

Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Ciencias Químicas
Laboratorio de Microbiología General.



MICOLOGÍA



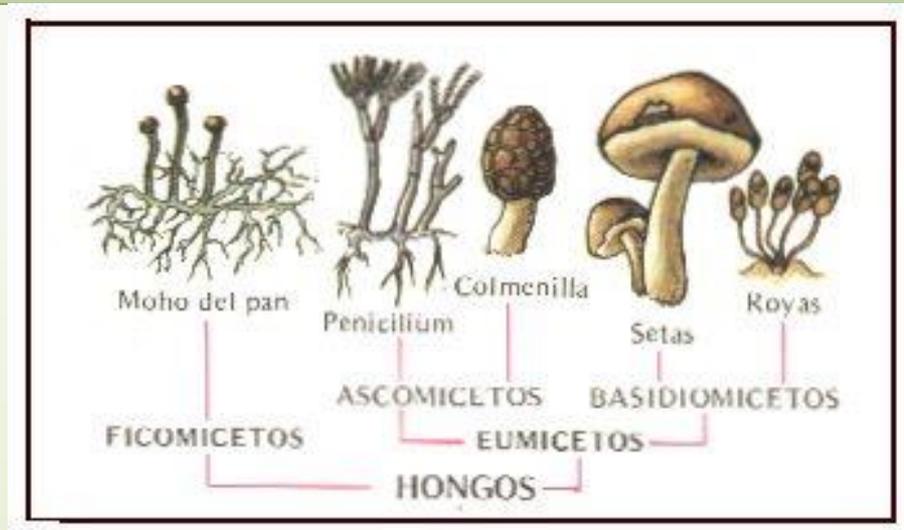
Hernández Ortega Carlos Fernando
Pacheco María Dolores
Reyna Muñiz Verónica Nayely
Rodríguez Tenorio Rosa Carolina

Mtra. Juana Tovar Oviedo
Rosa Elvia Medina Noyola

Grupo 8:00-9:00.

INTRODUCCIÓN

El mundo de los hongos ha estado en contacto con el ser humano desde su origen, se han encontrado un gran grupo de hongos microscópicos, con los que el hombre ha obtenido múltiples beneficios como el desarrollo de antibióticos y el descubrimiento de hongos patógenos para él, los animales, las plantas y los insectos. Los hongos contaminantes atacan mayormente a alimentos como granos, frutas, etc. y en la industria farmacéutica contaminan medios de cultivo, sueros, etc.



Tipos de hongos (areaciencias.com)

OBJETIVOS

Conocer la morfología de los hongos en diferentes cultivos.

Conocer los métodos y medios de cultivo aptos para el crecimiento de los hongos.

Identificar los diferentes tipos de hongos macro y microscópicos.

Relacionar por medio de casos clínicos los efectos producidos por hongos patógenos, en este caso hongos encontrados en el medio ambiente.

CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS HONGOS.

- Espora: forma de reproducción asexual en los hongos
- - Hifas: filamento que forma el tallo o cuerpo de un hongo
- - Micelio: conjunto de hifas entrelazadas y ramificadas
- - Conidias: estructura de reproducción asexual en fase micelial de los hongos. Son esporas producidas por hifas especializadas (llamadas conidióforos) mediante “estrangulamientos” sucesivos en el punto de unión.
- - Conidióforo: estructura en los extremos de las hifas vegetativas. Dan origen a las conidias.

METODOLOGÍA



Se colocó una caja de petri abierta en la superficie de un lavabo, en un baño de hogar (inoculación por exposición).



Se encontraron colonias pertenecientes a diferentes especies de hongos, entre ellas *Alternaria* y *Rhizopus*.

RESULTADOS

Rhizopus: colonia color gris oscuro (después de 3 días), aspecto vellosito-algodonoso.
Al microscopio: macrofisionado, senicítico, hialino, caracterizado por presencia de rizoides (raíces).



Alternaria: color negro con tonalidades café oscuro, forma plana con aspecto aterciopelado y seco.
Micromorfología: pigmento café oscuro, septado, formando cadenas.

Rhizopus arrhizus

Características macroscópicas:

- Tamaño ilimitado
- Color blanco inicial (2-3 días) posteriormente gris oscuro
- Forma plana
- Aspecto veloso-algodonoso.

Micromorfología:

- Micelio macrosifonado, cenocítico y hialino
- Presenta rizoides
- Reproducción por esporangiosporas.



