



Bacterias que se inhalan en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca

Guadalupe Cruz Pauseno, Jaime García Mena, Raúl Venancio Díaz Godoy

Las bacterias son organismos que comprenden uno de los grupos taxonómicos más extensos en la tierra, estas se encuentran en cualquier ambiente y forman parte del entorno natural incluso en el cuerpo humano. El aire no es la excepción, ya que las que están forman parte de los bioaerosoles, que son fracciones de origen natural, con diversos tamaños en forma de proteínas, virus, bacterias, esporas de hongos y polen, además funcionan como núcleos para la formación de cristales de hielo; nubes, influyendo en el clima¹. La permanencia y distribución de las bacterias dependen de factores químicos como la contaminación en el aire derivado de actividades antropogénicas y naturales como la velocidad y dirección del viento, radiación solar, temperatura, humedad entre otros.

A medida que los núcleos urbanos crecen, también se incrementa la contaminación en el aire, por lo que se requiere saber más sobre su composición y calidad, sobre todo en la Zona metropolitana del Valle de Toluca (ZMVT), considerada como la segunda conurbación con mayor importancia económica y demográfica. En la ZMVT respiran alrededor de 2, 274, 372 habitantes², se evalúa constantemente las partículas suspendidas como las PM_{2.5} y PM₁₀ (partículas menores a 2.5 y 10 micras) a través de la Red Automática de Monitoreo Atmosférico de la ZMVT (RAMA). Sin embargo, son escasos los estudios acerca de la calidad microbiológica, aun cuando es de interés epidemiológico.

Debido a lo anterior, surge la necesidad de conocer las bacterias que se inhalan en la ZMVT, ya que están asociadas con diversas enfermedades en plantas, animales y en el humano, adquiriendo gran importancia biológica y económica. Con la finalidad de conocer la composición bacteriana en seis sitios de la ZMVT: Oxtotitlan, San Mateo Atenco, San Cristóbal Huichochitlan, Ceboruco, Zinacantepec y San Lorenzo Tepaltitlan, fueron colectadas bacterias vivas del ambiente mediante la exposición de cajas de cultivo por el método por gravedad³. Después de colectar las bacterias, se trasladaron al laboratorio del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados para ser incubadas; cosechadas y extraer los ácidos nucleicos posteriormente, fueron secuenciadas utilizando el gen 16S ribosomal como identificador genético.

A través de la secuenciación, se identificaron 203 géneros bacterianos presentes en el aire de la ZMVT; la lista incluye microorganismos poco comunes y algunas de interés médico como: *Bacillus*, *Paenibacillus*, *Exiguobacterium*, *Erwinia* y *Acinetobacter*. La presencia de estos ejemplares en grandes concentraciones podría ser un riesgo para la salud de personas con un sistema inmunológico debilitado, por lo que un óptimo estado de salud protege al organismo de adquirir infecciones originadas por la presencia de estas bacterias.

En el Laboratorio de Ecología Microbiana de la unidad Xochimilco de la UAM, a cargo de la doctora María Teresa Núñez Cardona, el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional bajo la dirección del doctor Jaime García Mena y el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, coordinado por el doctor Raúl Venancio Díaz Godoy, la alumna Guadalupe Cruz Pauseno desarrolla en la Maestría de Ecología Aplicada de la UAM-X, el proyecto: “Distribución espacio-temporal de la composición bacteriana en la atmósfera baja del Valle de Toluca”, con el financiamiento otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología a los proyectos: 163235 INFR-2011-01 del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados de la unidad Zacatenco y CB-256751 del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares.

Agradecimientos

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el financiamiento otorgado a los proyectos: 163235 INFR-2011-01 (responsable Dr. Jaime García Mena-CINVESTAV-Zacatenco), CB-256751 (responsable-Dr. Raúl V. Díaz Godoy-ININ y Dra. María Teresa Núñez-Cardona-UAM-X) y a la Maestría en Ecología Aplicada.

Referencias

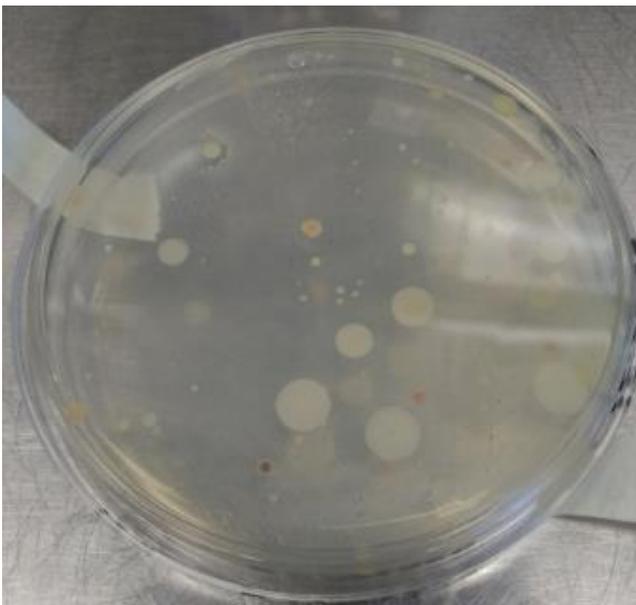
¹ Fröhlich-Nowoisky J, Kampf CJ, Weber B, Huffman JA, Pöhlker C, Meinrat OA, Lang-Yona N, Burrows SM, Gunthe SS, Wolfgang E, Hang S, Hoor P, Thines E, Hoffmann T, Després VR, Pöschl U. 2016. Bioaerosols in the Earth system: Climate, health, and ecosystem interactions. *Atmospheric Research*, 182:346-376.

² COESPO. Consejo Estatal de Población Estado de México. 2016. Cuaderno Estadístico, Encuesta Intercensal 2015. Consultado el 05 de julio de 2017. Disponible en: <http://coespo.edomex.gob.mx/sites/coespo.edomex.gob.mx/files/files/cuaderno%20estadistico%202016.pdf>

³ García-Mena J, Murugesan S, Pérez-Muñoz AA, García-Espitia M, Maya O, Jacinto-Montiel M, Giselle Monsalvo-Ponce G, Piña-Escobedo A, Domínguez-Malfavón L, Gómez-Ramírez M, Cervantes-González E, Núñez-Cardona MT. 2016. Airborne Bacterial Diversity from the Low Atmosphere of Greater Mexico City. *Microbial Ecology*, 72 (1): 70-84.



Estación de monitoreo ambiental perteneciente a la Red Automática de Monitoreo Atmosférico de la ZMVT.



Microorganismos colectados en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca.