

# AFINIDADES FISIOLÓGICAS EN ALGUNOS HONGOS FILAMENTOSOS DEL MEDIO AMBIENTE.

## Estudio Preliminar\*

W. E. GARDINI; C. R. VALLES; J. H. VELÁSQUEZ; y NANCY CANALES \*\*

El diagnóstico y la taxonomía de los hongos filamentosos está basado en los caracteres morfológicos de sus órganos de reproducción (3, 6). Estas estructuras diferenciales no siempre se presentan típicas debido a la existencia de innumerables especies y a la dificultad que estas no son estables en los medios de cultivo. Las investigaciones recientes se orientan hacia el estudio de la fisiología de los hongos con el fin de encontrar nuevas bases taxonómicas más simples y precisas.

El propósito del presente trabajo es estudiar la acción fermentativa de los hongos contaminantes sobre los carbohidratos, la producción de la enzima desoxirribonucleasa y señalar algunos aspectos del antagonismo existente entre la flora ambiental.

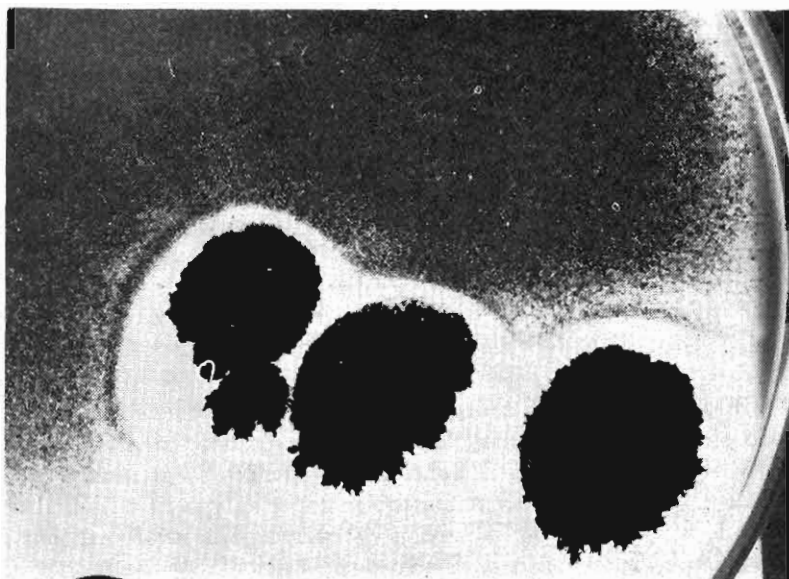
## MATERIAL Y METODOS

Se hace el estudio de 14 cepas de hongos aislados del medio ambiente donde una de ellas, la cepa *Penicillium* ACI-9 tuvo efectos inhibitorios sobre las demás. La cepa del *Blastomyces dermatitidis* (Bd-1159-Sao Paulo), fue incluida en el experimento para probar el efecto inhibitorio que sobre ésta podría tener la cepa de *Penicillium* ACI-9. El aislamiento se hizo en medio agar-tomate, preparado en nuestro laboratorio a partir de tomates frescos sin adición de otra sustancia nutritiva.

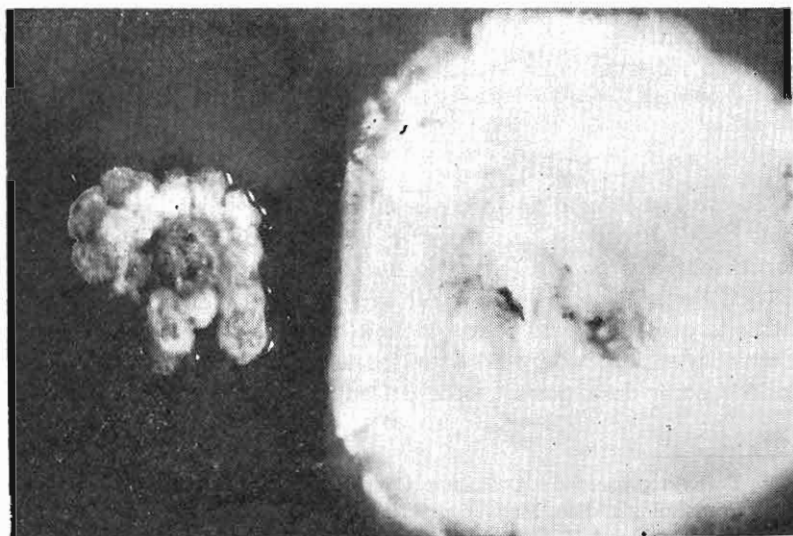
---

\* Trabajo presentado al Primer Congreso Nacional de Microbiología y Parasitología, Fac. Med., Univ. Nacional de San Agustín de Arequipa (Perú). Del 8-12 Oct. 1964.

