

también pueden producir disfunciones orgánicas en los seres vivos. Sin embargo, a pesar de la importancia que pueden tener los mamíferos voladores como indicadores de calidad de hábitats son pocos los trabajos a nivel del trópico y mundial que hacen contribución utilizándolos como indicadores de la calidad ambiental desde la bioindicación.

Los trabajos que reportan contaminantes ambientales en murciélagos se basan en pruebas analíticas de laboratorio en donde se miden las concentraciones de los contaminantes ambientales en diferentes tejidos tales como el sanguíneo, el hepático, el muscular y el pelo. Cuando hay elevadas concentraciones de contaminantes en los cuerpos de los murciélagos los cuales pueden entrar por vía respiratoria y por la ingesta de alimentos; estos pueden sufrir de disfunciones a nivel de órganos como pulmones, hígado y riñones e incluso presentar neurotoxicidad que hace referencia al daño al cerebro y al sistema nervioso periférico.

Los murciélagos se ven afectados a nivel reproductivo, produciendo en muchos casos malformaciones y abortos, algo que a futuro causaría indiscutiblemente reducciones poblacionales. Debido algunas de sus características como: el ser longevos a pesar de su tamaño, a su metabolismo acelerado y por ocupar diferentes posiciones en la cadena trófica por sus dietas tan variadas, los hace muy propensos a que los contaminantes se bioacumulen en sus cuerpos y es la principal razón del cual pueden ser propuestos como magníficos bioindicadores y biomonitores de los ecosistemas donde habitan, ya que poseen una alta diversidad local y son parte muy importante funcional de los ecosistemas por sus interacciones.

Son pocos los trabajos que hacen aportes de este tipo de bioindicación utilizando a los murciélagos, quizás esto se deba a que las técnicas de análisis podrían ser costosas y muy especializadas, ya que se circunscriben a pruebas realizadas en laboratorios de toxicología ambiental. Sin embargo, la información o trabajos sobre ecotoxicología a la fecha sugieren que los murciélagos están siendo afectados por los contaminantes ambientales y que se puede considerar a este grupo de mamíferos como biosensores por todas las cualidades que anteriormente fueron mencionadas.

Como caso particular para Colombia, se reporta que unas 17 especies de quirópteros de las familias Phyllostomidae, Emballonuridae, Mormoopidae y Vespertilionidae (*Phyllostomus hastatus*, *Phylloderma stenops*, *Trachops cirrhosus*, *Desmodus rotundus*, *Lonchophylla robusta*, *Carollia perspicillata*, *Artibeus lituratus*, *Artibeus planirostris*, *Dermanura phaeotis*, *Uroderma convexum*, *Platyrrhinus helleri*, *Sturnira parvidens*, *Miconycteris microtis*, *Centronycteris* sp, *Pteronotus parnellii*, *Myotis nigricans* y *Eptesicus chiriquinus*) presentan concentraciones de plaguicidas organoclorados y metales pesados en tejidos muscular y hepático, animales presentes en ecosistemas de bosque húmedo tropical del departamento de Córdoba y se asocia o atribuye la presencia de estas sustancias al uso indiscriminado de precursores químicos para cultivos de uso ilícito como la coca y cultivos de pancoger (yuca, maíz, plátano, arroz, frutales entre otros) que satisfacen parte de las necesidades alimenticias de las comunidades locales.

Es importante reconocer que se debe proponer y profundizar más sobre su papel como bioindicadores para seguir avanzando hacia el conocimiento que pueden aportar los murciélagos en cómo los contaminantes ambientales específicos podrían estar impactando los ecosistemas y todo lo que eso conlleva e implica para la salud del hombre mismo, entendiendo al hombre como el mayor causante de la contaminación ambiental.

Los murciélagos son nuestros aliados, que ya desde el punto de vista funcional son reconocidos como importantes por dispersar semillas, controlar plagas, polinizar plantas, entre otros atributos, y deben ser considerados biomonitores obligados de la calidad ambiental, creyendo con esto que los murciélagos complementarían desde la biomonitorización los estudios encaminados a conocer la salud ecosistémica y más cuando se considera que no existe lugar alguno que no presente algún tipo de contaminación ambiental. Si bien en esencia la toxicología ambiental evalúa el riesgo de las sustancias químicas sobre la salud humana, en los últimos años se viene proponiendo emplear a la biota en sus diferentes formas para explicar fenómenos más complejos a nivel de comunidades bióticas, como por ejemplo cómo los contaminantes se mueven a través de las cadenas alimentarias y cómo se bioacumulan en cada uno de sus peldaños o eslabones, pasando desde los productores hasta los consumidores tope entre los cuales está el hombre.

Para finalizar, es importante reconocer que no siempre es fácil proponer o incluir nuevos grupos o análisis para explicar procesos y poner en evidencia problemáticas. Sin embargo, el avance en los procedimientos y técnicas analíticas deben motivar a los investigadores a profundizar aún más en conocer la salud real de los ecosistemas ya que los fenómenos de contaminación ambiental muchas veces son imperceptibles y más, cuando muchas de estas problemáticas conllevan a reducciones poblacionales en organismos específicos tales como los murciélagos, fenómeno que puede ser nefasto para los ecosistemas por la pérdida de los servicios ambientales (polinización, dispersión de semillas, control de plagas y depredación) que proveen estos mamíferos voladores.

Debemos reflexionar que no solo es importante estudiar los elementos del paisaje donde viven nuestros murciélagos sino también lo importante que es conocer la calidad ambiental de los ecosistemas donde estos realizan sus funciones. Con lo anterior se permitiría tener una visión más completa y compleja de lo que en verdad podría estar sucediendo en los espacios naturales.



Murciélago nariz de lanza pálido (*Phyllostomus discolor*). Se considera una especie omnívora pudiéndose alimentar de insectos, flores, néctar, polen y frutas. Es de gran importancia ya que participa activamente en la dispersión de semillas en los bosques neotropicales. Fotografía: J. Racero-Casarrubia-FHGD.

Los murciélagos son importantes aliados para conocer el estado de salud de los ecosistemas donde habitan y el llamado es a seguir profundizando en el tema con el fin de que sean considerados como bioindicadores y biomonitores de la calidad del hábitat.