



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

AISLAMIENTO DE HONGOS ANEMÓFILOS EN EL AMBIENTE DEL SERVICIO  
DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL “LUIS DANIEL BEAUPERTHUY” DE  
CUMANACOA, MUNICIPIO MONTES, ESTADO SUCRE  
(Modalidad: Tesis de Grado)

JOHANNY ANGÉLICA MARCANO BRUZUAL

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

CUMANÁ, 2013

AISLAMIENTO DE HONGOS ANEMÓFILOS EN EL AMBIENTE DEL SERVICIO  
DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL “LUIS DANIEL BEAUPERTHUY” DE  
CUMANACOA MUNICIPIO MONTES ESTADO SUCRE

APROBADO POR:

---

Profa. Josefa Díaz

Asesor

---

Licda. Yenny Mujica

Coasesor

---

---

## ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
RESUMEN	v
INTRODUCCIÓN	1
METODOLOGÍA	I
Zona de estudio	7
Muestra poblacional	7
Recolección de las muestras	7
Trasporte y conservación de las muestras	7
Caracterización macroscópica	7
Caracterización microscópica	8
Análisis estadístico	9
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	I
CONCLUSIONES	I
RECOMENDACIONES	I
BIBLIOGRAFÍA	26
HOJA DE METADATOS	31

## **DEDICATORIA**

A

Dios todopoderoso por darme la vida y guiar mis pasos, por iluminar mi mente y haber puesto en mi camino a aquellas personas que me han brindado apoyo y compañía durante este periodo de estudio.

Mis padres Marta Bruzual y Candelario Marcano, por darme la vida, quererme, confiar en mí, ayudarme y apoyarme siempre, ustedes han sido mi pilar fundamental, gracias por tanto esfuerzo para que yo alcanzara este triunfo, todo esto se los debo a ustedes. LOS AMO.

Mi hija Daniela Guzmán que ha sido el motivo que me ha llevado a alcanzar esta meta, para que vea en mí un ejemplo a seguir. TE AMO MUCHO.

Mi abuela Lorenza Bruzual que desde el cielo me guía y acompaña siempre, se que donde estas te sientes orgullosa de mi. TE QUIERO MUCHO ABUELITA.

Mi tía Ana Bruzual, por estar conmigo, ayudarme y apoyarme siempre.

Mi esposo Daniel Guzmán, quien con su dedicación y tolerancia dió todo por verme superada.

Mi tía Marleni Bruzual, por apoyarme siempre.

Toda mi familia quienes siempre estuvieron a mi lado brindando apoyo y confianza.

## **AGRADECIMIENTOS**

A

La Universidad de Oriente por haberme brindado los recursos necesarios para lograr esta meta.

La profesora Josefa Díaz, por su orientación, confianza, cariño y por todos los conocimientos brindados durante el desarrollo de este trabajo de grado, ya que su apoyo hizo posible lograr su culminación.

La licenciada Yenny Mujica por su colaboración y orientación.

El personal que labora en el área de emergencia del hospital “Luis Daniel Beauperthuy”, por haberme permitido ejecutar el presente estudio.

El personal que labora en el laboratorio de micología del hospital “Antonio Patricio de Alcalá” por su colaboración.

El personal que labora en el laboratorio del hospital “Luis Daniel Beauperthuy” por su apoyo y gentil colaboración.

Todas aquellas personas que me dieron su ayuda y estímulo para alcanzar esta meta.

Todos, gracias porque de ellos es el triunfo de haber logrado esta meta.

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Frecuencia de hongos presentes en el aire interno del área de emergencia del hospital “Luis Daniel Beauperthuy” Cumanacoa, estado Sucre. _____	10
Tabla 2. Frecuencia de hongos presentes en el aire interno de la sala de espera del área de emergencia del hospital “Luis Daniel Beauperthuy” Cumanacoa, estado Sucre. ____	14
Tabla 3. Frecuencia de hongos presentes en el aire interno de la sala de sutura del área de emergencia del hospital “Luis Daniel Beauperthuy” Cumanacoa, estado Sucre. ____	15
Tabla 4. Frecuencia de hongos presentes en el aire interno del consultorio médico en el área de emergencia del hospital “Luis Daniel Beauperthuy” Cumanacoa, estado Sucre. _____	17
Tabla 5. Frecuencia de hongos presentes en el aire interno de la habitación del médico en el área de emergencia del hospital “Luis Daniel Beauperthuy” Cumanacoa, estado Sucre. _____	18
Tabla 6. Frecuencia de hongos presentes en el aire interno de la habitación 1 del área de emergencia del hospital “Luis Daniel Beauperthuy” Cumanacoa, estado Sucre. ____	19
Tabla 7. Frecuencia de hongos presentes en el aire interno de la habitación 2 del área de emergencia del hospital “Luis Daniel Beauperthuy” Cumanacoa, estado Sucre. ____	20
Tabla 8. Frecuencia de hongos presentes en el aire interno del baño médico del área de emergencia del hospital “Luis Daniel Beauperthuy” Cumanacoa, estado Sucre. ____	21
Tabla 9. Frecuencia de hongos presentes en el aire interno de los baños del área de emergencia del hospital “Luis Daniel Beauperthuy” Cumanacoa, estado Sucre. ____	22

## RESUMEN

Se estudió el aire interno del área de emergencia del Hospital “Luis Daniel Beauperthuy”, Cumanacoa, estado Sucre, con el objeto de evaluar la distribución de hongos anemófilos en las diferentes áreas. La técnica que se empleó fue el método de deposición horizontal en placas, la cual consistió en exponer durante un máximo de 15 minutos, alrededor de 5 placas de Petri que contenían 10 ml del medio de cultivo agar Sabouraud dextrosa con cloranfenicol (ASD), en cada área, como fueron: la sala de espera, sala de sutura, consultorio médico, las habitaciones de pacientes, médico y los baños. Las muestras tomadas fueron tapadas, identificadas y trasladadas al laboratorio de micología del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcala,” para ser incubadas a una temperatura de 28°C por 7 días, cumplido el período de crecimiento se realizó la caracterización macroscópica y microscópica, logrando la identificación de cada género. El mayor aislamiento correspondió al género *Aspergillus* (32,83%), seguido de *Cladosporium* (21,09%), *Fusarium* (19,78%), *Penicillium* (13,26%), *Mycelium* (5,22%), *Scopulariopsis* (3,26%), *Alternaria* (1,74%), *Rhizopus* (1,30%), *Curvularia* (0,65%), *Rhodotorula* (0,65%), y *Stemphylium* (0,22%). La prueba estadística chi cuadrado mostró el contraste entre la frecuencia de géneros aislados y el área de aislamiento, arrojó diferencias significativas en las áreas: sala de espera, sala de sutura, las habitaciones del área de emergencia y baños.

## INTRODUCCIÓN

Los hongos representan uno de los seres más abundantes y ubicuos de la naturaleza, propiedades que se extienden a los patógenos para el hombre, los cuales tienen más limitaciones para la supervivencia, ya que requieren de intervalos de temperatura, pH y nutrientes más específicos. Es posible pensar que cuando los hongos hicieron su aparición en el planeta hace 600 millones de años aproximadamente, éstos vivieron primero en el agua y en la tierra, cuando aparecieron los vegetales, se adaptaron para vivir con ellos o de ellos y así, continuo su poder de adaptación para vivir en los animales finalmente en el hombre, hace 3 millones de años (Taylor *et al.*, 2000).