Morfología microscópica de un cultivo de *Rhizopus* spp. Azul de lactofenol, 10x.(udea.edu.co)

Los hongos del orden mucorales son los agentes causantes de zigomicosis. los mas comunes son *Rhizopus oryzae* y *R. microsporus*.

Los mucorales no forman parte de la microbiología residente en el hombre. En el ambiente hospitalario son una amenaza para pacientes inmunocomprometidos y los factores que predisponen a la infección son acidosis metabólicas , cetoacidosis diabética, desnutrición severa , quemaduras graves, etc.

Caso clínico 1: Mucormicosis por *Rhizopus azygosporus* en paciente con diabetes mellitus tipo II.

- Paciente femenina de 44 años.
- Hipertensión arterial sistémica y diabetes tipo II con 6 años de evolución, descontrol metabólico a falta de apego a tratamiento.
- Se realiza extracción dental debido a dolor en región molar superior izquierda.
- 24 h después presenta aumento de volumen en paladar, dolor intenso y náusea.
- Ingresa al servicio de urgencias, se documenta fibrilación auricular y descontrol metabólico.

EXPLORACIÓN FÍSICA

- Cavidad oral en malas condiciones de higiene, caries múltiples, paladar duro con lesión ulcerosa de 3 cm de diámetro con bordes irregulares, con fondo amarillo blanquecino.
- Descarga nasal posterior.
- Se realiza frotis de lesión en paladar, así como tomografía de senos paranasales.



Imagen: Lesión ulcerosa con bordes irregulares en paladar duro



RESULTADOS

- Examen directo al microscopio: abundantes hifas hialinas.
- Se realiza cultivo en agar Sabouraud, en donde se revelan múltiples hifas hialinas, cenocíticas de crecimiento rápido.
- Microscopía electrónica con tinción de azul de lactofenol : micelios cenocíticos hialinos compuestos por esporangio foro y en el interior conidios. Reportándose Rhizopus azygosporus.
- Tomografía de senos paranasales: infarto cerebral antiguo en región temporal.



Imagen: (Rhizopus azygosporus). Micelios cenocíticos hialinos donde se observa zigosporangio y en el interior conidios.

- Se administra anfotericina B, 1 mg/kg/día, metamizol 60mg/día, propranolol 40mg/día e insulina 0.5UI/kg/día.
- Durante estancia presenta hipokalemia, se administra KCl IV.
- En lesión paladar presenta mejoría considerable, alcanzando dosis acumulada de anfotericina B de 630 mg; sin embargo la paciente presenta muerte súbita.

Caso clínico 2: Zigomicosis cutánea primaria por *Rhizopus oryzae* en niña con leucemia linfoblástica aguda tipo B.

- Paciente femenina de 2 años de edad con diagnóstico presuntivo de leucemia.
- Derivada a sala de inmunosuprimidos por cuadro lesión ampollar en región submaxilar izquierda, tos y fiebre persistente (15 días de evolución).
- Poli adenopatías móviles y dolorosas a la palpación, petequias en miembros inferiores y tumefacción eritematosa en región submaxilar izquierda.
- A los 5 días de hospitalización desarrolla lesión indurada y eritematosa en la zona de punción, la lesión se muestra irregular, con bordes hipertróficos, centralmente necrótica, rodeada de piel eritematosa con exudado purulento.



Imagen: zigomicosis primaria cutánea con necrosis.

Se realizó toma de muestra sanguínea por punción y aspiración de la lesión, enviándose a examen bacteriológico y micocultivo.

RESULTADOS

- ▶ En laboratorio de microbiología se realiza un urocultivo donde se encuentra *E. coli* y *Staphylococcus aureus* en el exudado del absceso submaxilar.
- ▶ Cultivos bacterianos positivos para *S. aureus*.
- ▶ Examen micológico directo (KOH. Giemsa): hifas hialinas cenocíticas semejantes a Zygomycetes (mucorales).

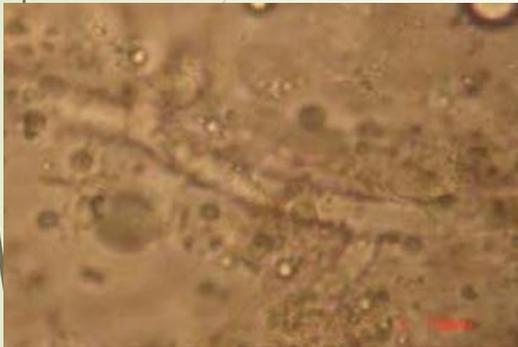


Fig.1. Hifas cenocíticas en examen directo (KOH 10%) de muestra de exudado purulento.

