



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI**

---

**FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS  
CENTRO DE INVESTIGACION Y ESTUDIOS DE POSGRADO**

**AISLAMIENTO Y CARACTERIZACION DE HONGOS  
CONTAMINANTES AMBIENTALES EN UN MEDIO  
INTRAHOSPITALARIO DE SAN LUIS POTOSI**

**TRABAJO RECEPCIONAL  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
QUIMICO FARMACOBIOLOGO  
P R E S E N T A :  
NANCY MIROSLAVA AVILA CESPEDES**

**ASESORADA POR: M. C. ISMAEL ACOSTA RODRIGUEZ**

T  
QR245  
A8  
c.1

SAN LUIS POTOSI, S.L.P.

1993



T  
QR245  
A8  
C.1



1080076880

Faint, illegible text visible through the paper, likely bleed-through from the reverse side. Some words are difficult to discern but appear to include "PHARMACOLOGICAL", "RESEARCH", and "DEPARTMENT".





**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI**

**FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS  
CENTRO DE INVESTIGACION Y ESTUDIOS DE POSGRADO**

padres con amor.

No se como podré  
explicar el sentimiento  
tan profundo que guardo para ustedes.  
Es un sentimiento que empezó  
a crecer junto con cada vivencia  
de mi niñez y que se acrecentó  
cada vez con nuestros días.

**AISLAMIENTO Y CARACTERIZACION DE HONGOS  
CONTAMINANTES AMBIENTALES EN UN MEDIO  
INTRAHOSPITALARIO DE SAN LUIS POTOSI**

Desde el fondo de mi corazón

Gracias por su confianza.

**TRABAJO RECEPCIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**QUIMICO FARMACOBIOLOGO**

P R E S E N T A :

**NANCY MIROSLAVA AVILA CESPEDES**

ASESORADA POR: M. C. ISMAEL ACOSTA RODRIGUEZ

**SAN LUIS POTOSI, S.L.P.**

1993





T  
92229  
8A  
745

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI



FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS  
CENTRO DE INVESTIGACION Y ESTUDIOS DE POSGRADO

INTRAHOSPITALARIO DE SAN LUIS POTOSI  
CONTAMINANTES AMBIENTALES EN UN MEDIO  
AISLAMIENTO Y CARACTERIZACION DE HONGOS

TRABAJO RECEPCIONAL  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
QUIMICO FARMACOBIOLOGO  
P R E S E N T A  
NANCY MIROSLAVA AVILA CESPEDES  
ASESORADA POR: M. C. ISMAEL ACOSTA RODRIGUEZ



SAN LUIS POTOSI, S.L.P.

A mis mejores amigos  
DEDICATORIAS

Inés y Raúl: por la generosidad de compartir conmigo con autenticidad, integridad, y sobre todo con honestidad, momentos importantes.

A mis padres con amor:

No sé como podré  
explicar el sentimiento  
tan profundo que guardo para ustedes.

Es un sentimiento que empezó  
a crecer junto con cada vivencia  
de mi niñez y que se acrecentó  
cada vez con muestras de amor.

Me permitieron llevar a cabo mis proyectos,  
dándome la seguridad de que  
si tenía éxito, lo celebrarían  
junto conmigo, y que  
si fracasaba, me alentarían a  
volver a intentarlo.

Desde el fondo de mi corazón

Gracias por su confianza.

A Maru:

Por ser una persona con una gran disposición y por  
pasarme esa gran calidad humana.

A mis hermanos:

Angel.  
Betzabeth.  
Gustavo.

A mis maestros

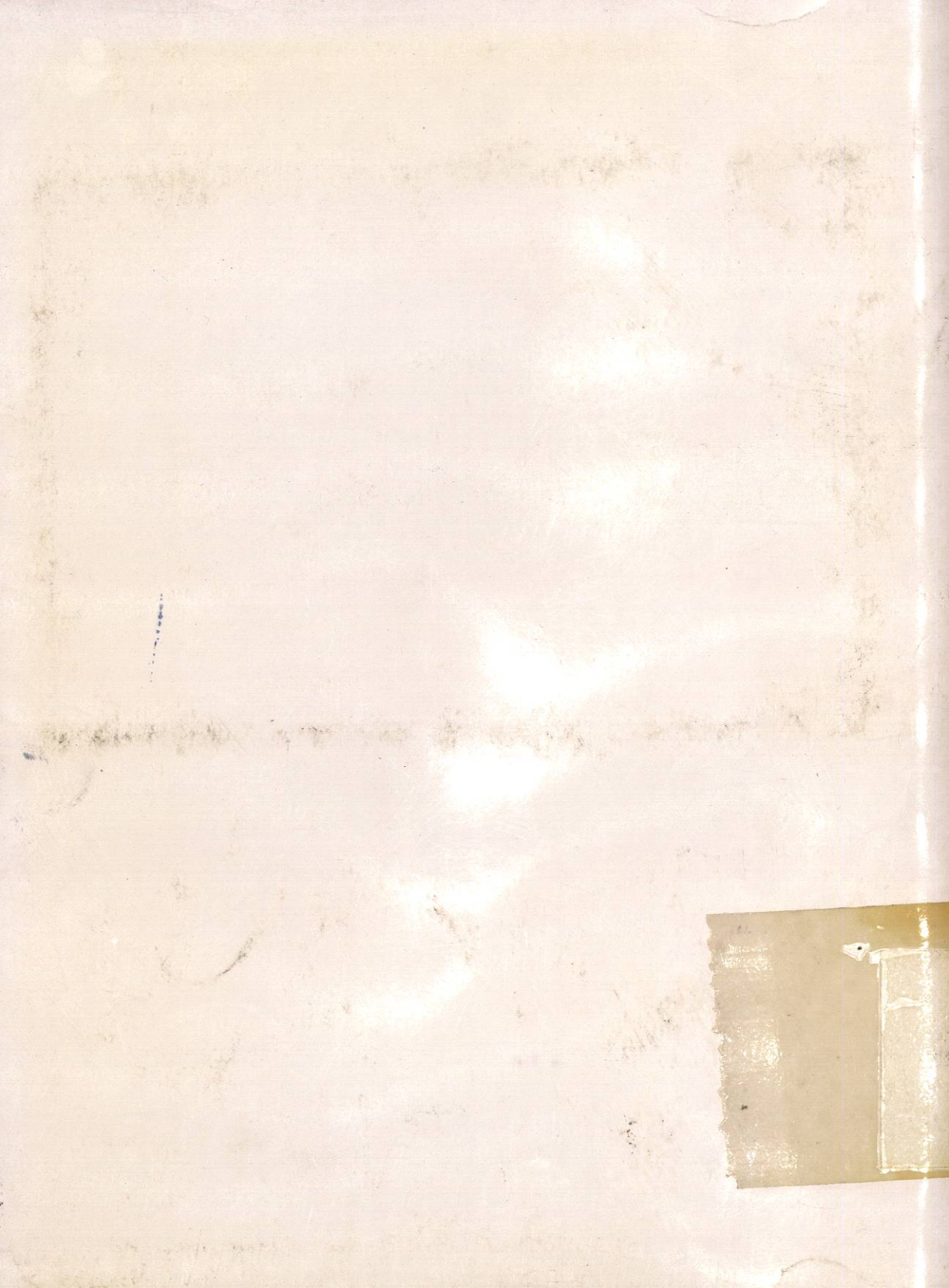
C.F.B. Alejandro Salazar Navarro.

C.F.B. Alicia Zavala Sierra.

Bra. Silvia

Por apoyarme a seguir siempre adelante.





## DEDICATORIAS

A mis padres con amor:

No sé como podré  
explicar el sentimiento  
tan profundo que guardo para ustedes.  
Es un sentimiento que empezó  
a crecer junto con cada vivencia  
de mi niñez y que se acrecentó  
cada vez con muestras de amor.  
Me permitieron llevar a cabo mis proyectos,  
dándome la seguridad de que  
si tenía éxito, lo celebrarían  
junto conmigo, y que  
si fracasaba, me alentarían a  
volver a intentarlo.

Desde el fondo de mi corazón  
Gracias por su confianza.

A mis hermanos:

Angel.  
Betzabeth.  
Gustavo.

Por apoyarme a seguir siempre adelante.



A mis mejores amigos:

Imelda y Raúl; por la generosidad de compartir conmigo con autenticidad, integridad, y sobre todo con honestidad, momentos importantes.

A Gaby, Osbaldo, Mónica, Ricardo, Porfirio, Boch, Arturo, Serna, Jaime, Paty, Magda, Blanca, Verónica, Elia, Miros y Pikina.

Gracias por su eterna sonrisa.

A mi maestro y amigo:

M.C. Ismael Accosta Rodríguez.

Con gran admiración y cariño.

