

HONGOS Y BACTERIAS AISLADOS DEL AIRE EN EL ARCHIVO DE LA SECRETARIA DE RELACIONES EXTERIORES EN MEXICO, D. F.

Por Catalina Orozco Victoria* y
Natalia Salcedo Olavarrieta*

INTRODUCCION

En el Archivo de la Secretaría de Relaciones Exteriores se conservan documentos históricos, sumamente valiosos para la Nación. Desgraciadamente, las condiciones que prevalecían en el Archivo, en la época en la que se hizo el estudio, no eran las más adecuadas para la buena conservación de los documentos. El aire que entraba al salón en donde se guardan los legajos llevaba consigo sustancias químicas lesivas, procedentes de las fábricas de los alrededores, así como microorganismos que se pensó que pudieran ser los que lesionan al papel, dado que el aire refleja en su flora microbiana lo que sucede en sus vecindades, y no es sino el resultado del medio ambiente que lo rodea. Por eso se planeó, en un análisis preliminar, empezar por examinar el aire del Archivo, para en ocasiones posteriores estudiar algunos de los documentos.

Varios autores, Barnet y Hunter (1972); Smith (1969); Turner (1967), registran como especies de hongos que atacan al papel a las siguientes: *Fusarium moniliforme*, *Sporothrix bombycinum*, *Chaetomium globosum*, *Aspergillus versicolor*, *Aspergillus niger*, además de: *Aspergillus spp.*, *Penicillium spp.*, *Stemphyllium spp.*, *Sporotrichum spp.*, *Gladosporium herbarum*, *Gymnoascus sp.*, *Alternaria sp.*, *Acrostalagmus cinnebureus*, *Spicaria elegans*, *Stysanus stemonites*, *Cephalosporium roseum*, *Fusarium spp.*, *Chaetomium globosum*, *Chaetomium indicum*, *Trichoderma viride* y *Stachybotrys atra*.

MATERIALES Y METODOS

Se utilizó como único medio, tanto para hongos cuanto para bacterias, Sabouraud en cajas de Petri. Se escogieron los sitios de muestreo de acuerdo con

* Laboratorio de Microbiología, Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.

la mayor posibilidad de contaminación, bien por entrada directa de aire, bien por la presencia de documentos dañados, bien por haberse notado corrientes de aire especialmente fuertes en ese lugar. El reparto de las cajas de Petri se hizo de manera que fuera representativo de las diferentes áreas del Archivo, por tanto se tomaron muestras del aire de difusores, archiveros, estantes y cajas de seguridad. Se procuró distribuir las cajas de manera que se abarcaran los cuatro extremos del salón, la parte central y la entrada principal. Los sitios en donde se colocaron las cajas de Petri fueron los siguientes:

1. Entrada principal del Archivo
2. Cajón de un archivero con documentos dañados
3. Difusor del estante Núm. 4 (primer difusor)
4. Archivos en el estante Núm. 9
5. Difusor en el estante Núm. 7 (segundo difusor)
6. Caja fuerte 1
7. Caja fuerte 2
8. Caja fuerte 4
9. Caja fuerte 6
10. Caja fuerte 7
11. Caja fuerte 8
12. Caja fuerte 9

Las cajas de Petri se dejaron expuestas al aire durante 15 min., con excepción de la caja del sitio No. 5 que se dejó abierta únicamente 5 min., debido a que la corriente de aire en ese lugar era muy fuerte y se temió que, de dejarse abierta 15 min el número de colonias fuera excesivo y dificultara el aislamiento, hecho que resultó plenamente justificado, como se observa en la Tabla No. 1.

La temperatura para la incubación de las cajas de Petri fue de 28°C. El tiempo de incubación fue de diez días para los hongos y de tres para las bacterias. Se eligió esa temperatura por tratarse de microorganismos saprofitos que se desarrollan a temperatura ambiente.

Al tercer día se procedió al recuento de colonias de bacterias y de levaduras. Cada tercer día, hasta el décimo, se hizo el recuento de las colonias de mohos y actinomicetos. Una vez efectuada la cuenta directa se procedió al aislamiento de los microorganismos para su subsecuente estudio.

RESULTADOS

Se aislaron un total de 66 colonias, de las cuales corresponden 29 a bacterias, 4 a actinomicetos, 5 a levaduras y 28 a mohos. Es decir, se obtuvo un 50% de bacterias y actinomicetos (33 colonias) y un 50% de hongos (33 colonias). Veinticuatro colonias de las 29 de bacterias corresponden a formas esféricas repartidas de la siguiente manera: 10 colonias de diplococos, 11 del género *Staphylococcus*, 3 de las cuales eran *S. albus*, y tres colonias de sarcinas. Las

TABLA No. 1

MICROORGANISMOS ENCONTRADOS EN EL AIRE DEL ARCHIVO DE LA
SECRETARIA DE RELACIONES EXTERIORES EN MEXICO, D. F.