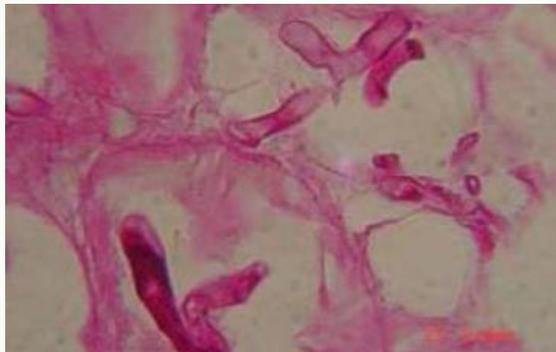


Fig.2. Hifas anchas no tabicadas, coloración HE (100x).



Fig.3. Aspecto morfológico *R. oryzae*.

- A las 72 horas de incubación se obtiene el desarrollo de colonias aterciopeladas y blanquecinas, compatibles con *Rhizopus oryzae*
- Se inicia medicación con anfotericina B liposomal IV y tópica, más limpiezas quirúrgicas cada 3-4 días manteniendo terapia antibacteriana.
- La paciente presenta como diagnóstico final Leucemia linfoblástica aguda tipo Bll y zigomicosis cutánea primaria, con evolución ligeramente favorable y se continúa con quimioterapia.

Alternaria alternata

Características macroscópicas de la colonia:

- Tamaño ilimitado
- Color negro
- Aspecto aterciopelado y seco
- Forma aplanada

Micro morfología:

- Macrosifonado
- Septado y color café oscuro
- Algunas cepas muestran cuerpos nodulares
- Reproducción anamórfica por medio de dictioconidios.

Alternaria alternata puede provocar lesiones cutáneas y subcutáneas, es causa de endoftalmitis posquirúrgica y onicomicosis.



Morfología microscópica de un cultivo de *Alternaria alternata*.
(udea.edu.co)

Las onicomicosis son infecciones de las uñas causadas por dermatofitos, hongos filamentosos encontrados como saprobios en el suelo y las plantas.

Caso clínico 3

- ▶ Paciente masculino de 42 años de edad acude a consulta por dermatosis localizada en las uñas de los primeros orfejos de ambos pies.
- ▶ Onicólisis distal y lateral
- ▶ Xantoquia lateral
- ▶ Melanoquia de la mitad distal
- ▶ Engrosamiento de la lámina ungueal
- ▶ halo marrón y amarillento que se extiende por los bordes laterales hasta la región proximal de la uña.

Se realiza una examen fúngico directo con KOH y cultivo en agar dextrosa sabouraud.



RESULTADOS

- Se aislaron numerosas colonias de color oscuro y aspecto algodonoso, el examen microscópico mostro conidióforos pigmentados, largos y erectos con conidios de color marrón, base redondeada y apex afilado, algunos aislados y otros catenulados, clasificándose como *Alternaria alternata*.



Fig. 1. *Alternaria alternata* en cultivo de agar sabouraud.



Fig. 2. Morfología microscópica del cultivo de *Alternaria alternata*.

Caso clínico 4: Paciente endodóntico con mucormicosis rinocerebral.

- Paciente femenino de 20 años de edad acude a Facultad de Odontología UNAM. Para tratamientos de conductos en los órganos dentales que se requerían.
- La paciente se infectó en el ambiente hospitalario al ser internada por un proceso de sinusitis y estar con el SI deprimido en ese momento.
- Antecedentes personales de la paciente:
- Mucormicosis rinocerebral a los 14 años seguida de trombosis cerebral, infarto cerebral, estado de coma por tres meses, parálisis parcial del lado izquierdo de su cuerpo.
- Se le realizaron cirugías en el globo ocular, nariz, huesos cigomáticos y paladar para eliminar tejido afectado por el hongo.



Figura 2. Aspecto frontal de la paciente con mucormicosis rinocerebral.



Figura 3. Depresión a nivel del globo ocular y fosas nasales, por la intervención quirúrgica para eliminar tejido necrosado afectado por el hongo.



Figura 5. Imagen de TAC en 3D; se observa la destrucción ósea a nivel de fosas nasales y huesos cigomáticos.

