fueron incubadas entre 28°C a 30°C hasta obtener crecimiento fúngico.

La observación microscópica se realizó después de retirar el cubreobjetos y colocarlo sobre la lámina portaobjeto que contenía una gota de azul de Lactofenol. Luego, se descartó el agar de la lámina portaobjeto y se le agregó una gota de azul de Lactofenol, y se obtuvieron dos preparaciones.

Posteriormente se midieron por micrometría las estructuras microscópicas de los hongos, el tamaño de los conidios, lo cual permitió la identificación definitiva.

Esta técnica consistió en sustituir el ocular del microscopio por el micrómetro ocular, se colocó el micrómetro y se enfocaron las escalas, ajustando el campo de manera que la línea 0 del micrómetro ocular quede superpuesto exactamente en la línea 0 del micrómetro objetivo.

Las divisiones del micrómetro objetivo (N), multiplicado por 10 (cada división corresponde a 10 µm), entre las divisiones coincidentes del micrómetro ocular (M), que corresponde al valor numérico de calibración para el micrómetro ocular, o el factor de calibración que se utilizó para llevar a cabo las medidas correspondientes (Pabón *et al.*, 2006).

$$FC = \frac{N \times 10}{M}$$

Análisis estadístico

Los resultados que se obtuvieron fueron analizados de manera porcentual y representados en tablas. La frecuencia se determinó de acuerdo al número de veces en que se aisló una especie en particular, se utilizó el método estadístico de análisis

porcentual para establecer la relación entre la frecuencia de las diferentes especies aisladas con posibles reacciones sensibilizantes tanto en pacientes como en el personal que laboró en el área (Rivas, 1990). Debido a que, no se cumplieron con los apuestos de ANOVA, (Siegel y Castellan, 1995) como homogeneidad y normalidad, se utilizó la prueba no paramétrica de Kruskal- Wallis, aceptando como significativo $p < 0,05$, con el uso del programa Statgraphics plus versión 4.1.

RESULTADOS

En la tabla 1 se muestran los géneros fúngicos que se aislaron con mayor frecuencia en el aire interno de la unidad de cuidados intensivos (UCI) del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, obteniéndose el mayor porcentaje para *Mycelia* 40,68%, seguidos de *Aspergillus* 22,03%, *Cladosporium* 13,98%.

Tabla 1. Porcentajes de los géneros de hongos presentes en el ambiente interno de la unidad de cuidados intensivos (UCI) del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” de la ciudad de Cumaná, estado Sucre.

Géneros	Nº de aislamiento	%
<i>Mycelia</i>	96	40,68
<i>Aspergillus</i>	52	22,03
<i>Cladosporium</i>	33	13,98
<i>Mucor</i>	23	9,75
<i>Drechslera</i>	10	4,24
<i>Penicillium</i>	8	3,39
<i>Fusarium</i>	6	2,54
<i>Curvularia</i>	4	1,69
<i>Paecilomyces</i>	1	0,42
<i>Scopulariopsis</i>	2	0,85
<i>Gliocladium</i>	1	0,42
Nº total de géneros	236	100,00

Nº = Muestra poblacional; % = porcentaje

En la tabla 2 se pudo observar que las especies que tuvieron mayor prevalencia fueron, *Mycelia sterilia* 40,68%, seguido por *Aspergillus niger* 11,86%, *Cladosporium sp* 6,78%, *Cladosporium herbarium* 6,36%, *Cladosporium cladosporium* 0,85%

En la tabla 3 se muestra el porcentaje de reacciones sensibilizantes presentes en pacientes y trabajadores, en el caso de los pacientes el 25,00% presentó alergias mientras que el 75,00% restante no presentó ninguna reacción sensibilizantes. En cuanto a los trabajadores el 23,07% presentó asma, mientras que el 76,93% restante no presentó reacciones sensibilizantes.

Tabla 2. Porcentajes de las especies de hongos presentes en el ambiente interno de la unidad de cuidados intensivos (UCI) del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” de la ciudad de Cumaná, estado en Sucre.

Especies	Nº de aislamiento	%
<i>Mycelia sterilia</i>	96	40,68
<i>Aspergillus niger</i>	28	11,86
<i>A.fumigatus</i>	12	5,08
<i>A. terrus</i>	10	4,24
<i>A. flavus</i>	2	0,85
<i>Cladosporium sp.</i>	16	6,78
<i>C.herbarium</i>	15	6,36
<i>C. cladosporoides.</i>	2	0,85
<i>Mucor sp.</i>	23	9,75
<i>Drechslera sp.</i>	10	4,24
<i>Penicillium sp.</i>	8	3,39
<i>Fusarium sp.</i>	6	2,54
<i>Curvularia sp.</i>	4	1,69
<i>Paecilomyces sp.</i>	1	0,42
<i>Scopulariopsis sp.</i>	2	0,85
<i>Gliocladium sp.</i>	1	0,42
Nº total de especies	236	100,00

Nº = muestra poblacional; % = porcentaje;

La tabla 4 muestra el análisis estadístico para la frecuencia de colonias de hongos aislados en las diferentes áreas de la unidad de cuidados intensivos, observándose que no existen diferencias estadísticas significativas.

Tabla 3. Porcentajes de reacciones sensibilizantes en pacientes y trabajadores de la unidad de cuidados intensivos (UCI) del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” de la Ciudad de Cumaná, estado Sucre.

