

## **Potenciales organismos bioindicadores (Líquenes, briófitos y bromelias) de la calidad ambiental (aire y agua) en la ciudad de Loja.**

Angel Benitez<sup>1</sup>, Cristina Vásquez<sup>1</sup> & James Calva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Biológicas, Herbario HUTPL, Universidad Técnica Particular de Loja, San Cayetano s/n, Loja, 1101608, Ecuador.

<sup>2</sup>Departamento de Química y Ciencias Exactas, Universidad Técnica Particular de Loja, San Cayetano s/n, Loja, 1101608, Ecuador.

La contaminación ambiental (aire y agua) en la actualidad se ha convertido en uno de principales problemas ambientales en las zonas urbanas del mundo, debido a factores como la producción industrial, el flujo intenso de vehículos, el uso de tecnologías obsoletas en la producción, la escasa calidad en el saneamiento básico y el crecimiento urbanístico. Por ello, en la ciudad de Loja se han convertido en una de las principales problemáticas. Los líquenes, briófitos y bromelias han sido ampliamente utilizados como organismos bioindicadores de la contaminación ambiental (aire y agua), debido a que dependen de fuentes externas de nutrientes y están completamente expuestos a los contaminantes presentes en el ambiente, lo que los hace muy sensibles a los cambios en el medio derivados de la contaminación. El objetivo de la investigación consistió en determinar cambios en la riqueza, composición y concentración de metales pesados (Plomo, Zinc, Hierro, Cadmio, Aluminio) en líquenes, briófitos, y bromelias relacionados con la contaminación ambiental en 28 localidades distribuidas en la zona norte, centro y sur de la ciudad incluyendo dos zonas control (bosque natural) de la ciudad de Loja. Para la calidad del aire, en cada una de las zonas se seleccionaron 10 árboles. En cada árbol se registró la frecuencia y cobertura de líquenes y briófitos epífitos con un cuadrante 10 x 50 cm. En lo que respecta a briófitos reófilos se establecieron 10 cuadrantes de 20 x 30 cm en las orillas del río. La concentración de metales pesados se analizó en 0,2 gramos de muestra mediante un espectrofotómetro de absorción atómica. La calidad del aire en cada uno de las zonas se determinó con el índice de pureza atmosférica (IPA). Adicionalmente se realizó un análisis de escalamiento multidimensional no métrico (NMDS) y análisis multivariado basado en permutaciones (PERMANOVA) para establecer las diferencias en la composición de las comunidades de estos grupos. Se registró un total de 82 especies, 70 líquenes y 12 briófitos epífitos y 46 briófitos reófilos en las 28 localidades. Los valores altos del IPA y de la riqueza de briófitos reófilos en las zonas control (bosque) y las zonas alejadas del centro de la ciudad al compararlas con las zonas céntricas nos indicaron una mejor calidad del aire y agua. Corroborando estos hallazgos los análisis multivariados señalaron cambios en la composición de las comunidades relacionados con la contaminación del agua y aire, así mismo se pudo detectar una mayor concentración de metales pesados en el centro de la ciudad al compararlos con las zonas control. Los briófitos, líquenes y bromelias permitieron evaluar la calidad ambiental de la ciudad de Loja en base a

la diversidad y concentración de metales pesados. Estos resultados nos permitieron proporcionar medidas apropiadas para el monitoreo de la calidad del aire y agua a largo del tiempo en la ciudad mediante el uso de estos organismos.