Unos de los procesos evolutivos de mayor importancia en los hongos es la adaptabilidad que algunos de ellos han desarrollados para vivir, no solamente sobre la materia orgánica inerte; sino también, en organismos vivos como plantas, animales y el hombre, causándoles algún daño. Este trance evolutivo les dió la categoría de parásitos, que pueden ser temporales facultativos o permanentes. De acuerdo al hábitat de estos hongos patógenos para el hombre pueden ser antropofílicos, zoofílicos y geofílicos (López *et al.*, 1995).

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, entre otros. Durante su ciclo biológico, estos hongos producen conidios o esporas que son inhaladas por los humanos, constituyendo un riesgo para la salud (Ausdenmoore, 1990; Verhoeff y Burge, 1997).

La fracción más alérgica de los hongos son las esporas, que se introducen al organismo esencialmente por inhalación. Según el sitio de depósito de los alergenos, los pacientes pueden desarrollar: asma bronquial, sinusitis alérgica, rinitis alérgica, alveolitis o

neumonitis generalizada, entre otros; de gran importancia por su frecuencia y porque muchos de sus síntomas pueden llevar a la incapacidad total y hasta la muerte (Serrano, 1973; Carmona *et al.*, 1997). En general, las manifestaciones clínicas están determinadas por la respuesta inmune del individuo susceptible y por la naturaleza de la exposición micótica, ya que los hongos cuando atacan al hospedero, han pasado de su carácter saprofito a patógeno (Friedman *et al.*, 1991).

Dentro de los hongos más frecuentes, que se encuentran en el aire, están los géneros *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Cladosporium*, *Curvularia*, *Alternaria*, *Mucor*, *Rhizopus*, *Syncephallastrum*, y las levaduras de los géneros *Candida*, *Rhodotorula* y *Geotrichum*, cuya importancia reside en su capacidad de adaptar su fisiología al ambiente (Koneman *et al.*, 1999). La mayoría de estas especies son potencialmente patógenas y causantes de diferentes enfermedades en plantas, animales y en aquellos pacientes en los cuales se encuentra comprometido su sistema inmunológico, (Rippon, 1990; Anderson *et al.*, 1996).

*Aspergillus* es un género con gran presencia en la naturaleza. Se encuentra fácilmente en el suelo, en el agua y en los restos vegetales y representa hasta el 40,00% de la flora fúngica del ambiente doméstico y hospitalario. En los hospitales puede cultivarse a partir de muestras del aire, de los sistemas de ventilación, del polvo contaminado generado en las obras de remodelación y construcción, de las moquetas, de los alimentos, de plantas ornamentales, y también puede aislarse en las muestras del aire exterior. *Aspergillus fumigatus* y *Aspergillus flavus* son los patógenos más comunes de aspergilosis en humanos, sus esporas tienen un diámetro entre 2,0 y 3,5  $\mu\text{m}$ , lo que les permite penetrar en profundidad en las vías respiratorias. El contacto cotidiano con el hongo no causa enfermedad a la mayoría de las personas; sin embargo, algunos grupos especiales de pacientes pueden verse afectados por él en determinadas condiciones. En este caso, se habla de infecciones por hongos oportunistas. Las formas clínicas de infección por *Aspergillus* van desde las frecuentes y leves colonizaciones de vías aéreas de los pacientes con patología respiratoria crónica, hasta las formas invasivas de origen respiratorio, con diseminación hematológica a otros órganos del cuerpo, características de

los pacientes inmunodeprimidos, pasando por otras entidades clínicas, afortunadamente raras, como son las infecciones de la zona quirúrgica (Carter y Barr, 1997).

El género *Penicillium* corresponde a hongos saprofitos ubicuos, se caracteriza por formar conidios en una estructura ramificada semejante a un pincel, de amplia distribución en la naturaleza. Existen algunas especies de este género que producen toxinas mientras se desarrollan en vegetación descompuesta. En ocasiones, estos productos generan toxicosis grave y mortal en animales; así como también, trastornos gastrointestinales en seres humanos (González *et al.*, 1995). Asimismo, *Penicillium* spp, están bien establecidos como agentes de infecciones de oído externo; no obstante, su papel en las enfermedades invasivas es menor, y casi siempre afecta como consecuencia de barreras rotas (Sanchis y Santamaria, 1992; Arenas, 1993).

El género *Fusarium* es de distribución universal, ubicuos y con gran importancia económica ya que son habituales fitopatógenos; en ocasiones causan infecciones en pacientes sanos, como queratitis y onicomycosis, observándose con mayor frecuencia infecciones graves, en pacientes inmunodeprimidos (Manzon y Rodríguez, 2005). La mayoría son frecuentemente aisladas como saprofitos en aire, agua y substratos orgánicos en descomposición y como patógenos de vegetales. Algunas de estas especies, durante su ciclo de vida en los distintos hábitat producen sustancias llamadas micotoxinas que causan daño tanto a los animales como al hombre (Wolcan *et al.*, 1993; Luque *et al.*, 1995).

El género *Cladosporium* pertenece a la familia dematiácea. Sus especies están asociadas a enfermedades alérgicas y también como productoras de cromomycosis. Se encuentran ampliamente distribuidas en todo el mundo en alto porcentaje en el aire y son considerados hongos alérgenos. Viven en ambientes húmedos, tales como: piscinas, saunas, alcantarillado, cortinas de baño, duchas, madera, paredes, suelos (Andrade, 1997).

El género *Curvularia* está integrado por especies que, en su mayoría, son parásitos facultativos de plantas tropicales y subtropicales; este género se ha encontrado con

frecuencia en suelos, aire, semillas, alimentos almacenados y otros (Rodríguez, 1999). La mayoría de las especies desencadenan enfermedades respiratorias y producen cuadros alérgicos que cursan fundamentalmente con asma bronquial, rinitis alérgica, sinusitis (González *et al.*, 1994).

El género *Alternaria* contiene especies cosmopolitas que se encuentran en un amplio rango de materiales y productos. Pueden deteriorar alimentos y forrajes, actuando como saprobias; produciendo compuestos biológicamente activos tales como las micotoxinas. Como patógenas reducen el rendimiento de las cosechas o afectan a los vegetales almacenados. Es necesaria una identificación precisa de las especies porque cada nombre entraña un conjunto de características (preferencias para el crecimiento, patogenicidad, producción de metabolitos secundarios) que permiten predecir el comportamiento del hongo (Andersen, 2001).

El género *Mucor* incluye las especies *M. mucor*, *M. rhizopus* y *M. syncephallastrum*, pertenecientes a la orden de los mucorales de la clase Zygomycetes, las cuales únicamente son diferenciadas por el cultivo, la presencia de hifas no septadas irregulares y anchas con ramificaciones (Pérez *et al.*, 2001). Esta 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).

El género *Candida* es uno de los más ubicuos, es eminentemente antropofílico aún cuando también se aísla de diversos sustratos como lácteos, frutas, alimentos procesados, material orgánico en descomposición, muros y del aire. Coloniza al hombre desde su nacimiento, ya que esta levadura se implanta en la piel y mucosas del niño al atravesar el canal del parto, por ser *Candida* parte de la biota normal de la vagina (López *et al.*, 1995). En el hombre se ha aislado *C. albicans* de piel, mucosas, periné, axila y cuello, así como en mucosa vaginal, bucal y conjuntival (López *et al.*, 1993). Otro

reporte demostró la presencia de esta levadura en esputo y orina (Hernández *et al.*, 2003).

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: UCI, cuidados intensivos y quirófano. Inicialmente, las infecciones fúngicas adquiridas en tales áreas tenían una escasa repercusión clínica; 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).