A Maru:

Por ser una persona con una gran disposición y por poseer esa gran calidad humana.

A mis maestros y sinodales:

Q.F.B. Alejandro Salazar Navarro.  
Q.F.B. Alicia Zavalza Stiker.  
Dra. Silvia Romano Moreno.

NADA SE EDIFICA SOBRE LA PIEDRA,  
TODO SOBRE LA ARENA, PERO NUESTRO  
DEBER ES EDIFICAR COMO SI FUERA  
PIEDRA LA ARENA.



# INDICE GENERAL

TITULO	PAGINA
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
CLASIFICACION	2
ANTECEDENTES	3
OBJETIVO GENERAL	6
OBJETIVOS PARTICULARES	6
MATERIAL Y METODOS	7
ORIGEN DE LAS MUESTRAS	7
TIPIFICACION	8
COLORANTES, TECNICAS, TINCIONES Y MEDIOS DE CULTIVO UTILIZADOS EN LA TIPIFICACION DE LOS HONGOS CONTAMINANTES.	8
EXAMEN DIRECTO CON CINTA ADHESIVA	8
RESIEMBRA DE COLONIAS LEVADURIFORMES Y/O FILAMENTOSAS	9
MEDIOS DE CULTIVO	9
RESULTADOS	11
DISCUSION	27
CONCLUSIONES	29
BIBLIOGRAFIA	30

## INDICE DE TABLAS

TITULO	PAGINA
Tabla No. 1.- Tipos clínicos de las infecciones por hongos	5
Tabla No. 2.- Hongos encontrados en el Hospital muestreado de acuerdo a su frecuencia.	12
Tabla No. 3.- Hongos encontrados en sus diferentes áreas	14
Tabla No. 4.- Frecuencia de algunas de las especies de hongos aislados.	20

## INDICE DE FIGURAS

Figura No. 1.- Hongos intrahospitalarios encontrados en las diferentes áreas.	21
Figura No. 2.- Frecuencia de los hongos encontrados en las diferentes áreas analizadas.	22

## INDICE DE FOTOGRAFIAS

Foto No. 1.- <u>Alternaria alternata</u> . Características microscópicas.	23
Foto No. 2.- <u>Penicillium expansum</u> . Características microscópicas.	24
Foto No. 3.- <u>Fusarium sp.</u> Características microscópicas.	25
Foto No. 4.- <u>Trichotecium sp.</u> Características microscópicas.	26



## RESUMEN

El reino Fungi está formado por una gran cantidad de especies de hongos, la mayoría de los cuales crecen en el medio ambiente formando parte de los llamados hongos contaminantes. Sin embargo, algunos hongos de este grupo son considerados de importancia médica ya que pueden estar involucrados en diferentes patologías como infecciones micóticas de tipo oportunista, enfermedades alérgicas y micotoxicosis. No obstante que estos hongos son muy abundantes y tienen una amplia distribución en la naturaleza, las enfermedades que producen no son muy frecuentes, pues en la mayoría de los casos los mecanismos de defensa del huésped eliminan eficientemente a estos hongos invasores.

El presente estudio fue realizado con el fin de tener una referencia del nivel de contaminación fúngica en diferentes áreas de un medio hospitalario, ya que estos hongos constituyen una amenaza como contaminantes de medios de cultivo y material estéril, así como contaminantes de alimentos, aparatos quirúrgicos y material de construcción.

De 200 muestras analizadas de diferentes secciones de un Hospital de la Secretaría de Salud, se obtuvo un 96.5% de positividad, identificándose un total de 30 especies diferentes de hongos, de los cuales hubo una mayor proporción de: Cladosporium sp (30.5%), Alternaria sp (24%), Penicillium sp (13%) y otros hongos en proporciones más bajas. Además, se encontró una mayor contaminación en el área de Consultorios Médicos y Administración, seguida de patología y Residentes Médicos, mientras que el área de Planificación Familiar y medicina preventiva fueron los que presentaron menor índice de contaminación.

## INTRODUCCION

Los hongos son organismos eucariotes con organelos bien definidos. Existen 2 tipos de células fúngicas: las somáticas, que contienen núcleos pequeños y su proceso de división es a base de mitosis. En las hifas septadas se observa casi siempre un núcleo por cada célula y en las no septadas o cenocíticas, los núcleos se encuentran en el citoplasma distribuidos uniformemente. El segundo tipo de células son las reproductoras, las cuales contienen núcleos más grandes y su división celular es a base de mitosis (Agger, 1978; Rippon, 1990; Herrera y Ulloa, 1990). La mayoría de hongos son pluricelulares, aunque las levaduras son unicelulares, su pared celular esta formada por quitina (polímeros de N-acetilglucosamina), celulosa, glucanas y mananas, los cuales le dan rigidez y son muy importantes en su taxonomía y propiedades antigénicas.

Los hongos no poseen cloroplastos, por lo que no son fotosintéticos; su nutrición es por absorción de sustancias orgánicas simples ó elaboradas, la cual se realiza de dos maneras: como saprófitos cuando toman sus nutrientes de materias orgánicas muertas o en descomposición, ó como parásitos cuando se nutren de materia viva, y hay algunos que llegan a ser parásitos facultativos u obligados (Rippon, 1990). Por esta facultad, los hongos son heterótrofos, debido a que no pueden procesar sus propios nutrientes, y sus fuentes principales son dióxido de carbono, agua, sales de nitrógeno y carbohidratos, sobre todo glucosa, sacarosa y maltosa. La mayoría crecen entre 0°C y 55°C, con un rango óptimo entre 20° y 30°C, mientras que los oportunistas y patógenos pueden crecer entre 35° y 40°C (Rippon, 1990; Lieberg, 1977; Herrera y Ulloa, 1990).

Por otro lado, algunos hongos pueden ser patógenos para el hombre, en 3 formas diferentes: Puede haber alergia como un resultado de la sensibilización a antígenos específicos, por la elaboración y/o generación en forma indirecta de sustancias que tienen efectos tóxicos y finalmente, algunos hongos son capaces de causar infecciones, desarrollandose en forma activa en un huésped animal.

## CLASIFICACION

Se ha sugerido que ninguna de las clasificaciones sugeridas es totalmente adecuada, y las infecciones micóticas por lo general se clasifican sobre el área del cuerpo directamente involucrada. Muchas micosis sistémicas primarias inicialmente son pulmonares, mientras que las subcutáneas se desarrollan después de la inoculación traumática de la piel (Rippon, 1990; Torres Rodríguez, 1990). Sin embargo, hay excepciones, pues algunos agentes de micosis sistémicas ó profundas pueden producir lesiones cutáneas y subcutáneas despues de una diseminación a partir de los pulmones o de infecciones cutáneas primarias, por lo que se han clasificado según el esquema descrito en la Tabla No. 1. (Rippon, 1990; Lieberg, 1977).

Por otro lado, el término "micosis oportunistas" no es preciso, y en general se refiere a infecciones micóticas en pacientes cuyas defensas son deficientes, aunque en determinadas circunstancias cualquier hongo patógeno puede ser oportunista (Lennette y Cols., 1987). Los agentes que en general se consideran oportunistas también pueden causar enfermedad primaria, y dado que no se ha definido totalmente el espectro de condiciones que comprometen al huésped, puede ser que haya mayor número de micosis oportunistas de las que se

han detectado como tales. OPORTUNISTA es un término que se emplea con frecuencia y en forma amplia, y tal vez sea mejor aplicarlo funcionalmente y no a un patógeno específico.

## ANTECEDENTES

La mayoría de hongos contaminantes más comunes en nuestro medio, son los microorganismos que contaminan con frecuencia reactivos, medios de cultivo, sueros, etc., provocando grandes problemas y pérdidas económicas, no solo en la industria, sino también en los laboratorios, y a nivel de diagnóstico de laboratorio también representan un grave problema, debido a que parasitan fácilmente diferentes muestras (pus, sangre, etc.,) lo que puede generar confusiones en el diagnóstico rutinario; si bien es cierto, la mayoría de estos hongos son inoecuos, hay que tener presente que algunos de ellos, cuando se reproducen a temperaturas mayores de 37°C ó más, tienen la capacidad de realizar cambios metabólicos, y se pueden convertir en agentes oportunistas, siempre y cuando esten en contacto con un huésped propenso (Torres, 1987; Farmer, 1976; Dixon, 1991).