Reacciones sensibilizantes	Paciente		Trabajadores	
	Nº	%	Nº	%
Presencia de Fiebre	0	0	0	0
Ausencia de Fiebre	4	0	13	0
Presencia de Gripe	1	25	2	15,38
Ausencia de Gripe	3	75	11	84,62
Presencia de Alergias	1	25	0	0
Ausencia de Alergias	3	75	13	0
Presencia de Asma	0	0	3	23,07
Ausencia de Asma	4	0	10	76,93
TOTAL		100		100

Nº de paciente = cantidad de paciente; % = porcentaje; Nº de trabajador = cantidad de trabajador

Tabla 4. Frecuencia de colonias de hongos aislados en las diferentes áreas de la unidad de cuidados intensivos (UCI) en el Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” de la Ciudad de Cumaná, estado Sucre.

Área	Tamaño Muestral	%	Kruskal-Wallis
Depósito de medicinas	6	6,59	Ns
Oficina de enfermería	3	3,30	Ns
Sala de reunión médica	5	5,49	Ns
Oficina secretaria	3	3,30	Ns
Oficina director	5	5,49	Ns
Biblioteca	5	5,49	Ns
Lavamanos entrada	3	3,30	Ns
Carpeta de asistencia,	7	7,69	Ns
Faena	6	6,59	Ns
Cuarto paciente adulto	8	8,79	Ns
Cuarto paciente pediátrico	4	4,39	Ns
Comedor de trabajadores	7	7,69	Ns
Cuarto descanso femenino	8	8,79	Ns
Cuarto descanso masculino	8	8,79	Ns
Casillero general	9	9,89	Ns
Lavamanos	4	4,39	Ns

Estadístico = 10,79; P-valor = 0,77; Ns = no existe diferencia significativa ($P > 0,05$); % = porcentaje

DISCUSIÓN

Los hongos representan una gran cantidad de microorganismos presentes en la atmósfera en forma de esporas. La inhalación de estas esporas fúngicas pueden desencadenar una variedad de síntomas respiratorios, como rinitis alérgicas, asma bronquial, entre otras, dichas enfermedades dependen de las especies, las condiciones del medio en que se desarrolla, el clima y la actividad inmunológica del paciente (Sánchez y Gómez., 2009).

Según los resultados obtenidos del estudio realizado en el ambiente interno de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” de Cumaná, estado Sucre, se pudo comprobar que existe variedad de hongos filamentosos, en el aire de las áreas estudiadas, lo cual revela una contaminación fúngica en el ambiente.

Los resultados obtenidos en las tablas de porcentaje de géneros y especies de hongos presentes en el ambiente de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” de la ciudad de Cumaná, tienen similitud con los hallados por Perelli *et al.* (2007), en el hospital Dr. Adolfo Prince Lara de Puerto Cabello, estado Carabobo, Venezuela, donde recolectaron muestras de la unidad de cuidados intensivos, sala de emergencia adulta, de niños y hospitalización pediátrica, donde se encontró un crecimiento moderado de *Mycelia sterilia*, *Curvularia*, *Aspergillus*, *Fusarium* y *Drechslera*, concluyendo que ésto se debe a los diferentes factores que favorecen el crecimiento, entre ellos la temperatura.

Estos resultados también son similares a los obtenidos por Machado (2003), quien evaluó el aire interno de las áreas críticas como: retén de niños, cuidados intensivos y quirófano, del servicio autónomo del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” y de la clínica privada “Josefina de Figuera” de la ciudad de Cumaná, estado Sucre, con respecto a las áreas estudiadas en el Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” encontraron predominio de *Aspergillus* (46,80%), *Penicillium* (19,19%) y *Fusarium* (11,06%) y entre los géneros de levaduras aislaron

Rhodotorula (2,80%) y *Candida* (1,12%). Con respecto a la clínica privada el mayor porcentaje fue *Aspergillus* (31,56%) y *Fusarium* (3,35%) mientras que los géneros levaduriformes fueron *Rhodotorula* (1,96%) y *Candida* (1,12%).

Resultados similares fueron obtenidos por Rainer *et al.* (2000), en el ambiente de la unidad de cuidados intensivos de un hospital en Australia, donde encontraron mayor proporción de *Aspergillus*, *Penicillium* y *Cladosporium*.

De igual manera, Gil *et al.* (2005), determinaron la presencia de flora fúngica en las áreas de emergencia adulto y pediátrica, sala de inmunosuprimidos, quirófanos, cuidados intensivos, sala de parto, neonatología y hospitalización pediátrica en el Hospital Universitario Dr. Ángel Larralde de Carabobo, Venezuela, encontrando especies como *Curvularia*, *Mycelia sterilia* y *Aspergillus* concluyendo que se observó contaminante fúngicos dentro de las instalaciones del hospital.

La temperatura promedio de la unidad de cuidados intensivos durante la realización de la presente investigación fue de 28°C, la mayoría de los hongos crecen a una temperatura aproximada de 22°C y 28°C, algunos pueden crecer a temperaturas altas o bajas, lo cual explicaría los resultados obtenidos; ya que el área no cuenta con un sistema de aire acondicionado adecuado. De igual modo las características estructurales o disposiciones de las áreas que conforman la UCI, donde se evidencia el poco aislamiento del ambiente externo, por lo tanto, es fácil deducir que el paso de las corrientes de aire y el polvo a las diferentes habitaciones puede ser un factor de contaminación primordial, ya que las esporas pueden penetrar a las diferentes áreas desde afuera, adhiriéndose a la ropa o cualquier otro objeto presente en el área.

