

DETECTAN TOXICIDAD EN AGUAS POR MEDIO DE GUSANOS

Reportajes. 2018. Portal Sobre La Tierra, FAUBA.
www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Aguas de bebida para ganado y aguadas](#)

INTRODUCCIÓN

Se trata de las cuencas del río Tunuyán (Mendoza), cuyas aguas se usan para producir vinos, y del arroyo Pergamino (Buenos Aires), donde se cultiva soja y se aplican agroquímicos. Emplean una metodología novedosa basada en el nematodo *Caenorhabditis elegans*.

Una investigación llevada a cabo por la Facultad de Agronomía de la UBA (FAUBA) permitió detectar la presencia de contaminantes tóxicos en las aguas del río Tunuyán, en la provincia de Mendoza, y en las del arroyo Pergamino, en Buenos Aires, donde los análisis rutinarios de calidad de aguas arrojaban valores normales.

La particularidad de este estudio toxicológico fue el uso de un pequeño gusano capaz de responder a niveles muy bajos de contaminantes. Esta nueva metodología podría convertirse en una herramienta esencial para el manejo de los recursos hídricos del país.

“Evaluamos la metodología en dos regiones productivas del país donde el recurso hídrico es esencial. La primera fue la cuenca del río Tunuyán, en Mendoza, cuyas aguas se usan para producir vinos que luego consumimos los seres humanos. La segunda fue la cuenca del arroyo Pergamino, en la Región Pampeana, donde se cultiva soja y se aplican agroquímicos desde hace muchos años. En ambos casos, por medio del gusano detectamos que las aguas estaban contaminadas con sustancias tóxicas”, señaló Araceli Clavijo, docente de la cátedra de Bioquímica de la FAUBA.

“¿Cómo funciona el gusanito? Es un bioindicador: si lo colocamos en agua contaminada, crece menos, y eso nos alerta sobre la presencia de sustancias tóxicas. Es más, pese a que en estado adulto sólo mide 2 mm de largo, cuánto se reduce su longitud nos puede dar una pista del grado de contaminación. Esta metodología es ideal para complementar los clásicos análisis de aguas, que estudian la calidad a través de parámetros bacteriológicos y físicoquímicos, pero que no permiten predecir cómo ciertas aguas contaminadas pueden afectar la salud de los seres vivos. Hoy existe una demanda creciente de datos biológicos que den estas respuestas”, explicó Clavijo.

CONTAMINACIÓN EN DOS CUENCAS

En el caso del río Tunuyán, Clavijo aclaró que existen grupos de investigación que monitorean el agua constantemente y que los parámetros físicoquímicos y bacteriológicos son aceptables. Sin embargo, los estudios toxicológicos que ella realizó con este novedoso bioindicador pusieron en evidencia que, en realidad, el agua sí tenía algún nivel de contaminación.

“Gracias al gusano pudimos establecer que calidad y toxicidad no van de la mano: en las aguas que supuestamente eran de buena calidad, *C. elegans* indicó toxicidad. Concretamente, en un 40% de los casos, la respuesta del gusano no tuvo que ver con los parámetros que se miden en los análisis de rutina. Claramente, se debió a sustancias tóxicas —como nitratos, fosfatos y combos de agroquímicos— que, de otra manera, nunca hubieran sido detectadas. Estos resultados están publicados en la revista *Science of the Total Environment*”, sostuvo Araceli.

Clavijo también advirtió acerca de la polución de aguas en la Región Pampeana. “En el arroyo Pergamino hicimos una batería de análisis que incluyó al glifosato y a su metabolito mayoritario, el AMPA. Tomamos muestras tanto en el cauce como en las napas profundas. Por la historia de la región, pensábamos que ese herbicida iba a ser el principal contaminante. Sin embargo, no fue el glifosato sino una mezcla de otras sustancias tóxicas lo que afectó el crecimiento del gusanito. Este trabajo fue publicado en la revista *Water, Air & Soil Pollution*”.

MODELOS BAJO LA LUPA

Clavijo comentó que *Caenorhabditis elegans* es un organismo modelo, al igual que *Arabidopsis thaliana* en el caso de las plantas. Por lo tanto, se conoce en detalle su biología, su morfología y su genética. “Fue el primer organismo pluricelular al que se le secuenció el genoma. Hoy contamos con bancos de datos y con una cantidad de herramientas genéticas para hacer investigaciones con él. No es casualidad que haya cinco ganadores del Premio Nobel asociados a este gusano”.

“Es muy fácil trabajar con estos gusanos para estudios de toxicológicos ambientales. Luego de tomar las muestras de agua, las llevamos al laboratorio y las colocamos en unas cajitas de vidrio especiales conteniendo gusanos en estado larval. Allí completan su ciclo de 96 horas, alimentándolos con unas bacterias llamadas *Esche-*

richia coli. Son transparentes, pero bajo la lupa los podemos ver y fotografiar muy bien. Básicamente, medimos su longitud: mientras menos crecen, más toxicidad hay en el agua”, dijo Araceli.

En cuanto a qué se puede medir, la investigadora afirmó que se pueden determinar, agroquímicos, nanopartículas y una gran variedad de productos químicos y farmacéuticos, entre otros compuestos, y las interacciones entre ellos. “Es un organismo muy sensible que responde a contaminaciones del orden de los microgramos. Incluso, hoy ya existen cepas transgénicas de Caenorhabditis que emiten fluorescencia en presencia de determinados elementos tóxicos en el agua”.

Por otra parte, Araceli destacó que “Los resultados del uso del gusano se pueden extrapolar con bastante confianza a los mamíferos, ya que genéticamente es muy parecido al ser humano. De hecho, la gran mayoría de genes que determinan nuestras enfermedades están presentes en el gusano. Por eso, pensamos que debería convertirse en una herramienta clave para, junto a las que ya existen, gestionar mejor los recursos hídricos del país”.

EL AGUA COMO RECURSO

“El agua es un elemento fundamental; es un eje transversal a todos los ambientes, y se sabe muy bien que debemos tender a manejar este recurso de manera integral. La contaminación de las aguas es uno de los problemas ambientales y sociales más importantes que enfrenta América Latina, y me refiero tanto a las aguas superficiales como a los acuíferos. Este no es sólo un problema ambiental: la degradación del recurso está claramente asociada al desarrollo de las personas y a su calidad de vida”, puntualizó Clavijo.

“Uno de los grandes lineamientos u objetivos que sostiene las Naciones Unidas es el desarrollo sustentable y la calidad del agua y los alimentos. Por eso pienso que es fundamental determinar el estado de nuestros recursos hídricos para luego establecer pautas de manejo para preservarlos. Y cuantas más herramientas basadas en conocimiento científico y tecnológico tengamos en el país, mejor”.

“Es notable la cantidad de grupos de investigación ‘alternativos’ que están surgiendo en la FAUBA, grupos como el nuestro, que se salen de las líneas ‘agronómicas’ puras y comienzan a hacer estudios más tecnológicos. En este sentido, pienso que la facultad se está ganando una palmadita en la espalda, ya que propicia fuertemente la realización de este tipo de investigaciones”, finalizó.

[Volver a: Aguas de bebida para ganado y aguadas](#)