En el aire se encuentran numerosas partículas fúngicas capaces de producir reacciones alérgicas e infecciones en humanos. De Montemayor y Meza (1962), realizaron un estudio sobre concentración y frecuencia de hongos alérgenos en Caracas, Venezuela, durante 3 años consecutivos y encontraron que el género *Penicillium* fue el más frecuentemente aislado del aire (23,6%), seguido de *Mycelia sterilia* (16,7%), *Dematiaceae* (8,8%), *Cladosporium* (6,6%), *Pullularia pullulans* (5,9%), *Mucor* (2,3%), *Fusarium* (1,8%) y *Alternaria* (1,5%).

Desde la perspectiva ambiental, un aumento de estos microorganismos en su hábitat normal traería consigo una alteración en el medio ambiente, llegando a producir una contaminación del aire, promoviendo la dispersión de numerosas esporas fúngicas desde sus reservorios a los diferentes ambientes (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 como flora normal pueden llegar a convertirse en oportunistas cuando se presentan deficiencias en el sistema inmunológico de las personas, ocasionando enfermedades (Cercenado, 2001). Las infecciones fúngicas nosocomiales pueden ser adquiridas por brotes epidémicos ocasionados por fuentes exógenas, o bien, por fuentes endógenas que ocasionan infecciones cruzadas, las cuales

pueden ocurrir entre personas dentro del mismo centro hospitalario, de enfermos a enfermos y del personal que labora en la institución (Robles, 2005).

En algunas regiones, las actividades realizadas durante el periodo de zafra de determinado cultivo como la caña de azúcar, en el valle de Cumanacoa, provoca la dispersión de numerosas esporas de hongos al ambiente, aunado a éstos el clima, temperatura y pluviosidad, constituyen condiciones óptimas para el desarrollo de estos microorganismos fúngicos (Pulgar, 2001). Cuya dispersión por acción del viento puede llegar a las poblaciones cercanas, contaminando grandemente el ambiente, incluso los ambientes hospitalarios, y produciendo diversas enfermedades a los habitantes de la localidad.

# METODOLOGÍA

## **Zona de estudio**

Se estudió el aire interno del servicio de emergencia del hospital “Luis Daniel Beauperthuy”, Cumanacoa, municipio Montes, estado Sucre.

## **Muestra poblacional**

Estuvo constituida por todos los hongos aislados en 126 placas de Petri que fueron distribuidas en las diferentes áreas del servicio de emergencia del hospital “Luis Daniel Beauperthuy”. Para establecer las diferencias en cuanto a micoflora ambiental, los resultados de las diferentes áreas se analizaron en conjunto. Se recolectó información sobre las características estructurales y ambientales de cada área mediante la aplicación de encuestas (Apéndice 1).

## **Recolección de las muestras**

Se empleó el método de deposición horizontal en placas que consistió en exponer, durante 5 a 10 minutos, 126 placas de Petri que contenían 10 ml del medio de cultivo agar Sabouraud dextrosa (ASD) con cloranfenicol, de tal manera que la superficie del agar quedó expuesto al aire de los diferentes espacios del servicio de emergencia, donde fueron colocadas las placas de Petri, antes y después del cambio de guardia y después de la limpieza (Apéndice 2), luego de transcurrido el tiempo se taparon e identificaron.

## **Trasporte y conservación de las muestras**

Las muestras recolectadas fueron llevadas al laboratorio de micología del Departamento de Bioanálisis, para ser incubadas a temperatura de 28-30°C, examinándose a las 72 horas, hasta un máximo de 6 días, para el aislamiento de las colonias fúngicas.

## **Caracterización macroscópica**

Las colonias desarrolladas en las placas se repicaron en tubos de ensayo con agar

Sabouraud dextrosa para su purificación y caracterización mediante 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 consistieron en colocar una porción de la colonia en estudio entre lámina y laminilla con una gota de azul de lactofenol en el caso de hongos filamentosos o con lugol en el caso de levaduras, con el fin de observar al microscopio las características como tipo de micelio, estructuras de reproducción, los conidios en su forma, tamaño, color, disposición y agrupamiento. Para facilitar la identificación de las especies fúngicas se empleó la técnica de microcultivos (Ridell, 1950).

Se colocó un taco de agar Sabouraud dextrosa en un portaobjeto sobre una varilla de vidrio doblada en forma de “V” en una placa de Petri (previamente esterilizada), luego con el asa se inoculó el moho previamente seleccionado, en el centro y en cada uno de los lados del borde del agar con una aguja bacteriológica. Posteriormente se colocó sobre el agar un cubreobjeto estéril se presionó ligeramente para que se adhiriera al medio, para obtener una atmósfera húmeda se agregó agua estéril al papel de filtro. Las placas fueron incubadas a 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. Adicionalmente se descartó el agar de la lámina portaobjeto y se le agregó una gota de azul de lactofenol, obteniéndose de este modo dos preparaciones. Se observaron las preparaciones a 10X y 40X. Posteriormente, se midió por micrometría, el cual consistió en medir las estructuras microscópicas de los hongos: tamaño, agrupamiento de los conidios, lo cual permitió la identificación definitiva siguiendo las observaciones de las claves taxonómicas (Domsch *et al.*, 1980). Esta técnica consiste en sustituir el ocular del microscopio por el micrómetro ocular, objetivo sobre la platina y enfocar una parte de la escala. Se ajustó el campo de manera que la línea 0 del micrómetro ocular quedo superpuesto exactamente

en la línea 0 del micrómetro objetivo. Las divisiones del micrómetro objetivo (N) multiplicado por 10 (por que cada división corresponde a 10  $\mu\text{m}$ ), entre las divisiones coincidentes de micrómetro ocular (M), dió el valor numérico de calibración para el micrómetro ocular, que corresponde al factor de calibración (FC) que se utilizó para llevar a cabo las medidas correspondientes.

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

### **Análisis estadístico**

Los resultados que se obtuvieron fueron analizados de manera porcentual y representados en tablas y figuras. La frecuencia se determinó de acuerdo al número de veces en que se aisló una especie en particular, se utilizó el método estadístico chi cuadrado ( $\chi^2$ ) para establecer relación entre la frecuencia de las diferentes especies aisladas con las variables estudiadas (Rivas, 1990).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los hongos atmosféricos aislados con mayor frecuencia en la investigación realizada en el área de emergencia del hospital “Luis Daniel Beauperthuy” según se muestra en la tabla 1, fueron: *Aspergillus* 32,83%, *Cladosporium* 21,09%, *Fusarium* 19,78%, *Penicillium* 13,26%, seguidos de *Mycelium* 5,22%, *Scopulariopsis* 3,26%, *Alternaria* 1,74%, *Rhizopus* 1,30%, *Curvularia* 0,65%, *Rhodotorula* 0,65%, *Stemphylium* 0,22 %.

Tabla 1. Frecuencia de hongos presentes en el aire interno del área de emergencia del hospital “Luis Daniel Beauperthuy” Cumanacoa, estado Sucre.

Géneros	Antes de la Guardia	Después de la Guardia	Después de Limpiar	Nº de Aislamiento	%
<i>Aspergillus</i>	58	59	34	151	32,87
<i>Cladosporium</i>	22	40	35	97	21,09
<i>Fusarium</i>	37	32	22	91	19,78
<i>Penicillium</i>	25	20	16	61	13,26
<i>Mycelium</i>	7	11	6	20	5,22
<i>Scopulariopsis</i>	10	2	3	15	3,26
<i>Alternaria</i>	2	3	3	8	1,74
<i>Rhizopus</i>	0	2	4	6	1,30
<i>Curvularia</i>	0	0	3	3	0,65
<i>Rhodotorula</i>	0	2	1	3	0,65
<i>Stemphylium</i>	0	1	0	1	0,22
<b>Total</b>	<b>161</b>	<b>172</b>	<b>127</b>	<b>460</b>	<b>100</b>

P – valor = 0,0006 P < 0,05 existe diferencia estadística significativa; N° = muestra poblacional; %= porcentaje.