En la actualidad, este fenómeno ocurre más frecuentemente, por el desarrollo de más antibióticos de amplio espectro, inmunodepresores, y citotóxicos; además, se ha observado un aumento de enfermos inmunosuprimidos como leucémicos, linfomatosos, sidosis, etc., (Rippon, 1990). Por otra parte, al estar estos hongos ampliamente distribuidos en el medio ambiente, y que por lo general se transportan a través del aire (sus esporas), pueden actuar de manera similar a los pólenes, es decir, como alérgenos y pueden provocar cuadros de hipersensibilidad (alergias), por lo que es importante el conocer la flora fúngica alérgica de todos los lugares y ciudades, debido a que varía según las condiciones prevalentes (temperatura, humedad, nutrientes, etc.), siendo necesario realizar muestreos para determinar este tipo de hongos en las diversas estaciones del año, siendo los alérgenos más importantes: Aspergillus sp., Cladosporium sp., Alternaria sp., Helintosporium sp. y Fusarium sp. (Di Salvo, 1973; Lambert, 1977; Durón, 1989; Rippon, 1990). Además, otros hongos son considerados de importancia médica pues bajo ciertas condiciones pueden causar infecciones en humanos, siendo los más importantes: Mucor sp., Alternaria sp., Rhizopus sp., Penicillium sp., etc (Rippon, 1990; Torres Rodríguez, 1987; Herrera y Ulloa, 1989).

No obstante, que estos hongos son muy abundantes en la naturaleza, la patología que producen no es alarmantemente frecuente, pues en la mayoría de los casos los sistemas defensivos del huésped eliminan eficientemente todos los mecanismos patogénicos de estos hongos.

En nuestro Estado, se han realizado algunos estudios relacionados con la identificación de hongos contaminantes en diferentes modelos experimentales. Por ejemplo: Quistian García (1991) analizó los hongos que contaminan frutas y verduras en descomposición, con una mayor prevalencia de Alternaria sp. (34%) y Cladosporium sp. (13.6%). Torres Méndez identificó algunas especies de hongos que contaminan alimentos caseros en descomposición reportando principalmente Penicillium sp. (49.46%) y Cladosporium sp. (29.78%), mientras que Herrera Vázquez estudio hongos que contaminan granos de almacén encontrando principalmente Rhizopus sp. (43%) y Alternaria sp. (22%), y finalmente, Zavalza y Cols., (1991) indentificaron hongos aerófilos alérgicos en esta ciudad, siendo los más frecuentes Alternaria sp. y Cladísporium sp. Por lo anterior,

sería de interés estudiar la frecuencia de dichos hongos contaminantes en lugares que son potencialmente propicios para desarrollarse en humanos susceptibles y/o inmunocomprometidos.



Tabla No. 1.- Tipos clínicos de las infecciones por hongos.  
(Rippon, 1990).

Tipo	Enfermedad	Hongo causal
Infecciones superficiales	Pitiriasis versicolor	<u>Malassezia furfur</u>
	Piedra	<u>Trichosporum beigellii</u> <u>Piedraia hortae</u>
Infecciones cutáneas	Tiña negra	<u>Exophiala werneckii</u>
	Dermatofitosis: tiña de cuero cabelludo, piel y uñas	<u>Trichophyton sp</u> <u>Epidermophyton sp</u> <u>Microsporum sp</u>
Infecciones subcutáneas	Cromoblastomycosis	<u>Fonsecae pedrosoli</u>
	Fahifomicosis	<u>exophiala jeanselmei</u> <u>Wangiella dermatitidis</u>
	Micetoma eumicótico	<u>Pseudoallescheria boydii</u> <u>Madurella mycetomatis</u>
Infecciones generalizadas	Por hongos patógenos:	
	Histoplasmosis	<u>Histoplasma capsulatum</u>
	Blastomycosis	<u>Blastomyces dermatitidis</u>
	Paracoccidioidomycosis	<u>Paracoccidioides brasiliensis</u>
	Coccidioidomycosis	<u>Coccidioides immitis</u>
	Por hongos oportunistas:	
	Criptococosis	<u>Cryptococcus neoformans</u>
	Aspergillosis	<u>Aspergillus sp</u>
	Cigomicosis	<u>Mucor sp.</u> <u>Absidia sp.</u> <u>Rhizopus sp.</u> etc.
	Candidiasis	<u>Candida albicans</u> y otras especies.
	Hialohifomicosis	<u>Paecilomyces sp.</u> <u>Scopulariosis sp.</u> <u>Fusarium sp.</u>

## **O B J E T I V O   G E N E R A L**

Identificación de hongos contaminantes ambientales en el Hospital General del Instituto del Seguro Social al Servicio de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) de la ciudad de San Luis Potosí.

## **O B J E T I V O S   P A R T I C U L A R E S**

Comparar el grado de contaminación de las diferentes áreas hospitalarias.

Establecer la frecuencia de algunas de las especies aisladas

## MATERIAL Y METODOS

### MATERIAL

Cinta masking-tape

Cinta Diurex

Gasa

Algodón

Goteros

Mecheros

Asa de siembra

Cajas de Petri de 25 mililitros (ml)

Tubos de ensaye de 8 x 13 ml

Portaobjetos

Cubreobjetos

Pipetas graduadas de 1, 5 y 10 ml

Micropipetas Gilson de 200 y 1 000 microlitros de volumen variable

### EQUIPO

Microscopio binocular Micromaster modelo CK

Microscopio Nikon con cámara integrada modelo HF-DX

Estufa bacteriológica FELISA Modelo FE

Autoclave FELISA

### REACTIVOS

Alcohol etílico industrial (Monterrey)

Cloruro de sodio (Sigma)

Fenol (Monterrey)

Azul de algodón (Sigma)

### ORIGEN DE LAS MUESTRAS

Se analizaron diferentes zonas del Hospital del ISSSTE de esta ciudad. Se destaparon cajas de Petri con medio de Borelli durante 10 minutos en diferentes áreas de las zonas a analizar aproximadamente 20 centímetros arriba del piso, después se taparon y marcaron, se guardaron en bolsas de plástico, se sellaron con masking-tape, y se transportaron para su procesamiento al

Laboratorio de Análisis Clínicos con Servicio al Público de la Facultad de Ciencias Químicas de la UASLP, en donde se incubaron a 28°C durante 5-7 días para permitir el desarrollo de las colonias para su posterior identificación. Cabe mencionar, que el número de cajas utilizadas dependió del área a muestrear, con un promedio de 6 a 10 cajas.

## T I P I F I C A C I O N

- a.- Observación macroscópica y microscópica en fresco después de la incubación en el medio de Borelli por medio de la técnica de la cinta adhesiva.
- b.- En caso de no lograr la identificación anterior, se tomó una asada de la colonia a estudiar en condiciones estériles, y se sembró en medio de Borelli y/o Agar Sabouraud Dextrosa (ASD), y se incubó a 28°C durante 5-7 días, observando las características macro y microscópicas para su identificación.

## COLORANTES, TECNICAS, TINCIONES Y MEDIOS DE CULTIVO UTILIZADOS EN LA TIPIFICACION DE LOS HONGOS CONTAMINANTES.

### COLORANTES:

Azul de metileno.

Componente	Concentración (g/100 ml)
Azul de metileno	0.3
Alcohol etílico al 95%	30
Agua destilada c. b. p.	70

### TECNICAS Y TINCIONES

#### 1.- EXAMEN DIRECTO CON CINTA ADHESIVA

- a.- Esterilizar a la flama el asa micológica y dejar enfriar.
- b.- Pegar al asa micológica un fragmento de cinta adhesiva transparente.
- c.- Introducir el asa con la cinta en los tubos y/o cajas de Petri, hasta tocar la colonia en estudio con la parte adhesiva de la cinta.
- d.- Desprender el fragmento de cinta adhesiva sobre un portaobjetos que contiene una gota de colorante (azul de metileno).
- e.- Colocar un cubreobjetos sobre la muestra.
- f.- Observar al microscopio a 10 X y 40 X.



## 2.- RESIEMBRA DE COLONIAS LEVADURIFORMES Y/O FILAMENTOSAS

Se toma una asada de la muestra a analizar, y se siembra por picadura en tres lugares diferentes en un tubo conteniendo medio de Borelli ó ASD. Si se trata de colonias filamentosas se siembra por medio de estrias. Posteriormente se incuban de 24-48 hrs. si son levaduras y de 96-120 hrs. si son hongos filamentosos, y finalmente se observan al microscopio mediante la técnica descrita anteriormente.

### MEDIOS DE CULTIVO

#### MEDIO DE BORELLI (LACTRIMEL)

Componente	Concentración (g/l)
Harina de trigo	14
Leche en polvo marca Magnolia	14
Miel de abeja marca Apica	7
Agua destilada c. b. p.	1 000 ml

Esterilizar en autoclave a 110°C durante 15 minutos.

USO: Primoaislamiento, conservación y producción de pigmentos de Dermatofitos, y para la esporulación de hongos dematiáceos.

#### AGAR SABOURAUD DEXTROSA (ASD)

Componente	Concentración (g/l)
Dextrosa	20
Peptona	20
Agar bacteriológico	20
Agua destilada c. b. p.	1 000 ml

pH=6.5

Se esteriliza en autoclave a 121°C durante 15 minutos.

