

CONTAMINACIÓN DEL AGUA*

SERGIO ABARCA MONGE**
BERNARDO MORA BRENES***

Resumen

En este artículo se reflexiona acerca de los factores que inciden en la contaminación del recurso hídrico y sus efectos sobre la calidad de vida y la salud de la población. Se señala que el agua potable no solo se contamina de forma natural, sino también por diferentes sustancias introducidas por actividades humanas en campos como la industria y la agricultura. No obstante, el mayor riesgo para la salud de la población lo representan los diferentes patógenos causantes de enfermedades mediante diversas variantes de hongos, bacterias y virus.

Palabras clave

- Recurso hídrico • Plaguicidas
- Agricultura • Industria.

El suministro de agua potable oportuno y seguro representa un permanente esfuerzo en el mejoramiento de la salud pública y la calidad de vida en la población de muchas comunidades de Costa Rica. La gran mayoría de habitantes en países en vías de desarrollo padecen graves problemas de salud, asociados con la insuficiencia o la contaminación del agua. En el mundo, más de tres millones de niños menores de cinco años mueren anualmente, producto de las diarreas causadas por microorganismos que se transmiten en el agua.

El agua potable no solo se contamina de forma natural por microorganismos, sino también por diferentes sustancias o por otras vías que involucran actividades humanas. El agua se contamina naturalmente por algunas sustancias o por elementos libres como el sodio, el potasio, el cobre, el hierro, el calcio y el selenio. Las sustancias introducidas por las actividades humanas incluyen sales, residuos de hidrocarburos derivados del petróleo, solventes provenientes de la industria y la agricultura, así como lixiviados de depósitos de basura, letrinas y pozos negros.

Algunas actividades agrícolas dependientes de altos insumos pueden contribuir de forma significativa a la contaminación del agua potable, debido a las cantidades de fertilizantes y plaguicidas aplicados anualmente. En el caso de la utilización de fertilizantes, frecuentemente hay un volumen de nitrógeno residual no asimilado por las plantas y que por lixiviación se conduce hasta la zona de saturación de agua, donde se acumula en forma de nitratos. También, los lixiviados de estiércol de ganado contribuyen a la contaminación

* Tomado de: Agua y Ambiente. Revista Informativa del Instituto Latinoamericano del Agua y el Ambiente. Vol. 3. 1era Edición.

** Dirección de Servicio Fitosanitario del Estado. Ministerio de Agricultura y Ganadería.

*** Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) - INTA.



El agua potable no solo se contamina de forma natural por microorganismos, sino también por diferentes sustancias o por otras vías que involucran actividades humanas.



Fotografía de Martín Villalta

de las aguas subterráneas por medio de los nitratos. Además de este anión, es frecuente encontrar en el agua potable otros aniones como los cloruros y los sulfatos. En Costa Rica la concentración de estas sustancias en el agua potable está regulada por Decreto de la República, de acuerdo con las normas establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS). En el caso de los nitratos el nivel máximo permitido es de 50 miligramos por litro de agua (50 partes por millón), mientras que para sulfatos y cloruros es de 250 miligramos por litro de agua (250 partes por millón).

Las actividades agropecuarias, en zonas de recarga acuífera, pueden contaminar aguas superficiales y subterráneas, dependiendo de diversos factores como el origen y la estructura del acuífero, el tipo, la estructura y la permeabilidad del suelo. Además, es importante considerar la pendiente, los factores climáticos y el tipo de cultivo. También deben tomarse en cuenta las características físico-químicas de las sustancias con potencial de contaminación y el método de aplicación. La gran mayoría de plaguicidas aplicados en las plantaciones cumple el objetivo principal de disminuir la incidencia de plagas,

enfermedades y malezas dañinas a los cultivos, como también el de incrementar los rendimientos. Es importante indicar que en muchos plaguicidas la molécula del ingrediente activo es degradada –una vez que cumple con su objetivo– por efecto de condiciones de ambiente como luz, temperatura, humedad y radiación solar.

Otros productos en el suelo sufren degradación por efecto de los microorganismos, así como reacciones químicas que inactivan la molécula, como en el caso de los funguicidas del grupo de las carbendazinas.

La contaminación del agua por plaguicidas ha sido reportada en diversas partes del mundo, generalmente se produce en cortas distancias, alrededor de las fuentes o nacientes de agua, por desecho de envases vacíos, lavado de equipo o derrames accidentales. La contaminación también se reporta a grandes distancias, como en el caso donde sustancias específicas aplicadas en los trópicos han sido detectadas en las regiones árticas, producto de corrientes de convección que circulan alrededor del planeta.

En el caso de la contaminación del agua por plaguicidas, las normas de tolerancia se dan en microgramos por litro ($\mu\text{g}/\text{l}$), o sea, en partes por billón. Para ejemplificar esas tolerancias, se brindan a continuación las de algunos plaguicidas, según datos publicados en la Gaceta del Decreto n.º 25991-S del 27 de mayo de 1997 como: Propanil, 2 ($\mu\text{g}/\text{l}$); Aldicarb 10 ($\mu\text{g}/\text{l}$); Pendimetalina 20 ($\mu\text{g}/\text{l}$); Bentazona 30 ($\mu\text{g}/\text{l}$); Permetrina 100 ($\mu\text{g}/\text{l}$) y Trifluranilo 100 ($\mu\text{g}/\text{l}$).

El riesgo de la contaminación del agua por plaguicidas se presenta principalmente en zonas de agricultura extensiva; sin embargo, la mayoría de los expertos en salud están de acuerdo con que los mayores riesgos en el suministro de alimentación y agua potable no son los residuos de plaguicidas, las dioxinas o los alérgenos, sino los diferentes patógenos causantes de enfermedades mediante diversas variantes de hongos, bacterias y virus que, distribuidos y adaptados en el mundo, producen a diario dolor, miseria, sufrimiento y miles de muertes en la población humana.