El mayor número de unidades formadoras de colonias por placa (UFC)/placa en el área de emergencia del hospital Luis Daniel Beauperthuy corresponde a *Aspergillus*, seguidos de *Cladosporium* y *Fusarium*, posiblemente se deba a que esta área no cuenta con un sistema de aire acondicionado adecuado. Las variaciones de la temperatura y humedad son factores importantes para el crecimiento de flora fúngica, por lo que es fácil deducir que al carecer de este sistema, el factor temperatura influya en el desarrollo de estos agentes.

Uno de los factores medio ambientales que favorece el crecimiento del género *Aspergillus* es la realización de actividades de reparación y construcción en el edificio o sus proximidades o la existencia de reservorios de esporas en los sistemas y conductos de ventilación contaminados con polvo.

Del género *Aspergillus*, las especies *A. niger*, *A. terreus* y *A. flavus* fueron las mayormente encontradas. Éstas pueden causar un amplio espectro de infecciones en el ser humano que van desde las formas superficiales (otitis externas fúngicas, onicomycosis, queratomicosis, infecciones de heridas y quemaduras) a la aspergilosis profunda invasora (Borges y Liébana, 2000), siendo *A. fumigatus* el agente etiológico más comúnmente relacionado, existen otras especies del género, como *A. flavus*, *A. terreus*, *A. niger* y *A. nidulans* (*Emericella nidulans*), las que se consideran también responsables de infecciones invasivas.

En segundo lugar se aisló el género *Cladosporium*, es un hongo saprofito de amplia distribución en el aire, suelo, animales, vegetales, entre otros (Horner *et al.*, 1996). Algunas especies del género *Cladosporium* actúan como oportunistas produciendo asma y esporosis, procesos micóticos pulmonares, al atacar piel pueden ocasionar cromoblastomicosis y lesiones neurotrópicas (Olinitola *et al.*, 1994).

Otro género encontrado con mayor frecuencia fue *Fusarium*, este es un hongo de distribución universal que usualmente se encuentra como saprofito de suelo; sin embargo, se ha reportado como parásito facultativo de numerosos hospederos entre los

que se incluyen plantas, animales y humanos; las especies que más comúnmente se han asociado a patologías son: *F. solani*, *F. oxysporum* y *F. verticilliodes*. Igualmente, existen otras especies que afectan en menor grado, entre las cuales están: *F. proliferatum*, *F. subglutinans*, *F. aqueductuum*, *F. dimerum*, (De Hoog *et al.*, 2001). Éstas producen infecciones localizadas en pequeñas lesiones ocasionadas por traumatismos e infecciones sistémicas por la diseminación del microorganismo a partir de la puerta de entrada, en la mayoría de las ocasiones está condicionada por el estado inmunológico del huésped, se han descrito factores de virulencia, como producción de toxinas y enzimas causantes de alergias (Manzón y Rodríguez, 2005).

El género *Penicillium* lo constituyen por lo menos 200 especies. Se encuentran ampliamente presente en el ambiente y se consideran no patógenos. Se ha aislado de pacientes con erisipela, de secreciones bronquiales, otitis externa, infecciones superficiales de la piel, uñas, y orina, así como de pacientes con endocarditis en prótesis valvular (Sanchis y Santamaria, 1992; Arenas, 1993).

*Curvularia*, género que comprende un conjunto de hongos dematiáceos 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 señalado como causante de rinitis alérgica en humano y se ha 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).

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). Su hábitat son los espacios interiores y exteriores, su proliferación está condicionada por el sustrato y los factores climáticos, por tanto se consideran

aeroalergeno ya que son productores de enfermedades respiratorias (Gonzalez *et al.*, 1994).

*Rhodotorula sp* fue la única especie levaduriforme encontrada, quizás debido a que suele ser un hongo que se encuentra frecuentemente en el aire de zonas tropicales y subtropicales (Kurtzman, 1998). Este hongo es considerado un contaminante fácilmente transportado por el aire, que podría ser la causa de neumonitis en algunos pacientes según informes de Alvarez *et al.*, (1998).

En relación a la cantidad de unidades formadoras de colonias (UFC), antes y después del cambio de guardia, se observa que existen diferencias estadísticas significativas al relacionarlas con las unidades formadoras de colonias después de la limpieza, significando que en general las condiciones de aseo e higiene de dicha área disminuye el desarrollo de colonias de hongos.

La tabla 2 muestra el porcentaje de hongos presentes en el aire interno de la sala de espera del área de emergencia del hospital “Luis Daniel Beauperthuy”, obteniéndose el mayor porcentaje de aislamiento para *Aspergillus* (44,89%), *Penicillium* (26,04%), *Fusarium* (14,58%).

Tabla 2. Frecuencia de hongos presentes en el aire interno de la sala de espera del área de emergencia del hospital “Luis Daniel Beauperthuy” Cumanacoa, estado Sucre.

<b>Géneros</b>	<b>Antes de la Guardia</b>	<b>Después de la Guardia</b>	<b>Después de Limpiar</b>	<b>N° de Aislamiento</b>	<b>%</b>
<i>Aspergillus</i>	19	11	13	43	44,89
<i>Penicilium</i>	9	8	8	25	26,04
<i>Fusarium</i>	6	5	3	14	14,58
<i>Scopulariopsis</i>	3	2	2	7	7,29
<i>Mycelium</i>	0	3	1	4	4,17
<i>Alternria</i>	0	3	0	3	3,13
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>32</b>	<b>27</b>	<b>96</b>	<b>100</b>

P- valor= 0,0023 P<0,05 existe diferencia estadística significativa; N° = muestra poblacional; %= porcentaje.

Los resultados de la tabla 2 demuestran la existencia de hongos filamentosos como contaminantes de la sala de espera, esto puede atribuirse a que las esporas de estos hongos son contaminantes atmosféricos que se encuentran ampliamente en el aire y que favorecidos por factores como el viento, la temperatura, corrientes de aire y humedad atmosférica abandonan sus hábitat naturales para posarse finalmente sobre otros sustratos, en los que encuentran condiciones favorables para su crecimiento, como lo indica Cruzado (1997). La formación de corrientes de aire, junto al polvo que penetra en las diferentes habitaciones, donde se encuentran los pacientes, puede ser factor de contaminación.

En cuanto a la frecuencia de hongos presentes antes y después del cambio de guardia, en relación a las UFC después de limpiar, si existe diferencia estadística significativa lo que nos indica que el aseo de esta área fue efectivo debido a que disminuyó el desarrollo de los géneros fúngicos.

Las especies de *Aspergillus* son consideradas patógenos oportunistas que suelen afectar

a pacientes con mecanismos de defensa comprometidos; investigaciones realizadas por VandenBergh *et al.* (1999) afirma que la inhalación de esporas de *Aspergillus* del aire, bien sea directamente o por colonización intermediaria nasofaríngea, podría ser causa directa de infección pulmonar en pacientes inmunocomprometidos.