El contacto cotidiano con el hongo no causa enfermedad a la mayoría de las personas; sin embargo, algunos grupos pueden verse afectados por determinadas condiciones de ahí que, se conocen como infecciones por hongos oportunistas (Asencio, 2005).

En esta investigación en primer lugar encontramos al género *Mycelia*, formado por un grupo de hongos que comparten la propiedad de ser defectuosos en la formación

de esporas, poseen diferentes morfología, siendo la especie de *Mycelia sterilia* la de mayor frecuencia de aislamiento en el presente trabajo, esta especie se ha utilizado como agente de control biológico contra hongos patógenos en algunas oportunidades y no está documentado su papel patógeno en el hombre.

En el caso de *Aspergillus* pudimos encontrar cuatro especies, entre ellas *A. niger*, *A. fumigatus*, *A. terreus* y *A. flavus*, estos hongos crecen en forma de micelios y se encuentran como microorganismos inocuos en el ambiente, las infecciones suelen adquirirse de las esporas (Bennett *et al.*, 1995), por lo cual son considerados hongos con gran presencia en la naturaleza, se encuentran fácilmente en los suelos, agua, restos vegetales y representan el 40,00% de la flora fúngica del ambiente doméstico y hospitalaria. Son contaminantes de hospitales, pueden cultivarse a partir de muestras de aire, de los sistemas de ventilación, del polvo contaminado generado durante obras de remodelación, algunos pacientes se infectan durante procedimientos quirúrgicos (Asensio, 2005).

Las esporas de *Aspergillus fumigatus* y de *Aspergillus flavus* son las causantes más comunes de aspergilosis en humanos, tienen un diámetro entre 2,0 y 3,5 μ m, lo que permite penetrar en profundidad en las vías respiratorias (Richet *et al.*, 1992).

En sujetos inmunosuprimidos, la invasión de la mucosa de la nariz y senos paranasales por *Aspergillus* se acompañan de diseminaciones de la infección hacia estructuras continuas, lo que ocasiona la formación de abscesos y necrosis tisular secundaria a compromiso vascular. Por el contrario, los individuos inmunocomprometidos desarrollan infecciones indolentes de nariz y senos paranasales que originan rinitis alérgicas o sinusitis crónica (Deshazo *et al.*, 1997)

Otro de los géneros aislados con mayor frecuencia encontrada fue *Cladosporium*, el cual se caracteriza por ser un saprofito de crecimiento rápido que con frecuencia se encuentra en suelos y aire, también se encuentra implicado en enfermedades respiratorias alérgicas (McGinnis y Schell, 1980)

En estudios realizados en diferentes ciudades españolas, se ha comprobado que las esporas de *Cladosporium* son más frecuentes en muestras aerobiológicas (Rosas *et al.*, 1997; Rutherford *et al.*, 1997; Fernández *et al.*, 1998).

El género *Mucor* también fue aislado en una frecuencia representativa, se puede indicar que éstos son hongos oportunistas, los cuales se pueden encontrar en el polvo, alimentos mal almacenados y material en descomposición (Bennet, 1994).

Los mucorales son hongos que causan enfermedades en sujetos con diabetes, en pacientes con neoplasias, o que han recibido tratamiento con corticosteroides por tiempo prolongado, también se pueden adherir a recipientes de trasplantes de órganos (Sugar, 1992; Martínez *et al.*, 1997).

Los agentes de la mucormicosis invaden arterias y venas que ocasionan necrosis tisular, cuando las infecciones se adquieren por inhalación, las hifas invaden las mucosas nasales y se diseminan a través de los vasos sanguíneos hacia los senos paranasales, afectando los nervios oculomotores, óptico y músculos extraoculares (DelBrutto, 2000).

Drechslera, es uno de los géneros que también se encontró en la realización del trabajo, éste se desarrolla sobre sustratos como el arroz, el trigo, fruta como la guayaba, entre otros y por lo general, presenta patrones de distribución geográfica amplios como cosmopolita o pantropical, aunque algunos de sus representantes pueden presentar distribución más limitada. (Farr *et al.*, 1995).

Algunos de los integrantes de este género originan diversas patologías en el hombre y en los animales. En humanos se reporta una alta incidencia de estas especies como oportunistas en queratitis y sinusitis alérgicas, aunque en ocasiones origina infecciones subcutáneas, asociándose con endocarditis, peritonitis y entre otras enfermedades (Hoog y Guarro, 1995; Hoog *et al.*, 2000).

Penicillium, es un hongo de crecimiento rápido, dando colonias blancas aterciopeladas al principio las cuales, se cubren con las esporas y van tomando

diferentes colores según la especie (Guzmán, 1997); es fuente de la penicilina, otras especies son utilizadas en la producción de quesos, se trata de un grupo que se encuentra en el suelo, vegetación en descomposición y en aire (Diekema *et al.*, 2003). Este género también tuvo una frecuencia representativa, en los resultados obtenidos, su importancia radica en el hecho de ocasionar penicilosis broncopulmonar así como infecciones de oído interna (Carrillo, 2003)

El género *Fusarium*, también tuvo predominio en dicho trabajo; este es un hongo filamentoso de hifas hialinas cuya infección se engloba dentro de los hialohifomicosis, se aísla fácilmente en el suelo, agua y también en parte de la biocapa acuática. Se han aislado en la garganta de población sana y también, puede colonizar el saco conjuntival sobre todo en ojos enfermos, las tres especies que causan con mayor frecuencia infecciones en humano son: *F. solani*, *F. oxysporun* y *F. moniliformes*, está considerado cada vez más como causantes de infección fúngica invasora y en pacientes sometidos a trasplantes (Alvez *et al.*, 2010).