USO: Medio rutinario para el primoaislamiento y conservación de diferentes hongos.

**AGAR DE PAPA ZANAHORIA (APZ)**

<b>Componente</b>	<b>Concentración (g/l)</b>
Pulpa de zanahoria	20
Agar bacteriológico	20
Pulpa de papa	20
Agua destilada c. b. p.	1 000 ml

**PREPARACION:**

Las pulpas maceradas se hierven a fuego lento por una hora, posteriormente se filtra en gasa, y se adiciona al filtrado la cantidad de agua destilada respectiva para completar a un litro. Se esteriliza en autoclave a 121°C durante 15 minutos.

**USO:** Medio de conservación y de esporulación.

## RESULTADOS

Se analizaron 200 muestras de diferentes zonas del Hospital del ISSSTE de esta ciudad, las cuales se dividieron en 16 secciones (Tabla No. 1) observándose un índice de positividad del 96.5% (Fig. No. 1), identificándose un total de 30 especies diferentes de hongos (Tabla No. 2) con una mayor proporción de Cladosporium sp (118 colonias= 30.5%) seguida de Alternaria sp (93 colonias= 24%), Penicillium sp (50 colonias= 13%) así como otros hongos en proporciones más bajas (Tabla No. 2).

Con respecto a los hongos encontrados por secciones, se encontró una mayor variedad en el área de Consultorios y Administración, seguida de la de Patología y de Residentes Médicos (Tabla No. 3), mientras que las de menor contaminación fueron las de Planificación Familiar y Medicina preventiva (Tabla No. 3), siendo los hongos contaminantes más comunes en todas las áreas estudiadas: Cladosporium sp, Penicillium sp, Aspergillus sp, y Alternaria sp (tabla No. 3). Asimismo, se encontraron en promedio de 4 a 6 colonias diferentes en las muestras analizadas. Finalmente, en cuanto a especies se encontró un mayor número de Alternaria alternata (109), seguida de P. notatum (43) y A. fumigatus (9) (tabla No. 4).

Tabla No. 2.- HONGOS ENCONTRADO EN EL HOSPITAL MUESTREADO DE ACUERDO A SU FRECUENCIA.

ESPECIE	No. DE COLONIAS	PORCENTAJE (* ) (%)
<u>Cladosporium sp</u>	118	30.5
<u>Alternaria sp</u>	93	24
<u>Penicillium sp</u>	50	13
<u>Aspergillus sp</u>	29	7.5
<u>Acremonium sp</u>	14	3.6
<u>Fusarium sp</u>	10	2.6
<u>Nigrospora sp</u>	9	2.3
<u>Epicoccum sp</u>	8	2
<u>Neurospora crassa</u>	8	2
<u>Trichotecium sp</u>	7	1.8
<u>Chaetoniun sp</u>	6	1.5
<u>Mucor sp</u>	6	1.5
<u>Phoma sp</u>	5	1.3
<u>Helmintosporium sp</u>	5	1.3
<u>Cunninghamella sp</u>	5	1.3
<u>Scedoporium apioesperum</u>	4	1
<u>Scopulariopsis sp</u>	3	0.77
<u>Curvularia sp</u>	3	0.77
<u>Gliocadium sp</u>	2	0.5
<u>Aureobasidium sp</u>	2	0.5
<u>Rhizomucor sp</u>	1	0.25
<u>Melanospora zamiae</u>	1	0.25
<u>Cerebella andropogonis</u>	1	0.25



TABLA No. 2.- CONTINUACION.....

---



---

<u>Diploidia sp</u>	1	0.25
<u>Stemphyllum sp</u>	1	0.25
<u>Gimaniella sp</u>	1	0.25
<u>Paecilomyces sp</u>	1	0.25
<u>Rhizopus sp</u>	1	0.25
<u>Ulocladium sp</u>	1	0.25
<u>Dendrostibella sp</u>	1	0.25

---



---

(\*) EN BASE A TABLA No. 3.

TABLA No. 3. - HONGOS ENCONTRADOS EN SUS DIFERENTES AREAS

RECEPCION	PASILLO A
<u>Alternaris sp</u>	<u>Alternaria sp</u>
<u>Cladosporium sp</u>	<u>Aspergillus fumigatus</u>
<u>Cunninghamella sp</u>	<u>Aspergillus sp</u>
<u>Epicoccum sp</u>	<u>Fusarium sp</u>
<u>Gliocadium sp</u>	<u>Mucor hiemalis</u>
<u>Penicillium sp</u>	<u>Mucor sp</u>
<u>Scopulariopsis sp</u>	<u>Penicillium sp</u>
ADMISION CLINICA	PLANIFICACION FAMILIAR
<u>Penicillium sp</u>	<u>Alternaria sp</u>
<u>Phoma glomerata</u>	<u>Cladosporium sp</u>
<u>Sepedonium sp</u>	
AULA DE ENSEÑANZA	MEDICINA PREVENTIVA
<u>Alternaria sp</u>	<u>Alternaria sp</u>
<u>Cladosporium sp</u>	<u>Cladosporium sp</u>
<u>Penicillium sp</u>	

TABLA No. 3.- Continuación ....

---

---

QUIMIOTERAPIA

Alternaria sp

Fusarium sp

Helmintosporium sp

Penicillium sp

URGENCIAS

Alternaria sp

Cladosporium sp

Dendrostibella sp

Mucor sp

Neurospora crassa

Nigrospora sp

Penicillium sp

Trichotecium sp

PASILLO B

Alternaria sp

Aspergillus ochraceus

Cladosporium sp

Curvularia sp

PASILLO C  
(AREA DE LABORATORIO)

A. fumigatus

Cladosporium sp

Curvularia sp

Helmintosporium sp

Scopulariopsis sp

TABLA No. 3.- Continuación.....

---

---

AREA DE CONSUL- TORIOS.	AREA DE ADMINIS- TRACION
<u>Alternaria sp</u>	<u>Acremonium sp</u>
<u>A. flavus</u>	<u>Alternaria sp</u>
<u>A. fumigaris</u>	<u>A. fumigatus</u>
<u>A. niger</u>	<u>A. ochraceus</u>
<u>Cerebella andropogonis</u>	<u>Aurebasidium sp</u>
<u>Cladosporium sp</u>	<u>Cladosporium sp</u>
<u>Chaetium sp</u>	<u>Chaetium sp</u>
<u>Diplodia sp</u>	<u>Epicoccum sp</u>
<u>Fusarium sp</u>	<u>Fusarium sp</u>
<u>Gimaniella sp</u>	<u>Helmintosporium sp</u>
<u>Mucor sp</u>	<u>Mucor sp</u>
<u>Nigrospora sp</u>	<u>Neurospora crassa</u>
<u>Penicillium sp</u>	<u>Paecilomyces sp</u>
<u>Scedosporium sp</u>	<u>P. aurantiogriseum</u>
<u>Scopulariopsis sp</u>	<u>P. expansum</u>
<u>Stemphyllum sp</u>	<u>P. minioluteum</u>
	<u>Trichotecium sp</u>



TABLA No. 3.- Continuación.....

---

---

AREA DE INTERNOS

Alternaria sp

A. fumigatus

A. niger

A. ochraceus

Cladosporium sp

Cunninghamella sp

Chaetonium sp

Epicoccum sp

Fusarium sp

Gliocadium sp

Melanospora zamiae

Penicillium sp

Phoma sp

AREA DE PATOLOGIA

Acremonium sp

Alternaria sp

A. flavus

A. niger

A. ochraceus

Aureobasidium sp

Cunninghamella sp

Chaetonium sp

Mucor sp

Nigrospora sp

Phoma sp

Penicillium sp

S. apiospermum

TABLA No. 3.- Continuación.....

AREA DE RESIDENTES	AREA DE MANTENIMIENTO.
<u>Alternaria alternata</u>	<u>Acremonium sp</u>
<u>A. chartarum</u>	<u>Alternaria sp</u>
<u>A. infectoria</u>	<u>A. fumigatus</u>
<u>A. niger</u>	<u>A. niger</u>
<u>Cladosporium sp</u>	<u>A. restrictus</u>
<u>Chaetium sp</u>	<u>Cladosporium sp</u>
<u>Epicoccum sp</u>	<u>Curvularia sp</u>
<u>Neurospora crassa</u>	<u>Epicoccum sp</u>
<u>Nigrospora sp</u>	<u>Fusarium sp</u>
<u>Paecilomyces sp</u>	<u>Helmintosporium sp</u>
<u>Penicillium sp</u>	<u>Neurospora crassa</u>
<u>Rhizopus sp</u>	<u>Penicillium sp</u>
	<u>Trichotecium sp</u>
	<u>Ulocladium preuss</u>

TABLA No. 3.- Continuación.....

