

BIOMONITOREO-CALIDAD DE AGUA, CALIDAD DE SUELOS

R. Wills Flowers
Florida A&M University, E.E.U.U.
E-mail: rflowers7@earthlink.net

Los protocolos de biomonitorio biológico representan una alternativa rápida y barata a las pruebas químicas para evaluar niveles de contaminación y calidad ambiental en agua corriente. Se usan para pruebas rápidas en números grandes de quebradas, para revisar condiciones en el largo plazo, como un aviso temprano de cambios rápidos de condiciones. También este tipo de biomonitorio es muy bien adaptado para el uso por comunidades para evaluar sus propios recursos acuáticos. Esta forma de biomonitorio no es un remplazo para pruebas químicas tradicionales. El biomonitorio biológico puede señalar que hay problemas en una quebrada, pero no puede, por ejemplo, identificar un químico contaminante. El biomonitorio tiene su punto fuerte en la evaluación de contaminación no puntual, que es un problema con los sistemas de agricultura, y urbanización difusa.

Las formas de biomonitorio biológico usan diatomeas, peces, y macroinvertebrados acuáticos como “ratas del laboratorio”. De los tres, los macroinvertebrados son los más usados. Sus ventajas son que son más fáciles de recolectar e identificar por gente sin formación especializada. Sin embargo, todos los protocolos de biomonitorio dependen de la sensibilidad diferencial de los organismos a cambios ambientales. Los protocolos dependen de la identificación de las sensibilidades de diferentes organismos a diferentes tipos de contaminación; usando estas diferencias se pueden diseñar protocolos para calcular niveles de calidad para las aguas.

Por ejemplo, entre los macroinvertebrados, los órdenes Ephemeroptera, Plecoptera y Trichoptera son en general relativamente intolerantes a cambios ambientales en quebradas. Por otro lado, gusanos de ciertas moscas comunes tiene una tolerancia notablemente alta a la contaminación. Así que si sacamos una muestra de insectos acuáticos de una quebrada desconocida, si la comunidad tiene una proporción alta de gusanos tolerantes, podemos concluir que esta quebrada tiene problemas ambientales. O, si la mayoría de insectos pertenecen a los órdenes no tolerantes, podemos estar razonablemente seguros que la quebrada está en buen estadio. El desarrollo internacional de protocolos de biomonitorio trata de poner esta hecho ecológico general en una forma más cuantitativa.

Hay dos tipos de protocolos en uso en el mundo. Un tipo considera tanto los números como la identidad de especies en una muestra de invertebrados. El otro considera sólo la presencia o ausencia de organismos “indicadores” para evaluar el estado de una quebrada. El segundo tipo es más popular en América del Sur, siendo la base para el “BMWP-Costa Rica” (British Monitoring Working Party – Costa Rica), el “BMWP-Colombia”, y el ABI (Index Biotica Andina). Los últimos dos están en uso en Ecuador. En las quebradas del Páramo y bosques Andinos (dónde se ubican la gran mayoría de estudios de biomonitorio en Ecuador), las evaluaciones basadas en BMWP y ABI

cuadran bien entre ellas y con protocolos más cuantitativos. Sin embargo, en quebradas en las tierras bajas, los métricos de BMWP dan evaluaciones demasiadas positivas. Por eso, recientemente se desarrolló un protocolo en El Salvador (“El Salvador IBF-SV-2010”) que repone números de organismos en el formulario para calcular el nivel de calidad.

En el desarrollo de un protocolo de biomonitoreo siempre hay la tentación de trasladar inconcientemente una metodología de un área o país a otro. Esto generalmente es muy peligroso porque no toma en cuenta las diferencias en las faunas o condiciones de las dos áreas. Por ejemplo, en los BMWP para Costa Rica, o Europa, los grupos de planarias o camaroncitas son contados como indicadores de agua contaminada. Pero en las quebradas del páramo estos grupos son muy abundantes en cualquier tipo de quebrada, y sería un error serio de asumir que indican agua contaminada.

Una importante novedad en el uso de unidades de medida de invertebrados acuáticos ha sido el desarrollo de protocolos simplificados para comunidades, grupos ONG y escuelas. Estos métodos no tienen la sofisticación de los protocolos para las agencias del gobierno o para los investigadores profesionales, pero si pueden diferenciar entre aguas de buen calidad y aguas con impactos, y pueden formar una sistema de alarma temprana.

En teoría, los mismos conceptos de biomonitoreo de agua pueden formar la base de un programa de biomonitoreo de suelos, y ahora hay muchas investigaciones en el mundo con esta meta. Pero en muchos países el trabajo sobre biomonitoreo de suelos está muy atrasado, comparado a las investigaciones con el entorno acuático. Un comentario sigue: “los biólogos prefieren mojarse las piernas que ensuciarse las manos”. Pero actualmente la investigación de la fauna de suelos es un campo muy activo.

En Europa, Australia, y a cierto grado en los Estados Unidos hay algunos protocolos que buscan señalar diferencias en la fauna de suelos bajo diferentes ecosistemas, incluyendo agroecosistemas. El reto es identificar indicadores de contaminación de metales pesados, niveles de fertilidad, o contaminación por plaguicidas, o uso excesivo de abonos. Pero en muchos países como Ecuador, la carencia de conocimientos taxonómicos de los organismos de suelo impide el progreso.

Estudios en países tropicales están encontrando que los grupos más importantes que habitan los suelos son las hormigas y los ácaros, y en el segundo rango, el orden Collembola. Sabemos mucho de la taxonomía de hormigas, por eso son un grupo favorito para estudios de suelos y artrópodos terrestres. También hay bastante información sobre ácaros y Collembola pero estos necesitan equipos sofisticados para preparar especímenes para identificación.

En 2007 y 2008 hicimos un estudio exploratorio en Quevedo sobre artrópodos de suelos. El lugar fue la Estación Experimental Tropical Pichilingue. Comparamos la fauna en sitios bajo diferentes tipos de cultivación agroforestal y en bosque secundario. Encontramos cambios considerables en la fauna entre verano e invierno, pero no mucha diferencia entre las diferentes parcelas.

Hasta el momento, investigaciones sobre la fauna de suelos en Ecuador han sido a nivel exploratorio. Pero, igual con las investigaciones de la fauna de agua dulce, lo más que descubrimos, lo mejor que podemos hacer es plantear hipótesis significativas sobre las relaciones de la fauna de suelo con la sanidad de los suelos.