Estos resultados son similares a los obtenidos por Méndez y Casas en 1969, quienes evaluaron el aire de Caracas y Maracaibo respectivamente y reportaron que los géneros predominantes fueron *Aspergillus sp*, *Fusarium sp*, *Curvularia sp*, *Penicillium sp* y *Monilia sp*. También coinciden con los resultados de los trabajos de Mercantini *et al.*, (1993); estos autores encontraron especies de *Aspergillus* en muestras de polvo del ambiente de Costa Rica. Senpiel *et al.*, (1996) encontró *Aspergillus sp* y *Penicillium sp* en el interior de las casas de siete pacientes con asma bronquial.

En la tabla 3 se observa el porcentaje de hongos hallados en el aire interno de la sala de sutura del área de emergencia del hospital “Luis Daniel Beauperthuy”. El mayor porcentaje lo obtuvo *Aspergillus* (47,61%), *Penicillium* (21,43%), *Scopulariopsis* (11,90%), *Mycelium* (11,90%).

Tabla 3. Frecuencia de hongos presentes en el aire interno de la sala de sutura del área de emergencia del hospital “Luis Daniel Beauperthuy” Cumanacoa, estado Sucre.

<b>Géneros</b>	<b>Antes de la Guardia</b>	<b>Después de la Guardia</b>	<b>Después de Limpiar</b>	<b>N° de Aislamiento</b>	<b>%</b>
<i>Aspegillus</i>	7	7	6	20	47,61
<i>Penicillium</i>	4	4	1	9	21,43
<i>Scopulariopsis</i>	5	0	0	5	11,90
<i>Mycelium</i>	0	3	2	5	11,90
<i>Rhizopus</i>	0	0	3	3	7,14
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>42</b>	<b>100</b>

P- valor = 0,0023 (P< 0,05) existe diferencia estadística significativa; N° = muestra poblacional; %= porcentaje.

En esta área existe diferencia estadística significativa en cuanto a la cantidad de colonias presentes antes y después del cambio de guardia y después de limpiar, se observó la aparición del género *Rhizopus*, este es un hongo oportunista causante de diferentes enfermedades en pacientes cuyo sistema inmune ha quedado deprimido por enfermedades predisponentes tales como el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA), leucemia, fármacos antitumorales o radiación, diabetes, trasplante de órganos, tuberculosis ( Rippon, 1990 y Anderson et al., 1996).

Estos resultados tienen similitud con los obtenidos por Centeno y Machado (2004), donde se evaluó el grado de contaminación fúngica, de la unidad de cuidados intensivos, quirófano y del retén de niños del hospital universitario “Antonio Patricio de Alcalá” (HUAPA) de la ciudad de Cumaná, Venezuela, donde encontraron crecimiento de *Aspergillus*, *Penicillium*, *Monilia sitophila*, *Fusarium solana*, *Cladosporium*, *Curvularia* y *Alternaria*, estableciendo como conclusión la existencia de hongos filamentosos y levaduras que pueden ocasionar infecciones nosocomiales de origen fúngico.

En la tabla 4 se muestran los géneros fúngicos que se aislaron con mayor frecuencia en el aire interno del consultorio médico del área de emergencia del hospital “Luis Daniel Beauperthuy”. Obteniendo el mayor porcentaje de aislamiento de colonia para *Penicillium* (25,49%), *Fusarium* (23,53%), *Aspergillus* (21,56%).

Tabla 4. Frecuencia de hongos presentes en el aire interno del consultorio médico en el área de emergencia del hospital “Luis Daniel Beauperthuy” Cumanacoa, estado Sucre.

Géneros	Antes de la Guardia	Después de la Guardia	Después de Limpiar	N° de Aislamiento	%
<i>Penicillium</i>	3	5	5	13	25,49
<i>Fusarium</i>	4	5	3	12	23,53
<i>Aspergillus</i>	6	1	4	11	21,56
<i>Mycelium</i>	3	3	2	8	15,17
<i>Cladosporium</i>	0	3	2	5	9,80
<i>Scopulariopsis</i>	2	0	0	2	3,92
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>51</b>	<b>100</b>

P- valor = 0,4338 (P> 0,05) No existe diferencia estadística significativa; N° = muestra poblacional; %= porcentaje.

Resultados similares fueron obtenidos por Rainer *et al.*, (2001) en el ambiente de la unidad de cuidados especiales de un hospital en Austria, donde encontraron una mayor proporción de *Aspergillus*, *Penicillium* y *Cladosporium*. De igual manera, Gil *et al.*, (2005) determinaron presencia de flora fúngica en las áreas de emergencia de adultos y pediátricas, sala de inmunosuprimidos, quirófano, cuidados intensivos, sala de parto, neonatología y hospitalización pediátrica en el hospital universitario “Dr. Ángel Larralde” estado Carabobo, Venezuela, encontrando especies como *Curvularia lunata*, *Micelia esterilia* y *Aspergillus nidulans*, concluyendo la existencia de contaminación fúngica dentro de las instalaciones del hospital.

En la tabla 5 se observa el porcentaje de hongos aislados en la habitación del médico en el área de emergencia del hospital “Luis Daniel Beauperthuy”. Se evidencia que el mayor porcentaje fue para *Aspergillus* (37,51%), *Fusarium* (28,13%), *Cladosporium* (25,00%).

Tabla 5. Frecuencia de hongos presentes en el aire interno de la habitación del médico en el área de emergencia del hospital “Luis Daniel Beauperthuy” Cumanacoa, estado Sucre.

Géneros	Antes de la Guardia	Después de la Guardia	Después de Limpiar	Nº de Aislamiento	%
<i>Aspergillus</i>	5	6	1	12	37,51
<i>Fusarium</i>	2	4	3	9	28,13
<i>Cladosporium</i>	2	3	3	8	25,00
<i>Penicillium</i>	2	1	0	3	9,38
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>32</b>	<b>100</b>

P- valor = 0,1582 (P> 0,05) No existe diferencia estadística significativa; N° = muestra poblacional; %= porcentaje.

Los resultados obtenidos demuestran contaminación por hongos atmosféricos, es significativo el hecho de que la severidad encontrada es menor que la observada en el consultorio médico, podemos deducir que la limpieza de esta área influyó en la aparición de menor cantidad de unidades formadoras de colonias. Además, este sitio es utilizado por dos médicos en cada guardia y el tiempo de estadía es poco; así como también, el cambio de sábanas se realiza diariamente y la habitación permanece cerrada.

Estudios realizados por D’Amato y Spieksma (1995), indican que las esporas de *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Cladosporium* y *Curvularia* son inhalados a través de las vías respiratorias produciendo enfermedades alérgicas o colonizando superficies cutáneas en pacientes. Rodríguez *et al.* (1999) en un hospital de Costa Rica, señalan que las esporas de estos hongos abundan en este medio y llegan al huésped por inhalación, por vía traumática o digestiva. Estudios realizados por Wierzbicka *et al.* (1997), demostraron que en esputo de pacientes con cuadros alérgicos respiratorios se ha aislado *Aspergillus* sp. lo cual demuestra que pueden estar presentes en el árbol bronquial, asociado con aspergilosis pulmonar invasiva.

La tabla 6 muestra la distribución fúngicas presentes en el aire interno de la habitación 1 del área de emergencia del hospital “Luis Daniel Beauperthuy”. Donde se observó que *Cladosporium* se encuentra en primer lugar con 53,33%, seguido de *Fusarium* (27,78%), *Aspergillus* (7,78%).

Tabla 6. Frecuencia de hongos presentes en el aire interno de la habitación 1 del área de emergencia del hospital “Luis Daniel Beauperthuy” Cumanacoa, estado Sucre.