---

AREAS ASEPTICAS

CUNEROS

Alternaria sp

Cladosporium sp

Chaetonium sp

Gliocadium sp

Penicillium sp

QUIROFANO (SALAS)

Auroebasidium sp

Cladosporium sp

Cunninghamella sp

Mucor sp

Penicillium sp

PEDIATRIA

Alternaria sp

A. fumigatus

A. niger

Cladosporium sp

Epicoccum sp

Melanospora zamiae

Phoma sp

TERAPIA INTENSIVA

Acremonium sp

Penicillium sp

AISLADOS

Alternaria sp

A. niger

Cladosporium sp

TABLA No. 4.- FRECUENCIA DE ALGUNAS DE LAS ESPECIES DE HONGOS AISLADOS

---

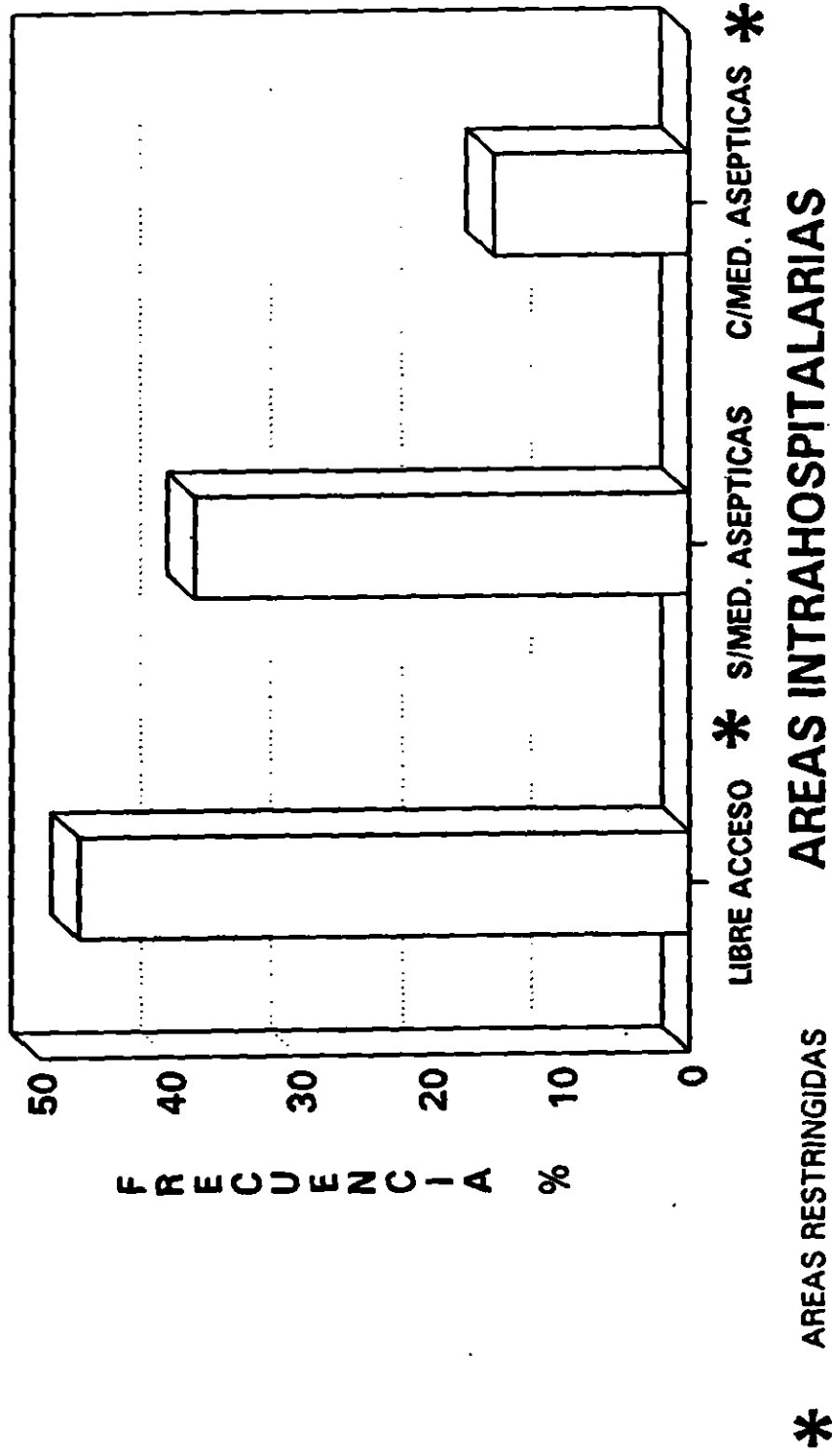


---

Espece	Frecuencia (No.)
<u>Aspergillus:</u>	
<u>A. fumigatus</u>	9
<u>A. niger</u>	8
<u>A. ochraceus</u>	6
<u>A. flavus</u>	3
<u>A. restrictus</u>	2
<u>A. candidus</u>	1
<u>Penicillium:</u>	
<u>P. notatum</u>	43
<u>P. viridicatum</u>	3
<u>P. expansum</u>	2
<u>P. minioluteum</u>	1
<u>P. aurentiogriseum</u>	1
<u>Alternaria:</u>	
<u>A. alternata</u>	109
<u>A. tenuissima</u>	5
<u>A. chaertarum</u>	3
<u>A. infectoria</u>	1

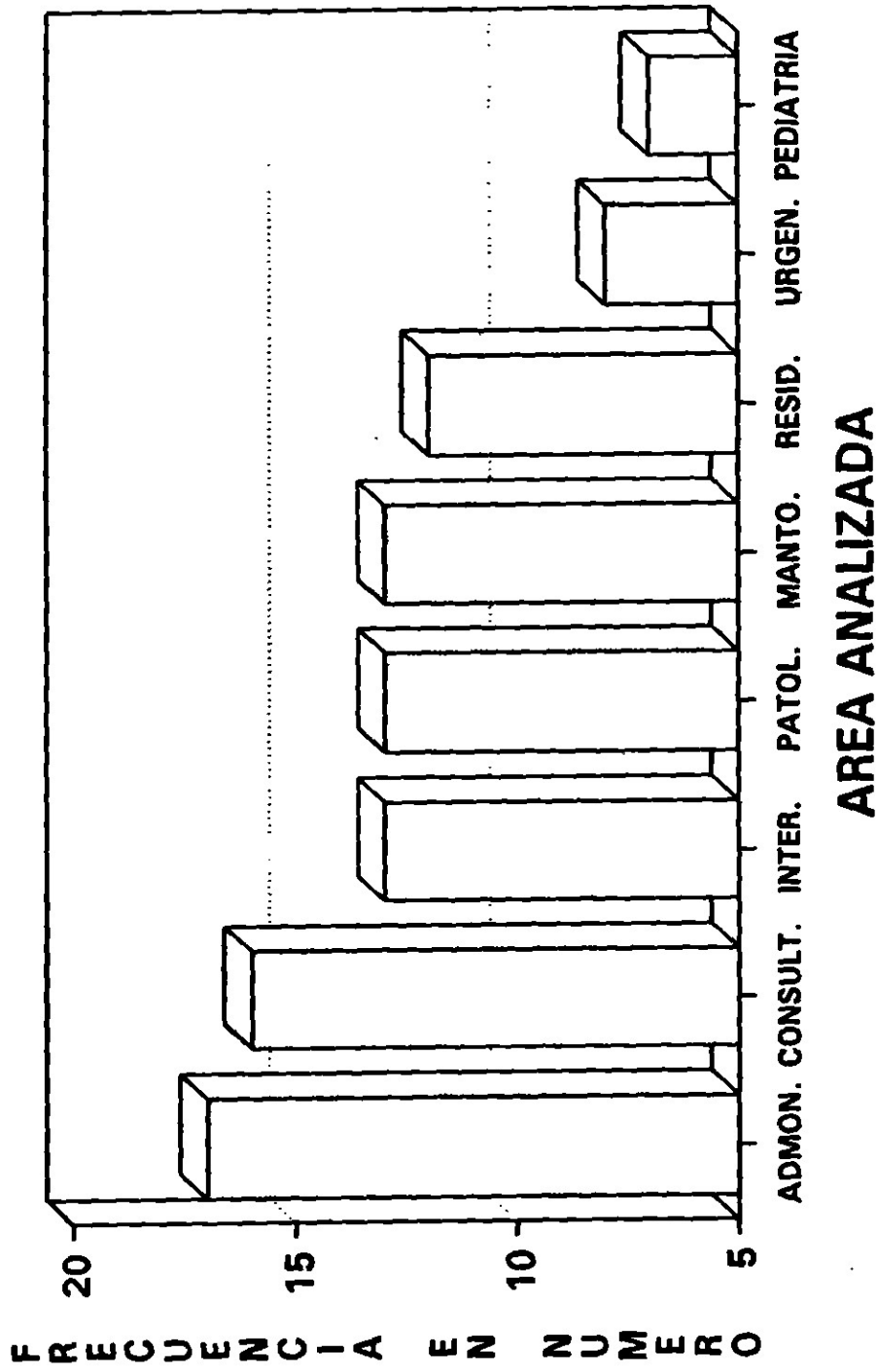


**FIG. # 1 COMPARACION DEL GRADO DE  
CONTAMINACION FUNGICA EN 3 AREAS  
HOSPITALARIAS DEFINIDAS**



EN BASE A UNA FRECUENCIA DE 145 HONGOS  
ENCONTRADOS EN LAS DIFERENTES AREAS.