Curvularia como género, comprende un conjunto de hongos dematiáceos, de color pardo o negro en las paredes celulares, que engloban más de 35 especies. En su mayoría patógenos facultativos de plantas y suelos de áreas tropicales y subtropicales (Álvarez *et al.*, 2011). Este género ha sido descrito como causante de rinitis alérgica en humano y se han reportado casos de absceso corneal. *Curvularia lunata* es la especie que prevalece como causante de infecciones en humanos y animales, se ha encontrado como patógeno oportunista en pacientes inmunocomprometidos (Fernández *et al.*, 1999).

Los géneros de *Paecilomyces*, *Scopulariopsis* y *Gliocladium*, se encontraron en menor porcentaje, causan principalmente micosis en plantas, son gérmenes que habitualmente se encuentran en materia orgánica en descomposición.

En cuanto a la presencia de reacciones sensibilizantes tanto en pacientes como en trabajadores de la unidad de cuidados intensivos, las mismas no se presentaron en un 75% de los pacientes hospitalizados esto pudo deberse al acceso restringido a estas

áreas, y en los trabajadores de la unidad el 76,93% no presento reacciones sensibilizantes, en cuanto a los cultivos realizados de estas muestra resultaron negativos.

En relación con la frecuencias de colonias de hongos aislados en las diferentes áreas de la unidad de cuidados intensivos, el mayor porcentaje de unidades formadoras de colonias (UFC), correspondió al casillero general, en segundo lugar de frecuencia se encontró en los cuartos de descanso femenino y masculino, en el cuarto de los pacientes adultos, en la carpeta de asistencia y por último el depósito de medicinas, esto pudo deberse a que son áreas utilizadas por diferentes personas, el traslado es muy dinámico, entre una área y otra, facilitando el transporte de las esporas de hongos adheridas a la ropa del personal que ahí circula, esparciéndose en el área, objetos e instrumentos.

En este punto la prueba estadística de Kruskal-Wallis revelo que no existen diferencias significativas en los resultados obtenidos.

CONCLUSIONES

Se demostró la presencia de diferentes géneros de hongos como contaminantes ambientales en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”

Los géneros que predominaron en las diferentes áreas de la unidad de cuidados intensivos en orden de frecuencia fueron: *Mycelia*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Mucor*, *Drechslera*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Curvularia*, *Paecilomyces*, *Scopulariopsis* y *Gliocladium*.

El género *Mycelia*, obtuvo el mayor porcentaje de aislamiento, esto pudo deberse a las condiciones de temperatura presentes en la UCI que favorecen su desarrollo.

En cuanto a las reacciones sensibilizantes que pudiesen ser ocasionadas por los géneros aislados, se evidencia que en la mayoría, tanto pacientes como trabajadores de esta área no presentaron ningún tipo de reacción.

En relación a la frecuencia de hongos aislados en las diferentes áreas de la unidad de cuidados intensivos, el mayor porcentaje de frecuencias correspondió al casillero general, no existiendo diferencias significativas entre el número de unidades formadoras de colonias de hongos aisladas y el área de exposición.

RECOMENDACIONES

Mejorar el proceso de limpieza, en las superficies horizontales, paredes y techos, mesones de trabajo, carros de transporte de medicamentos y otros insumos.

Realizar inducción acerca de cómo practicar la limpieza en las áreas de cuidado crítico al personal encargado de la misma.

Colocar en funcionamiento el aire acondicionado central en la unidad.

Mantenimiento periódico y sostenido de los equipos de aire acondicionado, respiradores, acompañándolo del uso de sustancias anti-mohos.

Utilización de aparatos deshumificadores de ambiente, al igual que el uso de batas, tapa boca y zapatos desechables al entrar a la unidad y descartarlos a la hora de salir, no deben ser reutilizados.

Realizar verificación de la bioseguridad ambiental mediante controles micológicos y microbiológicos periódicamente.

Realizar futuras investigaciones para examinar los posibles efectos de la exposición a las esporas de los diferentes hongos aislados sobre la salud tanto del personal como de paciente relacionados en esta área.

BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, K.; Morris, G.; Kenedy, H.; Michie, J y Richardson, M. 1996. Aspergillosis in inmunocompromised pediatric patients: associations with building hygiene desing, and indoor air. *Thorax*, 51(3): 256-261.
- Alvarado, D. 2000. Determinación del perfil de sensibilidad *in vitro* frente a antifúngicos en levaduras de micosis invasivas. Trabajo de Pregrado. Facultad de medicina. Universidad de Chile. Santiago de Chile.
- Álvarez, V.; Guelfand, L.; Pidone, J.; Soloage, R.; Ontivero, P.; Magari, A. y Lopea, G. 2011. Rinosinusitis alérgica fúngica causada por *Curvularia*. *Revista Iberoamericana de Micología*, 28(2): 104-106.
- Alvez, F.; Figuera, C. y Rosell, E. 2010. *Infección fúngica invasiva emergente*. Asociación española pediátrica, servicio de pediatría. Hospital clínico universitario Santiago de Compostela. España.
- Asensio, A. 2005. *Aspergillus e infecciones quirúrgicas*. Servicio de medicina preventiva, Hospital Ramón y Cajal. Madrid. España.
- Asesio, A. 1999. Aspergillus e infecciones quirúrgicas. España. <http://vitae.ucv.ve/inde.pdf.php?module=articulo_pdf&n=2604&rv=71> (26/08/2009).
- Bennett, J.; InMandell, G.; Bennti, J, y Dolin, R. 1995. Principals and practice of infectious diseases. *Revista Hospital de Niños Dr. Ricardo Gutiérrez*, 47(214): 270-275
- Bennet, J. y Liébana, A. 2000. Presentaciones clínicas de la aspergilosis nosocomial. *Revista Iberoamericana de Micología*, 17: 85-89.
- Cárdenas, M.; Cortes, J. y Parra, C. 2008. Presencia de *Aspergillus* en áreas de riesgo en pacientes trasplantados en un hospital universitario. *Revista Iberoamericana de Micología*, 25(4): 232-236.
- Carrillo, L. 2003. *Los hongos de los alimentos y forrajes*. Facultad de ciencias agrarias. Micología de los alimentos. Curso de postgrado del Doctorado regional de ciencias y tecnología de los alimentos. Jujuy – Argentina.
- Casas, R. 1994. *Micología general*. Segunda edición. Ediciones de la biblioteca de la Universidad Central de Venezuela.
- Cercenado, M. 2001. Flora normal. España. <<http://www.microbios.com.ar.normal>> (15/01/2007).
- DelBrutto, O. 2000. Infecciones micóticas del sistema nervioso central. *Revista*