Géneros	Antes de la Guardia	Después de la Guardia	Después de Limpiar	Nº de Aislamiento	%
<i>Cladosporium</i>	12	9	27	48	53,33
<i>Fusarium</i>	13	4	8	25	27,78
<i>Aspergillus</i>	0	5	2	7	7,78
<i>Pencillium</i>	1	2	0	3	3,33
<i>Alternaria</i>	0	0	3	3	3,33
<i>Rhodtorula</i>	0	2	0	2	2,22
<i>Stemphylium</i>	0	1	0	1	1,11
<i>Rhizopus</i>	0	0	1	1	1,11
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>23</b>	<b>41</b>	<b>90</b>	<b>100</b>

P- valor = 0,0003 (P< 0,05) existe diferencia estadística significativa; N° = muestra poblacional; %= porcentaje.

En los resultados de la tabla 6 se observa que la flora micótica que se aisló con mayor porcentaje fue *Cladosporium* 53,33%, indicando esto que las esporas de estos hongos son contaminantes atmosféricos que se encuentran ampliamente en el aire.

En la tabla 7 se puede observar que los hongos que tuvieron mayor prevalencia en la habitación 2 del área de emergencia del hospital “Luis Daniel Beauperthuy” fueron *Cladosporium* (40,23%), *Fusarium* (31,03%), *Aspergillus* (17,25%).

Tabla 7. Frecuencia de hongos presentes en el aire interno de la habitación 2 del área de emergencia del hospital “Luis Daniel Beauperthuy” Cumanacoa, estado Sucre.

Géneros	Antes de la Guardia	Después de la Guardia	Después de Limpiar	N° de Aislamiento	%
<i>Cladosporium</i>	6	24	5	35	40,23
<i>Fusarium</i>	12	10	5	27	31,03
<i>Aspergillus</i>	4	5	6	15	17,25
<i>Pencillium</i>	2	0	1	3	3,45
<i>Curvularia</i>	0	0	3	3	3,45
<i>Alternaria</i>	2	0	0	2	2,30
<i>Rhizopus</i>	0	2	0	2	2,30
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>41</b>	<b>20</b>	<b>87</b>	<b>100</b>

P- valor = 0,0005 (P< 0,05) existe diferencia estadística significativa; N° = muestra poblacional; %= porcentaje.

En los resultados de las tablas 6 y 7 se observan diferencias estadísticas significativas en cuanto a frecuencia y severidad de hongos aislados en estas áreas, podemos referir que es un área utilizada por muchas personas, quienes se desplazan varias veces, a lo largo del tiempo, pudiendo esta circunstancia favorecer el intercambio de esporas de diferentes géneros. Además, se puede deber a que las esporas presentes en el aire llegan del exterior, a través de movimientos bruscos de aire por ventanas o puertas abiertas y objetos, que posiblemente están contaminados por hongos.

Estos resultados son similares a los reportados por Abdel *et al.* (2004), quienes en una muestra de polvo suspendido, encontraron al género *Cladosporium* en mayor concentración y lo señalan como productor de enfermedades respiratorias de origen fúngico; también, coinciden con el reporte de Yazicioglu *et al.* (2004), quienes al

evaluar la flora fungica aerotransportada en casas de niños asmáticos y no asmáticos encontraron mayor predominio de *Cladosporium* en las casas de los niños asmáticos, concluyendo que la exposición fungica en el interior de las viviendas puede contribuir al asma en la niñez. De igual manera, coinciden con O'connor *et al.* (2004), quienes aislaron especies de *Aspergillus*, *Penicillium* y *Cladosporium* en el aire interno en casas de niños asmáticos.

La tabla 8 muestra los hongos aislados en el baño del personal médico del área de emergencia del hospital “Luis Daniel Beauperthuy”. Encontrándose el mayor porcentaje para *Aspergillus* (83,34 %), seguido de *Cladosporium con* (16,67%).

Tabla 8. Frecuencia de hongos presentes en el aire interno del baño médico del área de emergencia del hospital “Luis Daniel Beauperthuy” Cumanacoa, estado Sucre.

Géneros	Antes de la Guardia	Después de la Guardia	Después de Limpiar	N° de Aislamiento	%
<i>Aspergillus</i>	3	10	2	15	83,34
<i>Cladosporium</i>	2	1	0	2	16,67
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	<b>100</b>

P- valor = 0,6987 (P> 0,05) no existe diferencia estadística significativa; N° = muestra poblacional; %= porcentaje.

Los resultados indican la existencia de hongos filamentosos como contaminantes, siendo el género más frecuente *Aspergillus*, las especies de este género producen una gran cantidad de conidios que están muy bien adaptados para su diseminación aérea. Las presentaciones clínicas más frecuentemente producidas por estos hongos son el aspergiloma, la aspergilosis invasiva y varios tipos de cuadros alérgicos como la aspergilosis broncopulmonar, la rinitis, sinusitis, alveolitis, entre otros (Ponton y Cabañes, 2000).

Los resultados obtenidos en esta área coinciden con los reportados por Palmas *et al.* (1996), quienes demostraron una alta proliferación de esporas fúngicas, en ambientes

que constituyen un posible factor de riesgo de salud para los pacientes y confirmaron la presencia de *Aspergillus flavus* en el tracto superior de pacientes, en ambientes críticos de hospitales, sobre todo en aéreas ocupadas por pacientes inmunocomprometidos.

La tabla 9 muestra los hongos aislados en los baños en el área de emergencia del hospital “Luis Daniel Beauperthuy”. Encontrándose el mayor porcentaje para *Aspergillus* (59,09 %), seguido de *Mycelium con* (15,90%) y *Fusarium* (9,09 %).

Tabla 9. Frecuencia de hongos presentes en el aire interno de los baños del área de emergencia del hospital “Luis Daniel Beauperthuy” Cumanacoa, estado Sucre.

Géneros	Antes de la Guardia	Después de la Guardia	Después de Limpiar	Nº de Aislamiento	%
<i>Aspergillus</i>	14	12	0	26	59,09
<i>Mycelium</i>	4	2	1	7	15,90
<i>Fusarium</i>	0	4	0	4	9,09
<i>Penicillium</i>	4	0	1	5	11,36
<i>Rhodotorula</i>	0	0	1	1	2,27
<i>Scopulariopsis</i>	0	0	1	1	2,27
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>44</b>	<b>100</b>

P- valor = 0,0008 (P< 0,05) existe diferencia estadística significativa; N° = muestra poblacional; %= porcentaje.

En esta área existe diferencia estadística significativa, quizás debido que en los baños existe mucha humedad, lo cual es un factor muy importante que favorece el desarrollo de los géneros fúngicos; así como también, la entrada y salida de personas que introducen esporas del ambiente externo al interno.

Estos resultados son similares a los obtenidos en un estudio realizado por Simmons *et al.*, (1997), quienes demostraron que existen niveles crecientes de esporas pertenecientes a los géneros *Aspergillus*, *Alternaria*, *Penicillium* y *Cladosporium* en el aire interno de siete hospitales en EE.UU, las cuales llegan a través de corrientes de aire y actividades

humanos normales en el interior hospitalario.

En cuanto a los hallazgos después de la limpieza se observó que existen diferencias significativas en las áreas: sala de espera, sala de sutura, las habitaciones del área de emergencia y baños. La técnica utilizada para la limpieza en estas áreas, el tipo de material de limpieza, en muchos casos el personal de limpieza carece de líquido desinfectante, imposibilidad de hacer cambio frecuente de ropas de limpieza y falta de agua potable para el aseo diario de dichas áreas, son factores que favorecen el crecimiento de esporas fúngicas, las cuales son transportadas de un área a otra causando contaminación.