**FIG. # 2 FRECUENCIA DE LOS HONGOS  
ENCONTRADOS EN LAS AREAS DE MAYOR  
CONTAMINACION**



DATOS EN RELACION A LAS 30 ESPECIES  
ENCONTRADAS.

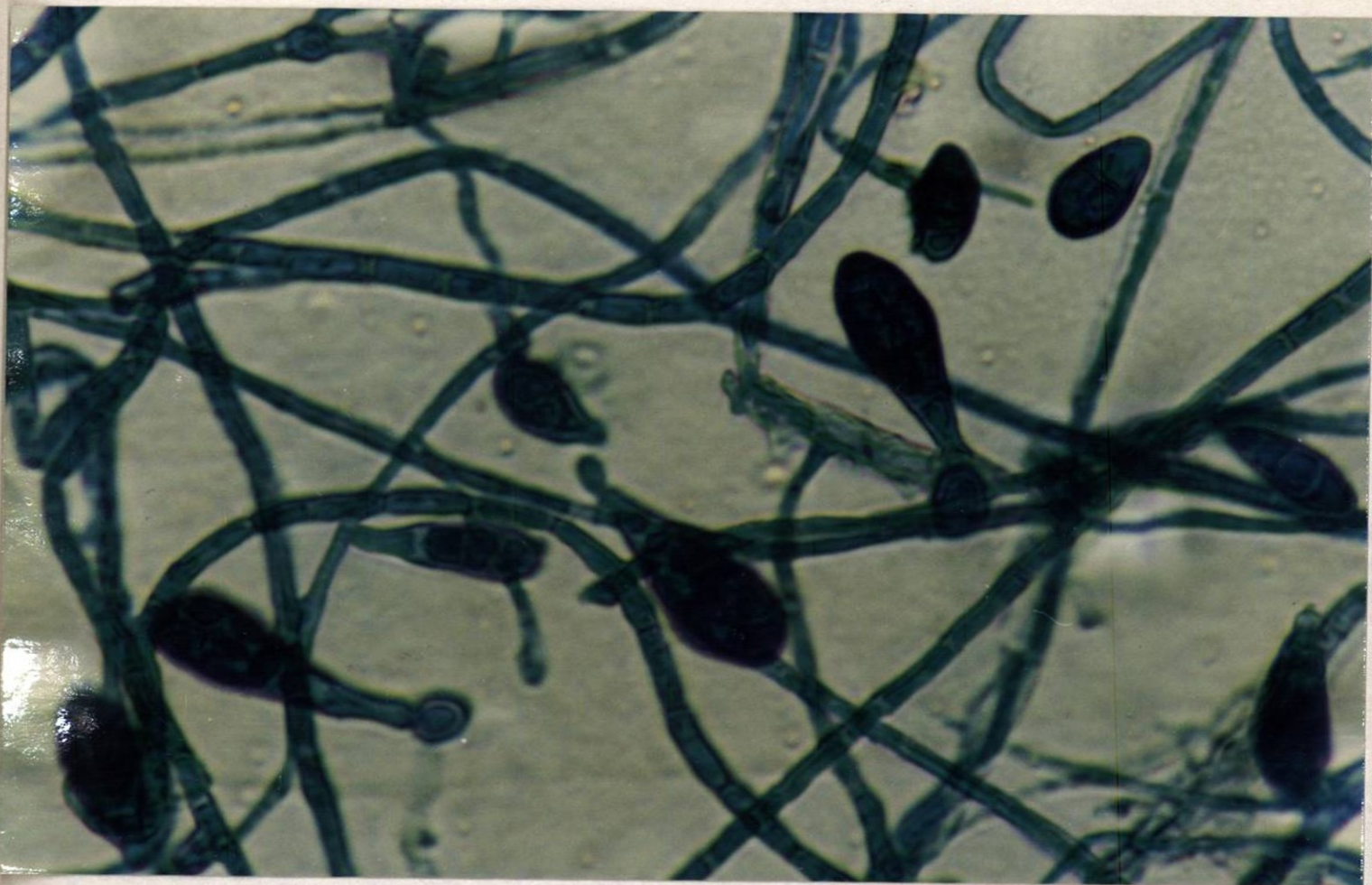


FOTO No. 1.- Alternaria alternata. (Microscopio Nikon HF-DX. Cámara integrada. Aumento 40X. Características microscópicas).

FOTO No. 2.- Penicillium expansum. (Microscopio Nikon HF-DX. Cámara integrada. Aumento 40X. Características microscópicas.)



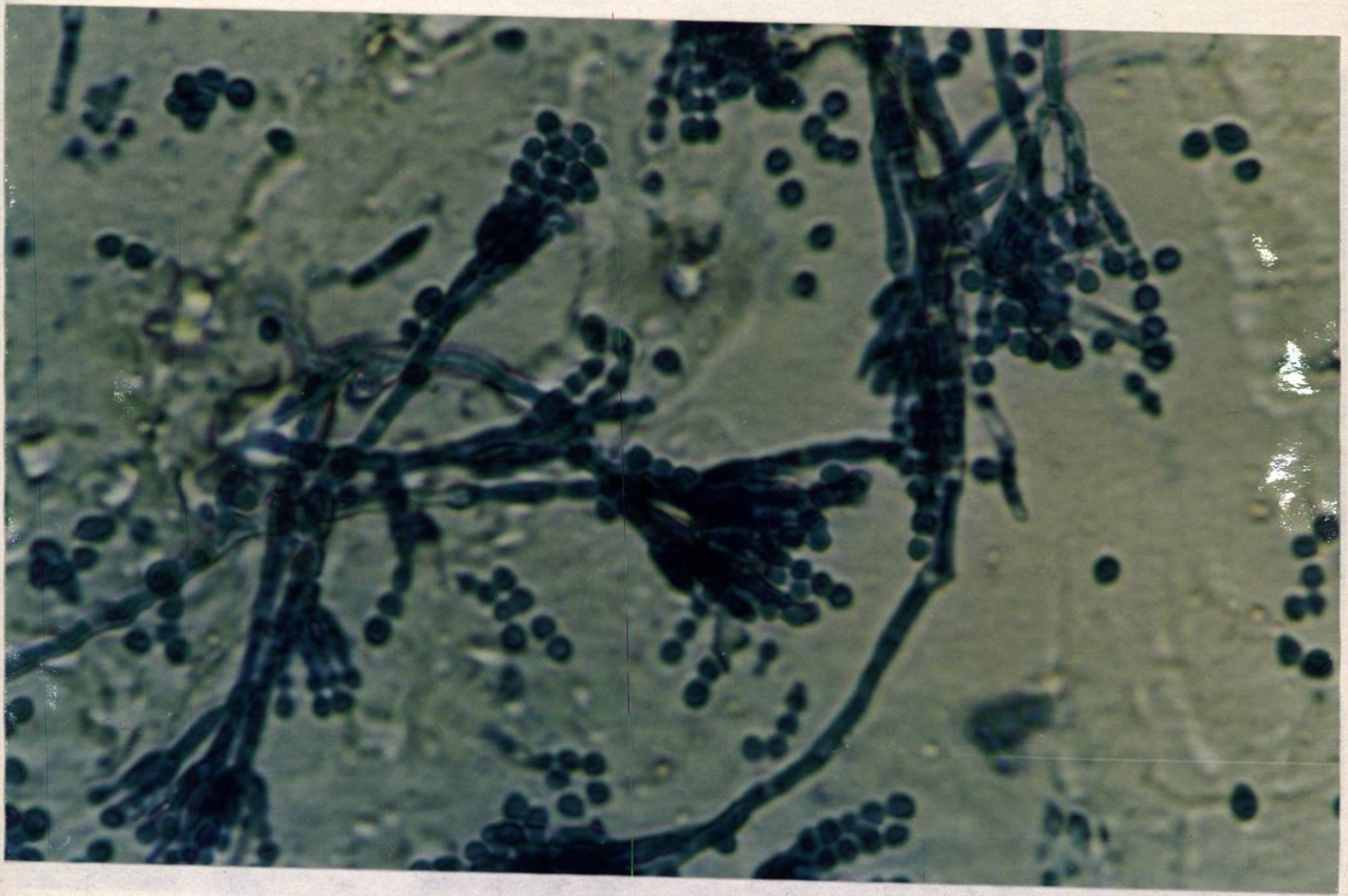


FOTO No. 2.- Penicillium expansum. (Microscopio Nikon HF-DX. Cámara integrada. Aumento 40X. Características microscópicas.)