\*\* Departamento de Microbiología, Sección de Micología, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos



Fotografía N° 1: Acción inhibitoria marcada del *Penicillium* (cepa ACI-9) sobre una cepa de *Aspergillus*.



Fotografía N° 2: Acción inhibitoria escasa del *Penicillium* (Cepa ACI-9) sobre el *Blastomyces dermatitidis*.

va ni el ajuste del pH. El medio agar-tomate resultó ser excelente inhibidor de las bacterias ambientales por su pH. 4.2-4.5, permitiendo solo el desarrollo de los hongos filamentosos.

La clasificación, se hizo por sus caracteres morfológicos siguiendo el sistema propuesto por Coudert (3), Atlas de Iconographia Mycologica de Verona y Benedek (6).

Para determinar la acción fermentativa se usó la neopeptona purificada (4). Se prepararon series del medio con 18 carbohidratos diferentes a una concentración final del 3% después de haber agregado púrpura de bromocresol y cloromicetina 0.2 mg. por cc. de medio. Los carbohidratos se esterilizaron por filtración. Las siembras se dejaron a 25°C. hasta los 15 días. La reacción positiva estaba dada por un viraje total del medio hacia el color amarillo y por la formación de colonias exuberantes.

En la determinación de la producción de la DNAsa por los hongos se empleó el medio con pH. 8.0 a base de 15 gr. de agar, 20 gr. de triptosa, 2 gr. de ácido desoxirribonucleico altamente polimerizado, 5 gr. de cloruro de sodio, recomendado por Jeffries y Col. (5). El medio esterilizado a 121°C. x 15', se vertió sobre placas que previamente contenían una capa de agar en solución salina al 2%. A los 15 días de sembradas las placas, se investigó la producción de DNAsa por el método de Osowiecki y Dobrzanski (7). Sobre los cultivos se dejó caer 5 cc. de una solución acuosa de verde de metilo al 1%. La presencia de DNAsa, fue objetivada por la aparición de un halo azul oscuro al rededor de las colonias en contraste con la coloración verde del resto del medio y por la posterior decoloración del mismo a las 2 o 3 horas.

Para demostrar los efectos inhibitorios del *Penicillium*, cepa ACI-9, sobre los demás cepas de hongos filamentosos se sembró ésta en agar-tomate y en medio de Sabouraud y después de 5 días de desarrollo a 25°C. se sembraron cada una de las demás especies a una distancia de 1-2 cm. Los efectos se registraron en grados de inhibición de marcado, moderado y ninguno.

## RESULTADOS Y DISCUSION

En el Cuadro Nº 1, se muestra los resultados de la fermentación de carbohidratos y la producción de DNAsa por cepas de hongos filamentosos. Se aprecia que en la fermentación hay preferencia por determinados carbohidratos tales como la sacarosa, galactosa,, manosa, mal-

tosa, rafinosa, melibiosa, en orden decreciente. Puede notarse en las diferentes especies de *Aspergillus* una marcada diferencia para fermentar el adonitol, arabinosa, dulcitol y melecitosa. Esta diferencia se manifiesta de una manera más estable entre variedades de un mismo género, así la cepa *Penicillium* (ACI-9) fermentó sólo la galactosa, manosa y rafinosa; mientras que el *Penicillium bicolor*, fermentó un mayor número de carbohidratos. En el mismo Cuadro N° 1, se encuentra que todas las cepas producen la enzima DNAsa. Los resultados de esta enzima concuerdan con los hallazgos de Jeffries y Col. (5) para el *Penicillium* y el *Aspergillus*, usando técnica diferente. Es de remarcar que si bien no se pueden establecer diferencias entre los hongos en cuanto a la producción de DNAsa, sin embargo puede servir de base para posteriores investigaciones como los referidos en las bacterias (1, 5, 7, 8).