Neurológic, 30(5): 447-459.

DeMontemayor, L. y Meza, C. 1962. Observaciones de micología alergógena. Estudios sistémicos de la flora micológica alergógena de caracas. Datos estadísticos. *Acta Médica Venezolana*, 10(5-6): 103-116.

Deshazo, R.; Chapin, K. y Swain, R. 1997. Fungal sinusitis. *Revista Médica*, 9(2): 337-342.

Diekema, D.; Messer, S.; Hollis, R.; Jones, R. y Pfaller, M. 2003. Activities of Caspofungin, Itraconazole, Posaconazole, Ravuconazole, Voriconazole, and Amphotericin B against 448 recent clinical isolates of filamentous fungi. *Journal Clinic Microbiology*, 41: 3623–3626.

Farr, D.; Bill, G.; Chamunis, G. y Rosman, A. 1995. *Fungin on plants and plant produets in the united states*. APS PRESS. St. Paul. Minnesota. USA.

Fernández, M.; Noyola, D.; Rossamann, S. y Edwards, M. 1999. Cutaneous phoeohyphomycosis caused by *Curvularis lunata* and reviea of *Curvularia* infection in pediatrics. *Pediatric Infections*, 18(1): 727-731.

Fernández, D.; Valencia, R.; Molva, T. y Saguez, E. 1998. Daily and seasonal variations of *Alternaria* and *Cladosporium* airborne spore in Leon. *Aerobiology*, 14(2,3): 215-220.

Fernández, M.; Mangiaterra, M. y Guisiano, G. 2010. Biótica fúngica ambiental de la unidad de cuidados intensivos pediátricos. Instituto de Medicina Regional. Departamento de micología. Argentina. *Revista Argentina de Microbiología*, 2(42): 201-207.

Flores, C. 2005. Especies *Fusarium* de la quebrada de Lozano. Jujuy. Argentina. Facultad de ciencias agrarias. *Revista Argentina de Microbiología*, 1(37): 109-112.

Germania, C.; Lori, A. y Boeckin, F. 1999. *Fusarium* infection in patients with severe aplastic anemia. *Revista and Implications for Management Hematologica*, 84: 114-118.

Gil, S.; Saldaña, O. y Seilmans, S. 2005. Presencia de flora fúngica en diferentes áreas del Hospital Universitario “Dr. Ángel Larrealda” Naguanagua – Estado Carabobo. Venezuela. Tesis de grado. Departamento de Bioanálisis. Universidad Central de Carabobo. Valencia – Carabobo.

González, F.; Candau, P. y Cepeda, J. 1994. Presencia de esporas de *Alternaria* en el aire (SO de España) y su relación con factores meteorológicos. *Revista Iberoamericana de Micología*, 11(1): 92-95.

Guzmán, M. 1997. *Micología Médica*. Instituto Nacional de salud. Bogotá.

Colombia.

Hoog, G. y Guarro, J. 1995. *Atlas of Clinical Fungi*. Primera edición. Centraalbureau voor schimmelcultures. Baarn.

Hoog, G.; Guarro, J.; Gene, J y Figueras, M. 2000. *Atlas of Clinical Fungi*. Segunda edición. Centraalbureau voor schimmelculturos. Baarn.

León, G. 1998 “Epidemiología y prevalencia de la infección fúngica”. <<http://www.spici.org/congresso/clp/mr21-01>> (4/06/2001).

López, J. 2010. *Gestión de calidad del aire ambiental en el Hospital Universitario de Guadalajara y su complicación en la infección hospitalaria*. Hospital Universitario de Guadalajara. Congreso nacional del medio ambiente.

Machado, S. 2003. Frecuencia de hongos filamentosos y levaduras del ambiente en áreas críticas del Servicio autónomo Hospital Universitario. “Antonio Patricio de Alcalá” y la clínica “Josefina de Figueras” de la Ciudad de Cumaná, estado Sucre. Trabajo de Pregrado. Departamento de Bioanálisis. Universidad de Oriente. Cumaná.

Martínez, E.; Cancio, M.; Sinnolt, J.; Vincent, A. y Branthey, S. 1997. Neofatal gastric mucormycosis in a renal transplant recipient. *South Médica*, 90: 341-344.

Manzon, A. y Rodríguez, J. 2005. *Infecciones causadas por el género Fusarium*. Servicio de micología. Centro nacional de microbiología. Instituto de salud. Carlos III. Majadahondo, España – Madrid.