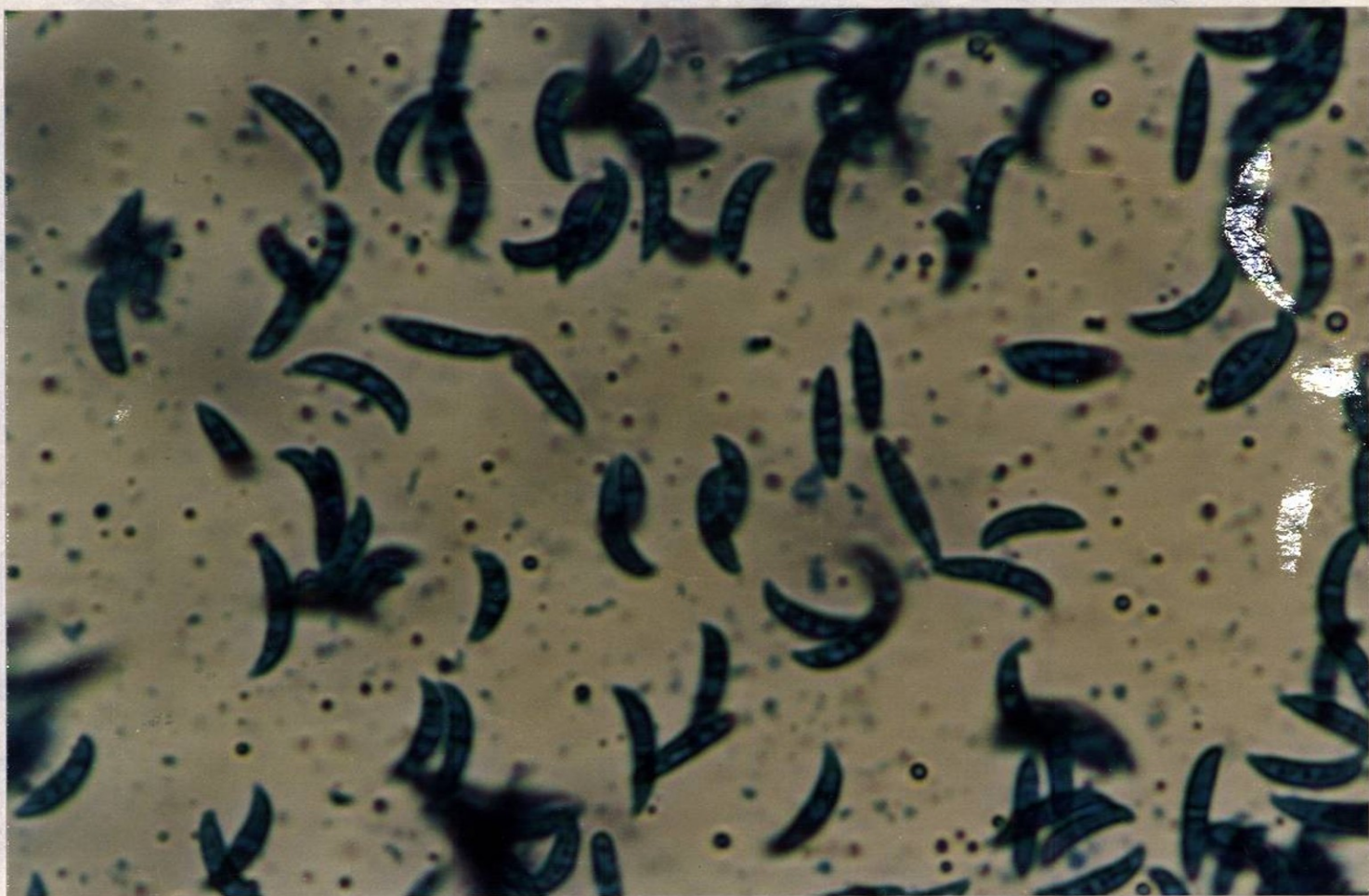


FOTO No. 4.- Tricheteclium sp. (Microscopio Nikon HF-DX. Cámara integrada)

FOTO No. 3.- Fusarium sp (Microscopio Nikon HF-DX. Cámara integrada  
Aumento 40X. Características microscópicas.)



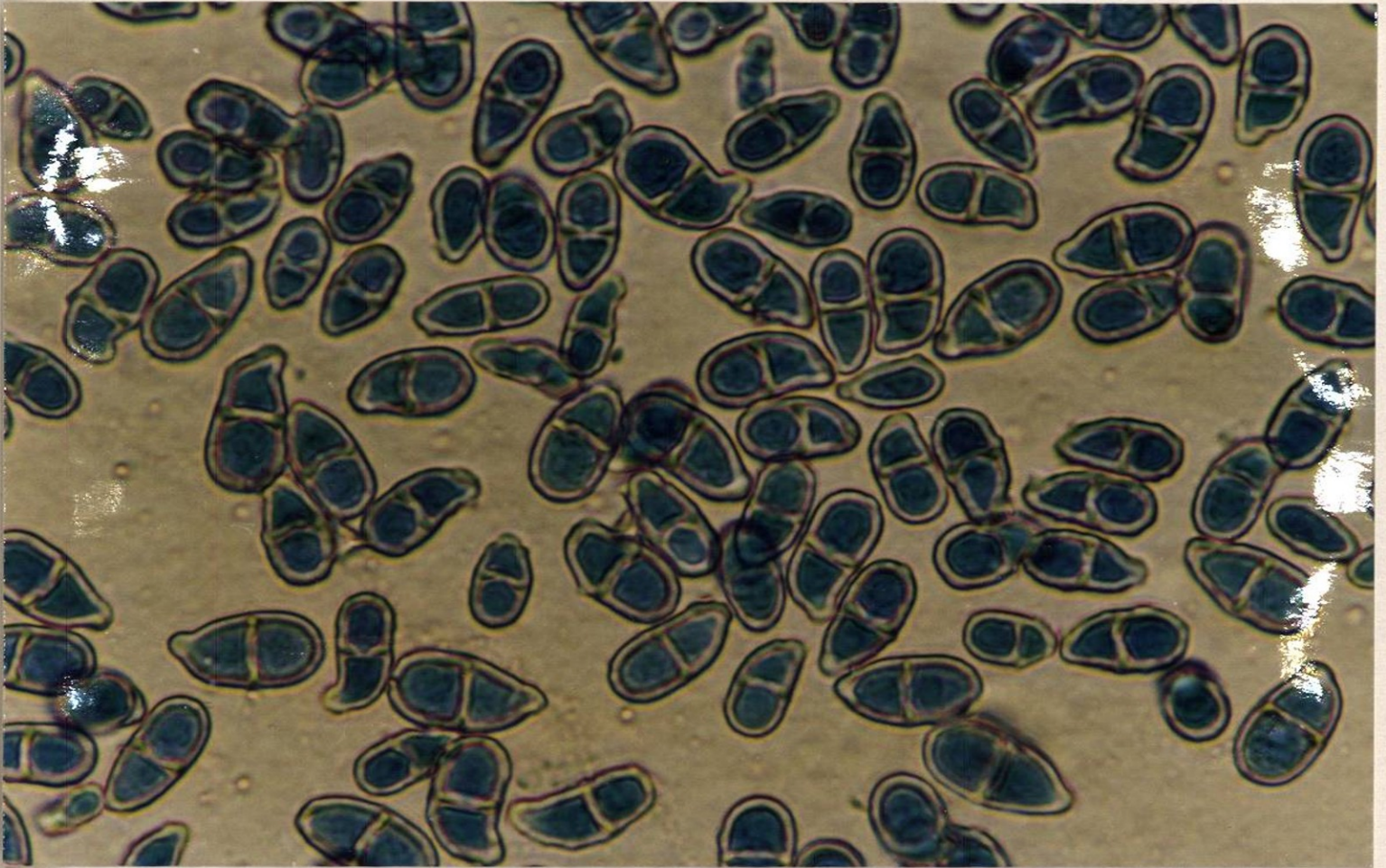


FOTO No. 4.- *Trichotecium* sp. (Microscopio Nikon HF-DX. Cámara integrada Aumento 40X. Características microscópicas.)