## CONCLUSIONES

La investigación realizada sobre el aislamiento de hongos anemófilos en el ambiente del servicio de emergencia del hospital “Luis Daniel Beauperthuy” de Cumanacoa, municipio Montes, estado Sucre, demostró la presencia de diferentes géneros de hongos como contaminantes ambientales en esta área.

Los géneros que predominaron en el área de emergencia del hospital “Luis Daniel Beauperthuy” en orden de frecuencias fueron: *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Mycelium*, *Scopulariopsis*, *Alternaria*, *Rhizopus*, *Curvularia*, *Rodhotorula*, *Stemphylium*.

Se observó la aparición del género *Rhizopus* en la sala de sutura del área de emergencia.

En cuanto a la frecuencia de hongos presentes antes y después del cambio de guardia, en relación a las unidades formadoras de colonias (UFC) después de limpiar existe diferencia estadística significativa, lo que nos indica, que el aseo de esta área fue efectivo debido a que disminuyó el desarrollo de los géneros fúngicos.

Los datos obtenidos en todas las áreas en relación a la flora presente antes de la guardia y después de la guardia mostraron diferencias no significativas en cuanto a unidades formadoras de colonias (UFC).

En relación a los hallazgos después de la limpieza, se observó que existen diferencias significativas en las áreas: sala de espera, sala de sutura, habitaciones del área de emergencia y baños.

## **RECOMENDACIONES**

Implementar medidas de control higiénico, como la desinfección adecuada de las áreas estudiadas.

Mejorar el proceso de limpieza, en paredes, techos, mesones de trabajo, carros de transporte de medicamentos y otros insumos, así como el mantenimiento del sistema de aire acondicionado.

Evaluar periódicamente el grado de contaminación en estos ambientes, para de esta forma prevenir posibles infecciones fúngicas nosocomiales.

Orientar y estimular la conservación ambiental de los espacios como norma para prevenir y elevar la calidad de vida en las instituciones hospitalarias.

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

## BIBLIOGRAFÍA

Andersen, B. 2001. Chemical and morphological segregation of *Alternaria alternata*, *A. gaisen* and *A. longipes*. *Mycological Research*, 105: 291-299.

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.

Abdel, H., Yasser, I. y Khoder, I. 2004. Indoor air quality renovation actions: a case study. *Environ. Monit.*, 6(9): 740-744.

Andrade, H. 1997. Epidemiología de las micosis superficiales en pescadores artesanales del noroeste de Sucre, Venezuela. Trabajo de Grado. Departamento de Bioanálisis. Universidad de Oriente. Cumaná. Venezuela.

Alvarez, J.; Quirse, S; Calleja, J.; Cuevas, M. y Losada, E. 1998. Hypersensitivity pneumonitis due to an ultrasonic humidifier. *Allergy.* , 53(3): 210-212.

Anderson, K.; Morris, G.; Kenedy, H.; Michie, J. y Richardson, M. 1996. Aspergilosis in immunocompromised pediatric patients: associations with building hygiene design, and indoor air. *Thorax* , 51: 256-261.

Arenas R. 1993. *Micología Médica Ilustrada, clínica, laboratorio y terapéutica*. Editorial Interamericana Mc Graw-Hill S.A. México.

Ausdenmoore, R. 1990. Aeroallergens In: Laelor GJ. *Manual of Allergy and Immunology*. Diagnosis and therapy. Little Brown, Boston, USA.

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.

Borges, M. y Liébana, A. 2000. Presentaciones clínicas de la aspergilosis nosocomial. *Revista Iberoamericana Micología*, 17: 85-89.

Carmona, O.; Gómez, M.; Montes, J. Marcano, C y Mariño, F. 1997. *Microbiología Médica de Divo*. Quinta edición. Editorial Interamericana Mc Graw-Hill, S.A. México.

Carter, C. y Barr, B. 1997. Infection control issues in construction and renovation. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 18: 587-596.

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.

Cercenado, M. 2001. Flora normal. España.  
<<http://www.microbios.com.ar.20normal>> (15/01/2007).

Centeno, S. y Machado, S. 2004. Evaluación de la micoflora aérea en las áreas críticas del hospital principal de Cumana, estado Sucre, Venezuela. *Investigación Clínica.*, 2: 2-7.

Cruzado, A., 1997. Mould spores. *Revista Community Nurse.*, 3(5): 26-28.

D' Amato, G y Spiekman, M. 1995. Aerobiologic and clinical aspects of mould allergy in Europe. *Allergy*, 50: 870-877.

De Hoog, G.; Guarro, J.; Jene, J. y Figueras, M. 2001. *Atlas of Clinical Fungi*, segunda edición Centraalbureau voor Schimmelcultures.

Domsch, K. y Anderson, T. 1980. *Compendium of Soil fungi*. Vol. II. Ediciones Academic Press Harcourt Brace Jovanovich Publisher London. New York.

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

Friedman, G.; Hartwick, R.; Sallet, G.; Tarran, J. y Ayala, A. 1991. Alérgica fúngica sinusitis. Report of three cases associated with dematiaceous fungi. *American Journal of clinical Pathology*, 96(3): 368-372.

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.

González, H.; Resnikis, S.; Boca, R. y Marasas, W. 1995. Micoflora of Argentinian corn harbes lead in the main producer air in 1990. *Mycopathologia*, 103: 29-36.

Hernández, F.; Córdova, P.; Manzano, R.; López, E.; Bazan, R y López, 2003. Frecuencia de micosis en pacientes inmunodeprimidos de un hospital regional de la ciudad de México. *Salud Pública de México* 45: 455-460.

Horner, V., Helbling, U., Salvaggio, J. y Lehers, S. 1996. Aeromicología de Córdoba. *Rev. Fr. Mol. Resp.*, 10(2): 121-130.

Koneman, E.; Allen S.; Janda, W. y Schreckenberger, W. 1999. *Diagnóstico Microbiológico*. Quinta edición. Argentina: Editorial Médica Panamericana.

Kurtzman, C. y Fell, J. 1998. *The Yeasts a Taxonomic Study*. Edition Elsevier, New York. 90 pp.

León, G. 1998 "Epidemiología y prevalencia de la infección fúngica". <http://www.spci.org/congreso/clp/mr21-01.htm> (4 de junio 2001).

López, R.; Méndez, C. y Camargo. 1993. Patogenicidad *Nocardia Spp.* Estudio comparativo de cepas aisladas de suelo y micetoma. *Revista Iberoamericana de Micología*, 10: 36-38.

López, R.; Méndez, L.; Hernández, F y Castañon, R. 1995. *Micología Médica: procedimientos para diagnóstico de laboratorio*. Primera edición. Editorial Trillas, S.A de C.V. México, D.F. México.

Luque, A.; Biasoli, M. y Alvares, D. 1995. Aumento de la incidencia de micosis superficial producidas por hongos *Fusarium*. *Revista Iberoamericana de Micología.*, 12: 65-67.

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

Méndez, H. Y Casas, R. 1969. Estudios de los hongos atmosféricos de la ciudad de Maracaibo. *Revista Kasmera*, 3: 89-109.

Mercantini, R.; Marsella, R.; Moretto, D. y Finotti, E. 1993. Keratinophilic fungi in the antarctic environment. *Mycopathologia*, 122 (3): 75-169.

Montemayor, L. y Meza, C. 1962. Observaciones de micología alergógena. Estudio sistémico de la flora micológica alergógena de Caracas. Datos estadísticos. *Acta Medicina Venezolana*, 10(5-6): 103-116.