S	B	A	L	M	#	Bacterias	Actinomycetes	Levaduras	Mohos
1	7	2	1		10	3 Diplococos 1 Cocobacilos 3 <i>Staphylococcus</i> sp.	2 <i>Streptomyces</i> sp.	1 <i>Rhodotorula</i> sp.	
2	3		1	10	14	2 Cocobacilos 1 Diplococos		1 <i>Rhodotorula</i> sp.	10 <i>Penicillium</i> sp.
3	5	1			6	3 <i>Staphylococcus albus</i> 1 <i>Sarcina</i> sp. 1 <i>Bacillus</i> sp.	1 <i>Streptomyces</i> sp.		
4				7	7				7 <i>Penicillium</i> sp.
5	1		1	9	11	1 <i>Staphylococcus</i> sp.		1 <i>Sporobolomyces</i> sp.	5 <i>Penicillium</i> sp. 2 <i>Mucor</i> sp. 2 <i>Botryotrichum</i> sp.
6	2				2	2 Diplococos			
7	3	1	1		5	1 <i>Staphylococcus</i> sp. 2 Diplococos	1 <i>Streptomyces</i> sp.	1 levaduriforme	
8	1		1	1	3	1 <i>Staphylococcus</i> sp.		1 levaduriforme	1 <i>Mucor</i> sp.
9	2				2	1 no identificada 1 <i>Bacillus</i> sp.			
10	3				3	2 Diplococos 1 <i>Sarcina</i> sp.			
11	2			1	3	1 <i>Staphylococcus</i> sp. 1 <i>Sarcina</i> sp.			1 <i>Botryotrichum</i> sp.
12					0				

S = sitio. B = bacterias, A = actinomicetos, L = levaduras, M = mohos. # = núm. aislamientos.

colonias de bacterias cilíndricas fueron seis y de éstas tres correspondieron a coccobacilos y las otras del género *Bacillus*. Todas las colonias de actinomicetos resultaron del género *Streptomyces* (ver Tabla No. 1).

Entre los mohos se observó una clara preponderancia del género *Penicillium*, con veintidós colonias. Las colonias restantes tres fueron del género *Mucor* y tres del género *Botryotrichum*. De las cinco colonias de levaduras en dos de ellas no se pudo determinar el género, dos correspondieron al género *Rhodotorula* y una al género *Sporobolomyces* (ver tabla No. 1).

DISCUSION

Puede observarse que en el aire del Archivo de la Secretaría de Relaciones Exteriores, en el D. F., abundan las esporas de mohos, y que además se encuentran levaduras y actinomicetos. Kelly y Layne (1957a) escribieron: "el aire de los trópicos muestra mayores porcentajes de bacilos Gram negativos y de bacilos pleomorfos Gram positivos que de micrococos y bacilos esporulados, en tanto que en el aire del Artico sucede lo contrario"; sin embargo, nosotras encontramos en el aire del Archivo formas esféricas Gram positivas y bacilos esporulados Gram positivos.

Habría que estudiar si estas formas esféricas tienen o no ingerencia directa en el dañado de los documentos.

La cantidad de mohos aislados da idea de que de los documentos se desprenden esporas, lo que habría que corroborar tomando muestras de los especímenes dañados para ver si efectivamente la flora corresponde a la aislada en el aire. El predominio del género *Penicillium* nos hace presuponer que este microorganismo sí tenga parte en el deterioro, puesto que Turner (1967) lo cita entre los mohos que causan daño en libros y documentos. En la literatura consultada no se consignan a los géneros *Mucor* o *Botryotrichum*.

LITERATURA CITADA

- Barnet, H. L. y B. B. Hunter, 1972. *Illustrated genera of imperfect fungi*. 3a. ed. Burgess Publishing Co., Minneapolis.
- Kelly, C. D. y S. Layne, S., 1957a. Bacteria found in the air over Canada and the American arctic. *Can. J. Microbiology* 3: 447.
- , ———, 1957b. Bacteria found in the air over the Atlantic Ocean. *Ibid* 3: 457.
- Smith, G., 1969. *An introduction to industrial mycology*. 6a. ed., Edward Arnold, Londres.
- Turner, J. N., 1967. *The microbiology of fabricated materials*. J. & A. Churchill, Londres.

RESUMEN

Se analizó el contenido microbiológico del aire del Archivo de la Secretaría de Relaciones Exteriores en México, D. F., en doce diferentes sitios, a fin de determinar la posible influencia microbiana en el deterioro de documentos valiosos y se consignan los resultados del análisis preliminar en la Tabla Núm. 1.

SUMMARY

The microbiological analysis of the air in the Archives of the Ministry of Foreign Affairs of Mexico, D. F., was performed to see the possible influence of the airborne microbes on the damage of valuable documents. Results of the preliminary analysis, microflora of the air, are recorded in Table No. I.