McGinnis, M. y Schell, W. 1980. The genes fonsecae an it telationship to the genera, *Cladosporium*, *Phialophora*, *Ramichboridium* and *Rhinocladiella*. *Revista Panamericana de Salud Pública*. Pan American Health Organization, 396: 215-234.

Medina, L.; Tuozzo, A.; Herrera, J.; Perozo, Y. y González, L. 1999. Estudios de hongos en bibliotecas de la universidad de Carabobo, Valencia. *Microbiología Ambiental*, 3(1): 40-57.

Nugari, M.; Realini.; M. y Roccardi, A. 1993. Contaminatium of mural paintings by indoor airborne fungal spores. *Aerobiología*, 9(23): 131-139.

Olonitola, O.; Dada, J.; Galandina, M. y Odamal, L. 1994. Fulgal spores in the home of asthmatic patients in zaria, Nigeria. *Revista Ann of Allegry*, 73: 273-274.

Pabón, S.; Santiago, A. y Naranjo, F. 2006. Aislamiento de hongos anemófilos en un ambiente laboral hospitalario. *Acta Científica de la Sociedad Venezolana de Bioanalistas Especialistas*, 9(1): 42-48.

Perelli, A.; Vita, C.; González, L.; Kirchner, E.; Lamper, D. y Leonardo, S. 2007. Presencia de flora fúngica en áreas interna del Hospital “Dr. Adolfo Prince Lara”. Puerto Cabello. Carabobo. Durante el periodo 2006-2007. Facultad de medicina

Universidad central de Venezuela.

Pérez, S.; Arnegot, M.; García, A.; Montero, B.; Balaguar, E. y Basterra, J. 2001. Colonización benigna sinusal por *Mucor* asociado a desviación septal. Trabajo de postgrado. Facultad de medicina. Servicio de otorrinología. Hospital general universitario. Valencia; España.

Rainer, J.; Peinther, U. y Poder, R. 2000. Biodiversity and concentration of airborne fungi in a hospital environment. *Mycopathology*, 149(1): 87-97.

Richet, H.; Meneil, M.; Davis.; Duncan, E.; Striekler, J.; Nunley, D.; Jarvis, W y Tablo, O. 1992. *Aspergillus fumigatus* sternal wound infections in patients undergoing open heart surgery. *Revista Epidemiológica*, 135: 48-58.

Rippon, J. 1990. *Tratado de Micología Médica*. Tercera edición. Nueva editorial Interamericana McGraw- Hill. S.A. México.

Rivas, E. 1990. *Estadística General*. Editorial de la Biblioteca de la Universidad Central de Venezuela.

Robles, M.; Dierseent, T.; Llorea, F.; Rodriguez, P. y Roiz, M. 2005. Infecciones nosocomiales de origen fúngico: verificación de la bioseguridad ambiental en quirófanos. *Revista Clínica Española*, 205(12): 601-605.

Rodríguez, A. 1999. Evaluación de los hongos atmosféricos en el hospital universitario "Antonio patricio de Alcalá" de la ciudad de Cumaná, estado Sucre. Trabajo de Pregrado. Departamento de Bioanálisis. Universidad de Oriente. Cumana.

Rodríguez, R. y Jato, V. 2006. Comportamiento temporal de mitosporas de *Cladosporium* en la atmósfera de Galicia- España. *Boletín Micológico*, 1(21): 19-26.

Rosas, I.; Calderón, C.; Martínez, L.; Ulloa, M. y Lancey, J. 1997. Indoor and outdoor airborne fungal propagule concentrations in Mexico City. *Aerobiología*, 13(1): 23-30.

Rutherford, S.; Owen, J. y Simpson, R. 1997. Survery of aispora in Brisbane, Queensland. Australia. *Boletín Micológico*, 36(1): 114-121.

Sánchez, L. y Gómez, M. 2009. Estudio descriptivo para la identificación de hongos aerotransportadores y su relación con variables ambientes en el sector de San Cristóbal norte. *Revista de Investigación y Ciencias del Gimnasio Campestre*, 8(1): 1-2

Sedó, S.; Iribarne, Y.; Fossas, M.; Vendrell, C. y Ortiz, F. 2003. Queratitis fúngica.

Anales de oftalmología. *Revista Cubana de Medicina*, 11(3): 168-175.

Sellart, M.; Torres, J.; Gómez, S.; y Alvarado, E. 2007. Macrobiótica fúngica nasal en sujetos alérgicos y sanos. *Revista Iberoamericana de Micología*, 24(1): 125-130.

Siegel, S. y Castellan, N. 1995. *Estadística no Paramétrica*. Cuarta edición. Trillas editorial. México.

Simón, R.; Duque, S. y Abreu, M. 1998. Cromomicosis. Hongos dematiáceos que intervienen en su etiología. *Revista Cubana de Medicina*, 37(3): 136-140.

Soriana, M.; Bejar, V. y Bonilla, P. 2002. Frecuencia de hongos anemófilos productores de micotoxinas en algunos mercados de Lima. Trabajo de Grado. Departamento de micología. Instituto de medicina tropical. Universidad nacional mayor de San Marcos.

Sugar, A. 1992. Mucormycosis. Clínica infection Diseases. *Revista Clínica Española*, 14(1): 126-129.

Vinnere, O.; Jamshid, F.; y Berndt, G. 2008. Fisiopatología y control biológico, unidad, SLU PD Box 7035. Uppsala. Primera edición. Suecia.