- La mucormicosis, es una infección aguda oportunista, poco común, con alta morbilidad, causada por un cierto número de especies de hongos clasificados en el orden de *Mucorales* de la clase *Zygomycetes*, entre los que se encuentran *Rhizopus*, *Mucory* *Absidia*, siendo el ambiente hospitalario el lugar más frecuente de transmisión.
- La tasa general de mortalidad por mucormicosis es de 44% en los diabéticos, 35% en los pacientes sin condiciones subyacentes, y 66% en los pacientes con tumores malignos.
- La presentación clínica rinocerebral es la más común.

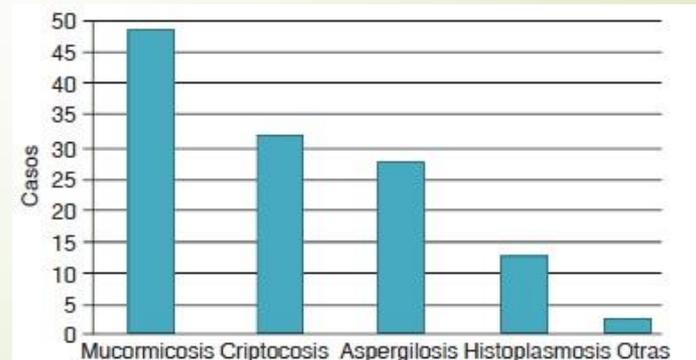


Figura 1. Número de casos de micosis sistémicas diagnosticadas en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI, entre 1996 y 2005.¹⁰

- Tratamientos con duración de un año.
- Este tipo de pacientes presenta mayor renuencia a procedimientos médico-quirúrgicos, ya que el factor emocional y psicológico juega un papel muy importante en ellos.



Figura 13. Control radiográfico a un año de los tratamientos de conductos.



Figura 8. Fotografía oclusal inferior en la cual se observa apiñamiento en el segmento anterior, restauraciones con resina, amalgama y óxido de zinc y eugenol en OD #36.

Cuadro I. Diagnóstico de dientes afectados.

Diente	DX pulpar	DX periapical
11	Pulpitis irreversible	Sano
12	Necrosis	PAC ¹
16	Pulpitis irreversible	Sano
21	Pulpitis irreversible	Sano
22	Pulpitis irreversible	Sano
24	Pulpitis irreversible	Sano
36	Diente sin pulpa	PAC

¹PAC = periodontitis apical crónica.

Artículo: La importancia de los hongos.

Los hongos cumplen un papel vital en nuestros ecosistemas, la biodiversidad de estas especies es enorme, mucho mayor que la de las plantas.

- Reino Fungi, compuesto por unas 69.000 especies descritas en el mundo, las estimaciones rozan los 1,5 millones hasta los 3 millones si se consideran los hongos asociados a los insectos. Estas cifras se calculan por un trabajo realizado en las Islas Británicas.
 - En España hay unas 10.000 especies censadas, siendo Andalucía una de las regiones más ricas en especies fúngicas, con unas 3.830 especies descritas. En México, por citar otro ejemplo, hay descritas unas 8.000 especies de hongos, aunque se calcula que puede haber unas 200.000.
- Importancia en la colonización de la tierra firme por las plantas.
 - Algunos hongos ejercen un papel parasitario de las plantas y son causantes de gran cantidad de enfermedades en ejemplares débiles.
 - Hay géneros especializados en parasitar a otros hongos

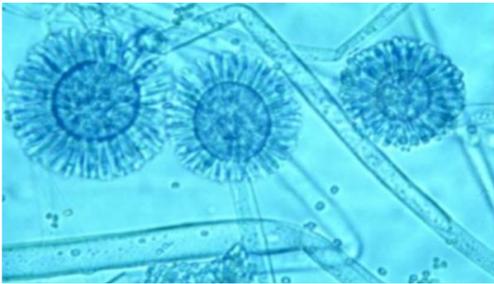
Hay cuatro veces más especies de hongos que de plantas.

María Rosas Alcántara, bióloga especialista en micología. Revista El Ecologista nº 66

