

GENERALIDADES

Los hongos se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- Levaduras: unicelulares
- Mohos: pluricelulares

En general, todos los hongos son heterótrofos, precisan compuestos orgánicos que contengan carbono como fuente de energía, son aerobios o anaerobios facultativos y, la mayoría de ellos viven como saprofitos en el suelo y agua.

Para la identificación de levaduras se recurre a pruebas bioquímicas similares a las que se utilizan para las bacterias, sin embargo, los mohos se identifican en base a su aspecto físico, lo que incluye las características de las colonias y la formación de esporas. Las colonias de mohos se describen como estructuras vegetativas porque están compuestas de células implicadas en el catabolismo y en el crecimiento. Los hongos suelen reproducirse por esporas.

ESTRUCTURAS VEGETATIVAS: MOHOS

El **TALO o COLONIA** de moho consiste en largos filamentos celulares agrupados. Estos filamentos se llaman **HIFAS**. En la mayoría de los mohos las hifas contienen unos tabiques llamados **SEPTOS** que dividen a las hifas en unidades diferenciadas, mononucleares, semejantes a células. Este tipo de hifas se denominan **HIFAS TABICADAS**, sin embargo, en algunas clases de hongos la hifa no contiene tabiques y aparecen como largas células continuas con numerosos núcleos. Estas se conocen como **HIFAS CENOCÍTICAS**. Las hifas del talo crecen alargándose por sus extremos. Cada parte de una hifa es capaz de crecer y, cuando se separa un fragmento, puede alargarse para formar una nueva hifa. Cuando las condiciones ambientales son apropiadas las hifas crecen, se entrelazan y forman una masa llamada **MICELIO**. La parte del micelio implicada en la obtención de nutrientes de llama **MICELIO VEGETATIVO** y la relacionada con la reproducción **MICELIO REPRODUCTOR o AEREO**, llamado así porque se proyecta sobre la superficie del medio en el que crece el hongo.

LEVADURAS

Son hongos unicelulares no filamentosos, con una morfología característica esférica u ovalada. La mayoría de las levaduras forman colonias de organismos unicelulares y la colonia crece a medida que aumenta el número de levaduras. Este aumento suele ocurrir por gemación. En la gemación, la célula forma una protuberancia o yema sobre su superficie externa. Algunas especies de levaduras forman yemas que no logran separarse y dan lugar a una corta cadena de células llamada Pseudohifa.

Las levaduras son capaces de crecer como anaerobias facultativas. Si disponen de oxígeno, realizan la respiración aeróbica para metabolizar azúcares hasta CO₂ y H₂O. Por el contrario, si carecen de oxígeno, fermentan azúcares produciendo Etanol y CO₂.

HONGOS DIMÓRFICOS

Algunos hongos y especialmente, las especies patógenas, muestran dimorfismo, es decir, dos formas de crecimiento. Estos hongos pueden crecer como moho o como levadura. A menudo, este dimorfismo depende de la temperatura de incubación: a 37°C el hongo es levaduriforme mientras que a 25°C es filamentosos.

TOMA DE MUESTRAS

Muestras de la Piel: se deben recoger abundantes escamas de la zona lesionada, preferiblemente de los bordes o bien pasar un trozo de moqueta especial y estéril varias veces por la lesión.

Muestras de la Cabeza: recoger las escamas, los pelos (con raíz) o pasar la moqueta.

Muestras de las Uñas: tomar fragmentos pequeños de las uñas, o un raspado subungueal. Si hay un exudado perungueal se recogerá la muestra con una torunda estéril.

Lesiones en pliegues (interdigitales, unguinales, submamarios, labiales,...): recoger escamas o pasar la moqueta. Si la lesión es exudativa y no se pueden recoger escamas, la muestra se tomará con una torunda o mediante pases de moqueta.

Lesiones en mucosa oral, balanoprepucial, etc.: se recogerá un exudado mediante una torunda. Se tomarán preferiblemente dos muestras, una para examen microscópico y otra para la siembra en un medio de cultivo.

Es importante que si las lesiones tienen más de una localización, se realicen tomas separadas. Además, en los volantes deberá aparecer la fecha de la toma de muestra, la localización de la lesión y tipo de muestra que se ha tomado, junto con otros datos de interés personales.

MEDIOS DE CULTIVO

Para el aislamiento primario de los hongos, se utilizan diversos medios de cultivo. Estos medios hay que seleccionarlos en función del hongo que se sospeche y del tipo de muestra.