Walsh, T. y Pizzo, P. 1988. Nosocomial fungal infections: a classification for hospital-acquired fungal infections and mycoses arising from endogenous flora or reactivation. *Annual Review of Microbiology*, 42(2): 517-545.

Weens, J.; Davis, G.; Tablan, O.; Kaufan, L. y Martone W. 1987. Construction activity: an independent risk factor for invasive aspergillosis and zygomycosis in patients with hematologic malignancy. *Infection Control*, 8(2): 71-75.

APÉNDICES

APÉNDICE 1

ENCUESTA

(Trabajador)

Fecha _____

Nombre: _____

Edad: _____

Sexo: _____

Profesión: _____

Ocupación: _____

Lugar de mayor estadía en la Unidad: _____

Sufre alguna enfermedad respiratoria: _____

Si No

Adquirida dentro o fuera del área de trabajo: _____

Tiempo de evolución de la enfermedad: _____

Síntomas que presenta:

Fiebre

Gripe

Alergia

Asma

Otros

Especifique: _____

Responsable:

Br.: Roxana María Matheus Paredes

APÉNDICE 2

ENCUESTA

(Paciente)

Fecha: _____

Nombre: _____

Edad: _____

Sexo: _____

Presentaba algún síntoma de alergia antes de ingresar a la unidad de cuidados intensivos

Si No

Cuales: _____

Ha presentado alguna reacción alérgica en el tiempo de estadía en la unidad de cuidados intensivos:

Si No

Cuales: _____

Responsable:

Br.: Roxana María Matheus Paredes

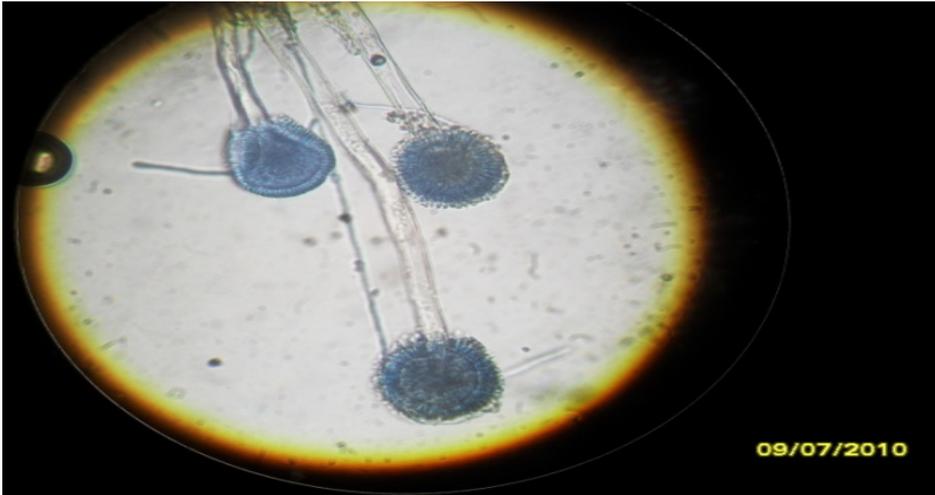


Figura A. Características microscópica del género *Aspergillus*

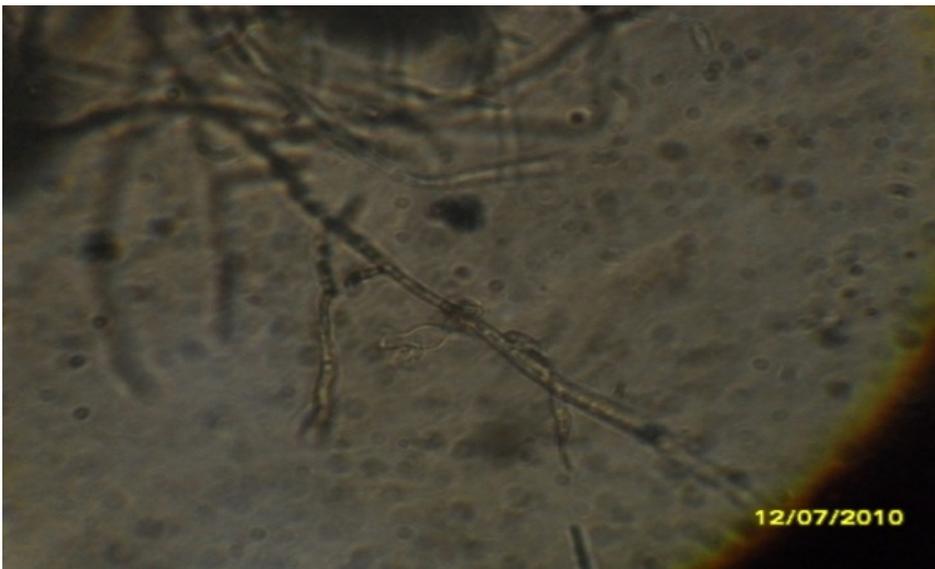


Figura B. Características microscópica del género *Cladosporium*



Figura C. Características microscópica del género *Drechslera*.