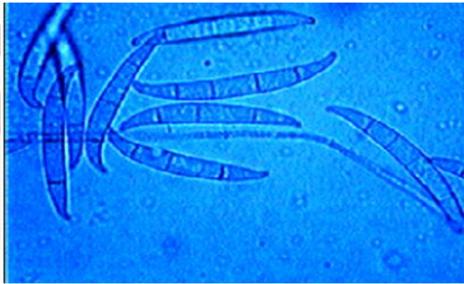
HONGOS COMUNES DEL MEDIO AMBIENTE



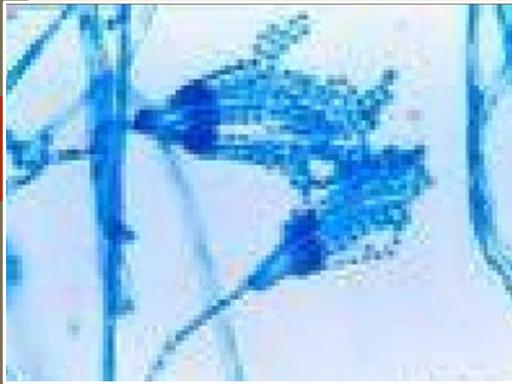
Rhizopus Colonia de rápido crecimiento, de aspecto típicamente algodonoso, de color blanco o blanco ceniza o negruzco dado por los órganos reproductores (hifas



Aspergillus Colonias de crecimiento rápido y aspecto variable, afelpado, pulverulento o algodonoso, de colores diversos que van del blanco al amarillo pálido, del rojo al rojo vinoso o marrón oscuro, de olor característico a "moho".

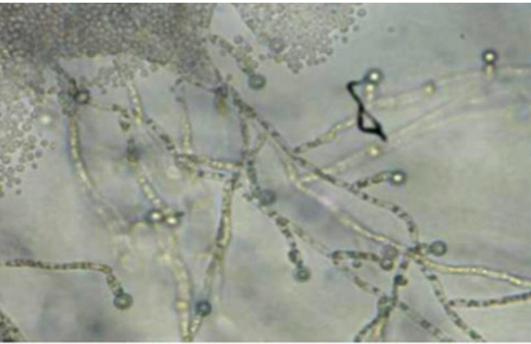


Fusarium Colonias de crecimiento rápido y abundante, generalmente de aspecto algodonoso, de diversos colores que van del blanco, rosado, salmón o violeta cubriendo toda la superficie del medio. Se les encuentra en todos los ambientes en forma saprófita o parásita.



Penicillium

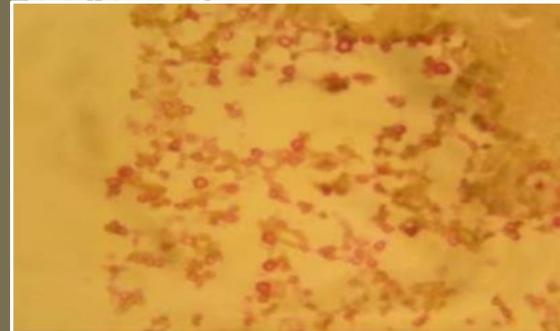
Colonias de crecimiento rápido y abundante, de aspecto variable, afelpado, algodonoso o pulverizado, de colores diversos que van del blanco, azul-verdoso a verde olivo. Con o sin producción de exudado, confiriendo o no color al medio de cultivo, de olor fácilmente reconocible a “moho”.



Candida albicans

son esporas asexuales simples que se desarrollan por gemación de la célula madre, y su separación subsecuente del brote

Clamidosporas



Tejido infectado

Cryptococcus neoformans

- En pulmones
- Contagio por excretas de palomas y otras aves



DISCUSIÓN DE RESULTADO

- El ambiente húmedo y cerrado del baño se convierte en un sitio apto para el crecimiento de diversas especies de hongos, como se muestra en el cultivo por exposición de placa.
- Las especies *Rhizopus* y *alternaria*, encontrados en las muestras que se cultivaron, son hongos oportunistas, favoreciendo su desarrollo en pacientes inmunosuprimidos.



CONCLUSIONES

- ▶ Por medio de la técnica de inoculación por exposición de placas de petri, fue posible comprobar la existencia de hongos en el medio ambiente, favoreciéndose el crecimiento en condiciones de humedad y sin ventilación.
- ▶ Se visualizaron colonias diversas en las que pudimos observar su morfología macroscópica y se fortaleció el aprendizaje obtenido en teoría.
- ▶ Como se pudo comprobar en casos clínicos, una gran diversidad de hongos actúan como oportunistas, provocando patologías graves en el paciente.



Bibliografía.

- Mucormicosis por *Rhizopus azygosporus* en paciente con diabetes mellitus tipo II.
<http://www.medigraphic.com/pdfs/endoc/er-2007/er072e.pdf>
- Zigomicosis cutánea primaria en paciente pediátrica inmunocomprometida
<http://archivosdermato.org.ar/Uploads/60;%20221-227,%202010.pdf>
- <http://www.ecologistasenaccion.org/article19972.html>