Los medios de cultivo se pueden utilizar en tubos cerrados con tapón de rosca o en placas de petri. La gran superficie de estas últimas facilita el aislamiento y la dilución de sustancias inhibitorias en las muestras. Es importante que el medio no se desecue por lo que el espesor de las mismas debe ser por lo menos de 25 mm, aproximadamente 35–40 mL de medio. Las placas se contaminan con facilidad durante la incubación por lo que es aconsejable sellarlas con cinta adhesiva. Los medios en tubo tienen la ventaja de que no se deshidratan y se contaminan menos, pero en cambio tienen menos superficie.

Si la muestra es de una zona contaminada se deben incluir medios que contengan **Cloranfenicol y Cicloheximida**. El primero inhibe los contaminantes bacterianos y el segundo inhibe el crecimiento de hongos saprofitos. Hay algunas especies patógenas que pueden ser inhibidas por ambos, por esta razón es importante usar medios con y sin agentes inhibidores. Las muestras de zonas estériles pueden inocularse en medios sin sustancias inhibitorias.

- La temperatura de incubación debe ser seleccionada teniendo en cuenta el tipo de hongo, en general, los medios deben incubarse a 25°C y a 37°C durante 4 semanas antes de considerarse como negativos. Si se emplean tubos con tapón de rosca deben estar flojos para permitir la entrada de aire.

TÉCNICA DE SIEMBRA Y PROCESAMIENTO

El procesamiento debe ser inmediato. Muchas muestras se pueden sembrar inmediatamente tras su recogida.

Se debe sembrar la muestra en su totalidad. En caso de aspirado de abscesos, médula ósea, líquido cefalorraquídeo, etc., el volumen deberá ser de al menos 2 mL.

En el caso de que la muestra proceda de exudados vaginales: agitar la torunda en 0,5 mL de agua y sembrar, o bien sembrar con la torunda directamente.

En el caso de líquidos corporales se deberán tomar más de 2 mL y si en los líquidos hay coágulos o material membranoso, será necesario fragmentarlos con el bisturí y luego realizar la siembra.

Cuando la muestra son pelos y raspados: depositar directamente en el medio, presionando para que queden adheridos. En caso de uñas se pueden pulverizar o cortar en fragmentos.

Por último, cuando se trata de cepillados bronquiales, hay que mezclar con agua destilada y sembrar el volumen total (más de 1 mL).

Terminología útil

Coridio: polvo

Aleurio: harina de trigo

Artro: articulación

Blastos: yema

Clamidio: manto

Esporangio: vaso

(*) Son los de mayor importancia para nosotros

REPRODUCCIÓN SEXUAL. CRITERIO DE AGRUPACIÓN PARA HONGOS

ZIGOSPORA: Célula grande y rodeada de una gruesa pared. Se produce por la fusión de dos células morfológicamente semejantes.

ASCOSPORAS: Se forman por la fusión nuclear de dos células morfológicamente similares o distintas. Estas esporas se forman dentro de una estructura en forma de saco llamada Asca.

BASIDIOSPORA: Se forman externamente sobre una base llamada basidio.

ESPECIES DE IMPORTANCIA CLÍNICA

Géneros: Nocardia, Nocardiosis, Streptomyces, Actinomadura, Rhodococcus.

N. asteroides, N. brasiliensis: mayor parte de las infecciones sistémicas

N. brasiliensis, Streptomyces somaliensis, Actinomadura madurae: micetoma

Rhodococcus: infecciones de heridas abiertas, abscesos, infecciones pulmonares, osteomielitis.

IDENTIFICACIÓN

Nocardia y Rhodococcus tienen tendencia a fraccionarse y aparecen al microscopio con morfología cocobacilar.

Actinomadura y Streptomyces se presentan como masas filamentosas.

No hay un medio específico para el aislamiento de estos microorganismos. Se puede emplear cualquier medio general como el Saboraud con o sin antibióticos, Agar Sangre, etc.

Las especies de *Nocardia* sobreviven a menudo a los procesos de descontaminación de mycobacterias, por lo que pueden crecer en dichos medios.

Las placas para el aislamiento de *Actinomices* se incuban a 30°C.

Los géneros *Streptomyces* y *Nocardia* se desarrollan en un tiempo que oscila entre 2 – 10 días, y las especies de *Actinomadura* pueden tardar en desarrollarse hasta 3 semanas.