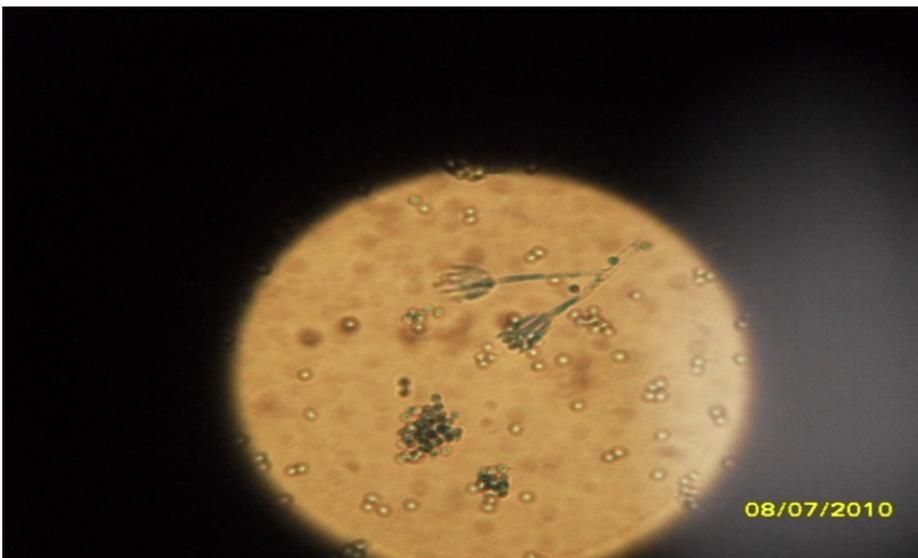


Figura D. Características microscópico del género *Penicillium*.

HOJA DE METADATOS

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/6

Título	HONGOS ANEMOFILOS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO “ANTONIO PATRICIO DE ALCALÁ” CUMANÁ, ESTADO SUCRE.
Subtítulo	

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
MATHEUS PAREDES ROXANA MARIA	CVLAC	14.597.103
	e-mail	roxanamatheus@hotmail.com
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	

Palabras o frases claves:

HONGOS, ATMOSFERA, REACCIONES SENSIBILIZANTES

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/6

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
CIENCIAS	BIOANÁLISIS

Resumen (abstract):

Se estudió el aire interno de la unidad de cuidados intensivos (UCI) del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre, con el objeto de evaluar la distribución de hongos ambientales en las diferentes áreas y la presencia de reacciones sensibilizantes de tipo respiratorio en trabajadores y pacientes de la UCI. La técnica que se empleó fue el método de deposición horizontal en placas, lo cual consistió en exponer durante un máximo de 15 minutos, alrededor de 3 a 5 placas de Petri que contenían 10 ml del medio de cultivo agar Sabouraud dextrosa con cloranfenicol (ASD), en cada área, como fueron las habitaciones de pacientes, enfermeros y médicos, el área de lavado y esterilización del material, los baños, los estantes y depósitos de medicinas, los respiradores artificiales, el área de cambio de ropa al entrar a la unidad y la sala de reunión médica. Donde se observó humedad se realizó un raspado directo del área con una hoja de bisturí, sobre una placa agar Sabouraud dextrosa con cloranfenicol (ASD). También se recolectaron muestra nasofaríngea a los pacientes y trabajadores de la unidad que mostraron trastornos alérgicos, estas muestras fueron tomadas con un hisopo estéril y colocado en un tubo con agar Sabouraud dextrosa con cloranfenicol (ASD). Tanto las muestras tomadas al ambiente como estas fueron tapadas, identificadas y trasladadas al laboratorio de micología del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” para ser incubadas a una temperatura de 28°C por 7 días. Cumplido el periodo de crecimiento se obtuvieron la caracterización macroscópica y microscópica, logrando la identificación de cada especie. El mayor aislamiento correspondió al género *Mycelia* con el 40,68%, seguido de *Aspergillus* con 22,03%, *Cladosporium* con 13,98%, *Mucor* 9,75%, *Drechslera* 4,24%, *Penicillium* 3,39%, *Fusarium* 2,54%, *Curvularia* 1,69%, *Paecilomyces* 0,42%, *Scopulariopsis* 0,85% y *Gliocladium* con 0,42% respectivamente. La prueba de Kruskal-Wallis nos mostró que el contraste entre la frecuencia de especies aisladas y el área de aislamiento, arrojó diferencias significativas entre cada una de las especies mayormente aisladas y el área de aislamiento.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
JOSEFA DÍAZ	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	5.007.425
	e-mail	díazvv@gmail.com
	e-mail	
ZULEIKA MEDINA	ROL	CA <input checked="" type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	10.949.901
	e-mail	zuleikamedina@hotmail.com
	e-mail	
SARA CENTENO	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	5.702.407
	e-mail	saracenteno@gmail.com
	e-mail	
EVIS PARRA	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	10.947.421
	e-mail	eviespin@hotmail.com
	e-mail	

Fecha de discusión y aprobación:

Año Mes Día

2012	06	25
------	----	----

Lenguaje: SPA _____

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6

Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
Tesis-matheusr.doc	Aplication/word

Alcance:

Espacial: UNIVERSAL (Opcional)

Temporal: _____ (Opcional)

Título o Grado asociado con el trabajo: LICENCIADA EN BIOANÁLISIS

Nivel Asociado con el Trabajo: LICENCIADA

Área de Estudio: BIOANÁLISIS

Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:

UNIVERSIDAD DE ORIENTE

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CUN°0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Letdo el oficio SIBI – 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
SISTEMA DE BIBLIOTECA
RECIBIDO POR *[Firma]*
FECHA 5/8/09 HORA 5:30

Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

[Firma]
JUAN A. BOLANOS CUMPELO
Secretario



C.C.: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/marija

Apartado Correos 094 / Teléf: 4008042 - 4008044 / 8008045 Telefax: 4008043 / Cumaná - Venezuela

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso- 6/6

Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009) : "los

Tesis de Grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y