Por otra parte, con respecto a los otros hongos encontrados en este trabajo, la mayoría son contaminantes ambientales aerotransportados y que a su vez pueden causar enfermedades oportunistas, principalmente en pacientes inmunocomprometidos (Torres Rodríguez, 1987; Siqueira, 1989). Finalmente, se encontró una mayor variedad de hongos en el área de consultorios (12 especies) principalmente *Alternaria* sp y *Aspergillus* sp, administrándose el aerosol de especies siendo las más frecuentes *Penicillium* sp y *Clostridium* sp, mientras que en las áreas donde hubo menos contaminación fueron *penicillium* familiar y *medicinis* preventiva.

La flora micótica en un medio hospitalario también representa una amenaza permanente como deteriorante o contaminante de diversos materiales como equipo estéril, medios de cultivo, equipo de diagnóstico y de investigación, así como alimentos almacenados, lo cual acarrea considerables pérdidas económicas. Los factores y medidas que podrían ser señalados para disminuir la cantidad de esporas de hongos en un medio hospitalario son:



## DISCUSION

La microflora normal del medio ambiente no representa un riesgo importante para la salud, y, al igual que en cualquier espacio abierto, en el medio ambiente hospitalario existe normalmente una cierta población de esporas de hongos; sin embargo, es conveniente mantener una vigilancia médica especial en pacientes hematológicos, endocrinológicos, oncológicos y en general con todos los inmunocomprometidos, para evitar que alguna micosis oportunista (candidosis, aspergillosis, etc.,) pueda ser adquirida a partir de focos de infección de estos hongos en el medio hospitalario. Algunos estudios han demostrado que las neumonías por Aspegillus sp. pueden adquirirse por la inhalación de esporas en el medio hospitalario (Aizner y cols., 1976), y otros estudios demuestran un alto índice de frecuencia de hongos como Aspergillus sp., Penicillium sp y Paecilomyces sp (Noble y Clayton, 1963).

Aunque en la literatura, hay pocos trabajos relacionados al respecto, los hongos encontrados son muy similares a los reportados por: Bonifaz, 1990; Torres Rodríguez, 1987; Lennette y cols., 1987; Koneman y cols., 1987; De Bieure, 1991; Dixon y Polak, 1991; Zavalza y cols., 1991.

En este trabajo, se obtuvieron 30 especies diferentes de hongos, con una mayor frecuencia de Cladosporium sp., el cual es uno de los hongos más comunes encontrados (Rippon, 1990; Torres Rodríguez, 1987). Se ha reportado que puede estar implicado en algunas enfermedades humanas como Trichoides, Faefohifomicosis cerebral (Binford y Thompson, 1952).

La segunda especie encontrada fue la Alternaria sp., lo que coincide con algunos reportes de la literatura (Torres Rodríguez, 1987; Zavalza y cols., 1991), y aunque se encuentra en el suelo y en el medio ambiente y además es un patógeno de plantas, se han reportado algunos casos de alternariosis en humanos, como microabsesos cutáneos (Former y Komorewsky, 1976), y micosis invasiva del tabique nasal (Loveless y cols., 1981).

Las especies que siguieron en frecuencia fueron: Penicillium sp., el cual rara vez causa infecciones humanas, aunque se ha reportado una gran variedad de infecciones entre las que se encuentran: derrame pleural (Di Salvo y Flicking, 1973), granuloma pulmonar (Lieber y cols., 1977) y otomicosis (Durón, 1989; Hernández, 1992).

Por otra parte, con respecto a los otros hongos encontrados en este trabajo, la mayoría son contaminantes ambientales alergénicos y que alguna vez pueden causar enfermedades oportunistas, principalmente en pacientes inmunocomprometidos (Torres rodriguez, 1987; Rippon, 1990). Finalmente, se encontró una mayor variedad de hongos en el área de consultorios (18 especies principalmente Alternaria sp y Aspergillus sp), administración (4 áreas, 19 especies siendo las más frecuentes Penicillium sp y Cladosporium sp), mientras que en las áreas donde hubo menos contaminación fueron planificación familiar y medicina preventiva.

La flora micótica en un medio hospitalario también representa una amenaza permanente como deteriorante o contaminante de diversos materiales como equipo estéril, medios de cultivo, equipo de diagnóstico y de investigación, así como alimentos almacenados, lo cual acarrea considerables pérdidas económicas. Los factores y medidas que podrían ser señalados para disminuir la cantidad de esporas de hongos en un medios hospitalario son:



- 1.- La regulación del flujo de aire filtrado sobre todo en quirófanos, salas de hospitalización de pacientes inmunocomprometidos y en laboratorios de manejo y producción de material estéril.
- 2.- Disminución de la temperatura y de la humedad relativa.
- 3.- La altura del edificio, a medida que es más elevado el nivel del piso, disminuye considerablemente la cantidad de esporas.
- 4.- Los materiales orgánicos como alimentos y basura se convierten en sustratos ricos para los hongos propiciando en pocas horas una multiplicación masiva de éstos, en los lugares donde están presentes estos materiales, por lo que el evitar la acumulación de dichos materiales disminuiría la flora fúngica.

Aún cuando el número y especies de hongos varía en relación al lugar, estación del año, temperatura, humedad relativa, etc., los resultados de esta encuesta son válidos para conocer el nivel de contaminación fúngica de los sitios estudiados, sobre todo si se propone mejorar la condiciones de contaminación ambiental a través de las medidas antes mencionadas.

## CONCLUSIONES

- 1.-Se analizaron 200 muestras de diferentes zonas de un Hospital de la Secretaría de Salud, de las cuales se obtuvo un 96.5% de positividad.
- 2.-Se identificaron un total de 30 especies diferentes de hongos, con una mayor proporción de Cladosporium sp (30.5%), seguido de Alternaria sp (24%), Penicillium sp (13%) y otros hongos en proporciones más bajas..
- 3.-Se encontró un mayor índice de contaminación en lugares de libre acceso como el Area de Administración y Consultorios, y menor índice en las áreas en las que se observan medidas asépticas entre ellas cuneros, quirófanos y aislados.
- 4.-Se observaron en promedio de 4 a 6 colonias diferentes por caja en las distintas muestras analizadas.

## B I B L I O G R A F I A

- Agger, W. A. and Maki, D.G. 1978. Mucormycosis: A complication of critical case. Arch. Intern. Med. Vol. 138. pp 925-927.
- Bonifaz, A. 1990. Micología Médica Básica. Ed. Méndez Cervantes. México, D.F.
- Di Salvo, A.F. and Flicking, A. 1973. Penicillium marneffeii infection in man. Description of first natural infection. Am. J. Clin. Pathol. Vol. 59. pp 259-263.
- Duron, S.D. 1989. Estudio de la flora fúngica del conducto auditivo externo y otomicosis. Tesis Licenciatura. Químico Farmacobiólogo. Facultad de Química. UNAM. México, D.F.
- Farmer, S.G. and Kamaroski, R.A. 1976. Cutaneous microabscess formation from Alternaria alternata. Am. J. Clin. Pathol. Vol. 66. pp 565-569.
- Herrera Vázquez, C. 1991. Identificación de algunas especies de hongos que contaminan granos de almacén. Tesis Licenciatura. Químico Farmacobiólogo. Facultad de Química. UASLP. San Luis Potosí, S.L.P.
- Herrera, T. y Ulloa, M. 1990. El reino de los hongos. Micología Básica y aplicada. UNAM-Fondo de Cultura Económica. México, D.F.
- Koneman, E.W., Allen, S.D., Dowell, V.R. y Sommers, H.M. 1983. Diagnóstico Microbiológico. Texto y Atlas Color. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires, Argentina.
- Koneman, E.W. y Roberts, G.D. 1987. Micología Práctica de Laboratorio. 3a. ed. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires, Argentina.
- Lampert, R.P. and Huto, J.H. 1977. Pulmonary and cerebral mycetoma caused by Curvularia pallescens. J. Pediatr. Vol. 91. pp 603-605.
- Lennette, E.H., Balows, A., Hausler, W.J. y Shadomy, H.J. 1987. Manual de Microbiología Clínica. 4a. ed. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires, Argentina.
- Lieber, G.A., Mago Vern, G.J. and Sadighi, P. 1977. Penicillium: Granuloma of the lung presenting as solitary pulmonary nodule. JAMA. 237. pp 671.
- Lobritz, R.W., Roberts, T.H. and Marraso, R.V. 1979. Granulomatous pulmonary disease secondary to Alternaria. JAMA. Vol. 241. pp 595-597.
- Loveless, M.O., Winn, R.E. and Campbell, M. 1981. Mixed unusual infection with Alternaria species and Curvularia species. Am. J. Clin. Pathol. Vol. 76. pp 491-493.
- Polak, W. and Dixon, D.M. The medically important dematiaceos fungi and their identification. Mycoses. Vol. 34. pp 1-18.