En el Cuadro N° 2, se muestra los resultados del antagonismo entre el *Penicillium* cepa ACI-9 y los 14 tipos de hongos (13 contaminantes y 1 patógeno). Se ha encontrado efectos inhibitorios marcados con el *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus oryzae*, *Cunninghamella*, *Penicillium bicolor*, *Rhizopus*; el efecto fue escaso con *Aspergillus nigricans*, *Aspergillus ochraceus*, *Alternaria*, *Blastomyces dermatitidis* cepa Bd-1159-Sao Paulo. En la Fotografía N° 1, se demuestra el efecto inhibitorio marcado del *Penicillium* cepa ACI-9 sobre una variedad de *Aspergillus* y en la Fotografía N° 2 se observa que la misma cepa inhibe escasamente el desarrollo normal del *Blastomyces dermatitidis*. Por los resultados se aprecia que dentro de la flora ambiental hay variedades de hongos que viven en simbiosis y en un antagonismo manifiesto. Asimismo, es de importancia señalar el efecto que el *Penicillium* cepa ACI-9 produce sobre el *Aspergillus fumigatus* y sobre el *Blastomyces dermatitidis*, especies vinculadas a infecciones en el hombre y los animales.

## SUMARIO Y CONCLUSIONES

Se ha aislado del medio ambiente 14 grupos de hongos filamentosos contaminantes empleando el medio de agar-tomate fresco. En ellos se investigó las reacciones de fermentación selectiva a 18 carbohidratos, sus reacciones mutuas y la producción de desoxirribonucleasa (DNAsa).

Se encontró que había preferencia por fermentar determinados carbohidratos como la sacarosa, galactosa, manosa, maltosa, rafinosa, melibiosa, por el *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus nigricana*, *Aspergillus*



*ochraceus Aspergillus orizae, Alternaria, Cunninghamella, Cladosporium herbarum, Fusarium roseum, Glenospora, Hormodendrum, Penicillium bicolor, Penicillium sp. cepa ACI-9, Rhizopus y Trichophyton sp.*

Que las variedades de hongos dentro de un mismo género tienen diferente poder fermentativo tal como sucede con el *Aspergillus fumigatus, Aspergillus nigricans, Aspergillus ochraceus y Aspergillus orizae*, sobre el adonitol, arabinosa, dulcitol y melecitosa.

Los 14 grupos de hongos filamentosos ambientales han producido DNAsa, empleando como medio de cultivo el agar-triptosa-ácido desoxirribonucleico y como reactivo el colorante verde de metilo.

La variedad de *Penicillium*, cepa ACI-9, de escaso poder fermentativo sobre la mayoría de los 18 carbohidratos, presentó poder inhibitorio sobre el desarrollo del *Aspergillus nigricans, Aspergillus ochraceus, Alternaria, Blastomyces dermatitidis* y en mayor grado sobre el *Aspergillus fumigatus, Aspergillus orizae, Cunninghamella, Penicillium bicolor y Rhizopus*.

#### CUADRO Nº 2

**Cuadro Nº 2. Antagonismo del *Penicillium* aislado del medio ambiente sobre los hongos filamentosos**

Hongos afectados		Efectos inhibitorios del <i>Penicillium</i> , cepa ACL-9
<i>Aspergillus fumigatus</i>	(A- 6)	MARCADO
<i>Aspergillus nigricans</i>	(A-17)	ESCASO
<i>Aspergillus ochraceus</i>	(A-11)	ESCASO
<i>Aspergillus oryzae</i>	(A-12)	MARCADO
<i>Alternaria</i>	(A- 2)	ESCASO
<i>Cunninghamella</i>	(A-16)	MARCADO
<i>Cladosporium herbarum</i>	(A-19)	Ninguno
<i>Fusarium roseum</i>	(A- 3)	Ninguno
<i>Glenospora</i>	(A-22)	Ninguno
<i>Hormodendrum</i>	(A- 1)	Ninguno
<i>Penicillium bicolor</i>	(A- 5)	MARCADO
<i>Rhizopus</i>	(A- 9)	MARCADO
<i>Trichophyton, sp.</i>	(A-13)	Ninguno
<i>Blastomyces dermatitidis</i> cepa Bd-1159-Sao Paulo		ESCASO