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

O'connor, G., Walter, M.; Mitchell, H.; kattan, M., Morgan, W.; Gruchal, R.; Pongracic,

J.; Smarth, E.; Stout, J.; Evans, R.; Crain, E. y Bruge, H. 2004. Airborne fungi in the homes of children with asthma in low income urban communities: the inner-city asthma study. *Allergy. Clin. Immunol.*, 114(3): 599-606.

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

Palmas, F.; Meloni, V.; Tinti, M.; Deplano, M. y Fadda, M. 1996. Pollution by mites and mold spores in work environments and the risk of occupational respiratory pathology. *Med. Lab.*, 87 (5): 411-422.

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.

Pontón, J. y Cabañes, J. 2000. *Aspergillus* y aspergilosis nosocomial. *Revista Iberoamericana de Micología.*, 17: 577-578.

Pulgar, M. 2001. Estudios citológicos y micológico de muestras de esputos provenientes de individuos sintomáticos respiratorios que asisten a la consulta de neumonología del hospital Luis Daniel Beauperthuy. Tesis de grado.

Rainer, J.; Peinther, U. y Poder, R. 2001. Biodiversity and concentration of airborne fungi in a hospital environment. *Mycophatol.*, 149: 87-97.

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

Rippon, J. 1990. *Tratado de Micología Médica*. Tercera edición. Nueva Editorial Interamericana Mc Graw-Hill, S.A. México.

Ridell, R. 1950. Permanent stained mycological preparations obtained by slide cultured. *Micology*, 42: 265-270.

Robles, M.; Dierssen, T.; Llorca, F.; Rodríguez, P. y Roiz M. 2005. Prevención de la infección nosocomial de origen fúngico: verificación de la bioseguridad ambiental en quirófanos. *Revista Clínica Española*, 205(12): 601-6.

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 grado. Departamento de Bioanálisis. Universidad de Oriente. Cumaná, estado Sucre.

Sanchis, V. y Santamaria, M. 1992. Micotoxinas micotoxicosis. Riesgo para la salud.

*Revista Iberoamericana de Micología*, 9: 46-52.

Serrano, H. 1973. Aeroalergenos y alergias respiratorias en Maracaibo y otras regiones del estado Zulia. Tesis Doctoral. *Revista Kasmera*, 4(3): 10-25.

Senpiel, K.; Kurowki, V. y Ohgke, H. 1996. Investigation of fungal contamination of indoor air in homes of selected patients with asthma bronchiale. *Zentralblatt fuer Hygiene und Umwelt Medizin.*, 198 (3): 191-203.

Simmons, R.; Precio, D.; Noble, J.; Cuervos, S. y Ahearn, d. 1997. Fungal colonization of air filters from hospital. *Journal American Hygiene Association.*, 58 (12): 900-904.

Taylor, M.; Chávez, M. y Reyes, M. 2000. Molecular typing *Histoplasma Capsulatum* isolated from infected bats, captured in Mexico. *Fugal Genetica and Biology*, 30: 207-212.

VandenBergh, M.; Verweij, P. y Voss, A. 1999. Epidemiology of nosocomial fungal infections: invasive aspergillosis and environment. *Diagnostic. Microbiology . And Infectious . Disease.*, 34 (3): 221-227.

Verhoeff, A. y Burge, H. 1997. Health risk assessment of fungi in home environments. *Annals of Allergy, Asthma Immunology.*

Wierzbicka, M.; Podsiadlo, B y Janczarski, M. 1997. Invasive Pulmonary aspergillosis caused by *Aspergillus ochraceus*. *Revista Pneumonol Allergol.*, 65(3-4): 254-260.

Wolcan, S.; Lori, G. y Perello, A. 1993. Poblaciones de *Fusarium spp* en suelos de la provincia de Buenos Aires (República Argentina). *Fitopatology*, 18: 399-403.

Yazicioglu, M.; Asan, A.; Ones, U.; Vatansever, U.; Sen, B.; Bostancioglu, M. y Paur, O. 2004. Indoor airborne fungal spore and home characteristics in asthmatic children from edirne region of Turkey. *Allergol. Inmunopathol.*, 32(4): 197-203.

## HOJA DE METADATOS

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

<b>Título</b>	Aislamiento De Hongos Anemófilos En El Ambiente Del Servicio De Emergencia Del Hospital “Luis Daniel Beauperthuy” De Cumanacoa, Municipio Montes, Estado Sucre
---------------	--

#### **Autor(es)**

<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>Código CVLAC / e-mail</b>	
MARCANO B, JOHANNY A.	CVLAC	14.283.486
	e-mail	johangemar@hotmail.com
	e-mail	

#### **Palabras o frases claves:**

Aislamiento de hongos anemófilos.
Ambiente hospitalario.

## 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 del área de emergencia del Hospital “Luis Daniel Beauperthuy”, Cumanacoa, estado Sucre, con el objeto de evaluar la distribución de hongos anemófilos en las diferentes áreas. La técnica que se empleó fue el método de deposición horizontal en placas, la cual consistió en exponer durante un máximo de 15 minutos, alrededor de 5 placas de Petri que contenían 10 ml del medio de cultivo agar Sabouraud dextrosa con cloranfenicol (ASD), en cada área, como fueron: la sala de espera, sala de sutura, consultorio médico, las habitaciones de pacientes, médico y los baños. Las muestras tomadas 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 período de crecimiento se realizó la caracterización macroscópica y microscópica, logrando la identificación de cada género. El mayor aislamiento correspondió al género *Aspergillus* (32,83%), seguido de *Cladosporium* (21,09%), *Fusarium* (19,78%), *Penicillium* (13,26%), *Mycelium* (5,22%), *Scopulariopsis* (3,26%), *Alternaria* (1,74%), *Rhizopus* (1,30%), *Curvularia* (0,65%), *Rhodotorula* (0,65%), y *Stemphylium* (0,22%). La prueba estadística chi cuadrado mostró el contraste entre la frecuencia de géneros aislados y el área de aislamiento, arrojó diferencias significativas en las áreas: sala de espera, sala de sutura, las habitaciones del área de emergencia y baños.

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

**Contribuidores:**

<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>ROL / Código CVLAC / e-mail</b>	
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	diazvv@gmail.com
	e-mail	
YENNY MUJICA	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	9.976.980
	e-mail	yennymujica@gmail.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	<a href="mailto:saracenteno@gmail.com">saracenteno@gmail.com</a>
	e-mail	
MARIBEL MORILLO	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	9.272.792
	e-mail	Mcmorrillod@yahoo.com
	e-mail	

Fecha de discusión y aprobación:

Año Mes Día

2013	02	27
------	----	----

Lenguaje: SPA

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

### Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
Tesis-MarcanoJ.DOC	Application/word

### Alcance:

Espacial:                      NACIONAL                      (Opcional)

Temporal:                      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

CU N° 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"**.

Leído 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.

Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

*Juan A. Bolaños Cuvelo*

**JUAN A. BOLAÑOS CUELLO**  
Secretario

UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
SISTEMA DE BIBLIOTECA

RECIBIDO POR *Martínez*

FECHA *5/8/09* HORA *5:30*

REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
CONSEJO UNIVERSITARIO  
SECRETARÍA

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/maruja

## 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 Trabajos de Grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y sólo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario para su autorización”.

  
\_\_\_\_\_  
**Johanny Marcano**  
Autor

  
\_\_\_\_\_  
**Josefa Diaz**  
Asesor