



## MICOBACTERIAS AMBIENTALES EN ARROYOS Y ABREVADEROS DEL ESTADO DE CHIHUAHUA

Alma Delia Salinas-Baeza, María de Lourdes Ballinas-Casarrubias, Blanca Estela Rivera-Chavira, Gpe. Virginia Nevárez-Moorillón. Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Chihuahua. Apdo. Postal 1542-C 31170 Chihuahua, Chih. Tel/Fax (614) 4144492, Correo electrónico: vnevare@uach.mx.

**Palabras clave:** *Biodiversidad microbiana, ambientes acuáticos, micobacterias*

**Introducción.** Las micobacterias ambientales se encuentran distribuidas en ambientes como agua, suelo, plantas, animales y el hombre (1,2). Los ambientes acuáticos son importantes reservorios para las micobacterias ambientes donde además su presencia está influenciada por factores bióticos y abióticos (3). Su presencia en agua se ha relacionado con problemas en personas inmunosuprimidas (4,5).

La Ecología de las micobacterias comprende la distribución de las diferentes especies, así como la relación entre ellas y su presencia en humanos, animales y toda clase de ambientes donde puedan multiplicarse (2,6). En México no hay estudios de la Ecología de las micobacterias, por esta razón es importante evaluar reservorios como agua de arroyos y abrevaderos en el Estado de Chihuahua con el fin de determinar su presencia y evaluar las condiciones positivas o negativas para su persistencia.

**Metodología.** Se estandarizó la técnica de aislamiento de micobacterias ambientales (5). Se obtuvieron 30 muestras de la zona centro del Estado de Chihuahua. Las cepas bacterianas puras se identificaron mediante las pruebas metabólicas de hidrólisis de tween 80, producción de ureasa, tolerancia a 5% de NaCl y crecimiento en agar Mac Conkey sin cristal violeta. Además se analizó la velocidad de crecimiento y la pigmentación de cada cepa (4). Se determinaron los factores bióticos (coliformes totales y cuenta total de aerobios) y abióticos (temperatura, pH, oxígeno disuelto, demanda química de oxígeno, Zinc, Plomo, Hierro y Arsénico) mediante análisis físicos, químicos y microbiológicos de las muestras, utilizando las técnicas descritas en las Normas Oficiales Mexicanas. Finalmente, se realizó un análisis de correlación múltiple con todos los factores evaluados.

**Resultados y discusión.** Se analizaron 30 muestras de agua de ríos y abrevaderos de la zona central del Estado de Chihuahua. La sensibilidad de la técnica para aislar las micobacterias fue de 3.75 bacterias / mL. Se aislaron micobacterias ambientales del 36.7 % de las muestras, obteniéndose 33 cepas puras, de las cuales 10 fueron de lento crecimiento y 23 de rápido crecimiento (Cuadro 1)

Las cepas bacterianas identificadas mediante pruebas bioquímicas, se agruparon dentro de la clasificación planteada por Runyon en 1960 (2). La mayoría de las cepas se ubicaron dentro de los grupos III y IV de Runyon que corresponden a las especies no cromógenas y a las de rápido crecimiento, respectivamente. Entre las especies

predominantes se identificaron a *M. fortuitum*, *M. chitae*, *M. avium* y *M. chelonae*

Cuadro 1. Origen y número de cepas puras de micobacterias aisladas de fuentes de agua.

MUESTRA/ORIGEN	FUENTE	CEPAS PURAS
3 / Delicias	Abrevadero	3
6 /Delicias	Arroyo	9
8/Delicias	Arroyo	7
11/Cuahutémoc	Abrevadero	4
19/Chihuahua	Abrevadero	1
20/Chihuahua	Abrevadero	1
21/Chihuahua	Abrevadero	4
25/Aldama	Arroyo	1
26/Aldama	Arroyo	1
28/Chihuahua	Arroyo	1
30/Chihuahua	Arroyo	1

La determinación de factores bióticos y abióticos permitió realizar un análisis de correlación múltiple. En este análisis se observaron correlaciones positivas y negativas entre los diferentes factores analizados, sin embargo no hubo correlación significativa con la presencia de las micobacterias, lo que sugiere análisis futuros en los que se incluya cuantificación de micobacterias, un número más grande de muestras y el análisis de más factores ambientales.

**Conclusiones.** Con esta investigación se hace una aportación al estudio de la distribución geográfica en México de las micobacterias ambientales.

### Bibliografía

1. Primm, T.P., Lucero, C.A., Falkinham III, J.O. 2004. Health Impacts of Environmental Mycobacteria. *Clinical Microbiological Reviews*. 17:98-106.
2. Kazda, J. 2000. *The Ecology of Mycobacteria*. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht/Boston/London. 72 pp
3. Falkinham III, J. O., Norton, C. D., Lechevallier, M. W. 2001. Factors Influencing Numbers of Mycobacterium avium, Mycobacterium intracellulare, and Other Mycobacteria in Drinking Water Distribution Systems. *App Environ Microbiol* 67:1225-1231.
4. Balandrano-Campos, S., Anzaldo-Flores, G., Peña-Flores, G. P., Betancourt-Morillo, X. 1996. *Manual de Procedimientos de Laboratorio Indre/Sagar 18. Tuberculosis*. Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos México, D.F. 100 pp
5. Bland C. S., Ireland J.M., Lozano E., Alvarez M.E., Primm T. P. 2005. Mycobacterial Ecology in the Rio Grande. *App Environ Microbiol* 71:5719-5727.
6. Atlas, R.M., Bartha, R. 1998. *Microbial Ecology. Fundamentals and Applications*. 4 ed. Benjamin/Cummings Science Publishing. Menlo Park, California. 694 pp.