



Indicadores ambientales



SALUD

Cantidad importada de plaguicidas como herramienta para el monitoreo de peligros para la salud en Costa Rica

Autores: Lic. Viria Bravo; Dra. Elba de la Cruz; Lic. Fernando Ramírez y Dra. Catharina Wesseling

Fecha de publicación: 1990-2009

Imagen:



Descripción: En Costa Rica la problemática existente en torno al uso de plaguicidas radica en que se importan actualmente aproximadamente 12000 toneladas al año de casi 300 ingredientes activos. Estas sustancias tóxicas poseen efectos agudos, tópicos y crónicos que representan un alto riesgo para el ser humano y el ambiente en general. Algunos de estos plaguicidas son restringidos y/o prohibidos en otros países e inclusive se encuentran incluidos en Convenios Internacionales para su eliminación (Pesticide Action Network, Acuerdo 9 RESSCAD XVI, Rotterdam, COPs Convenio de Estocolmo) (Bravo *et al*, 2008).

Datos sobre la importación de plaguicidas son buenos indicadores de las tendencias de uso y una fuente de información importante para monitorear los riesgos potenciales en salud y la efectividad de las intervenciones. Costa Rica es el país de América Central con mayor importación de plaguicidas (Bravo *et al*, 2011).

Los ingredientes activos de plaguicidas más importados en el país son el mancozeb, el glifosato y el 2,4-D (Ramírez *et al*, 2009). Estos tres ingredientes activos representaron en la última década aproximadamente el 50 % de la cantidad importada de plaguicidas en Costa Rica, específicamente: 1) mancozeb aunque no posee peligro agudo (OMS), si posee efectos tópicos oculares (leves), capacidad como alérgeno y efectos crónicos de neurotoxicidad (incluye Parkinson), disrupción endocrina, genotoxicidad y es posiblemente cancerígeno (EPA); 2) glifosato no posee peligro agudo, pero si tiene efectos tópicos tanto oculares como dérmicos (leves) y efectos crónicos de neurotoxicidad (incluye Parkinson), genotoxicidad y disrupción endocrina y 3) 2,4-D es moderadamente peligroso en forma aguda (OMS), posee efectos tópicos oculares (severos), dérmicos (moderados), capacidad como alérgeno y efectos crónicos de neurotoxicidad (incluye Parkinson), teratogenicidad, disrupción endocrina, genotoxicidad y es posiblemente cancerígeno (IARC) (Bravo *et al*, 2008). Otros plaguicidas que completan el 75% de la cantidad total importada en Costa Rica, en la última década, son clorotalonil, bromuro de metilo, tridemorf, terbufos, etoprofos, paraquat y metam sodio; con excepción del clorotalonil todos los otros plaguicidas poseen una alta toxicidad aguda que implica riesgos de intoxicaciones agudas y mortalidad por su uso (Bravo *et al*, 2008).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) clasifica los plaguicidas por toxicidad aguda en siete clases: IA. Extremadamente peligroso, IB. Altamente peligroso, II. Moderadamente peligroso, III. Ligeramente peligroso, FM. Fumigante, no clasificable, O. Obsoleto y U. No peligro agudo en condiciones de uso adecuado (De la Cruz *et al*, 2010).

La Environmental Protection Agency (EPA) ha cambiado su sistema de clasificación en años recientes, manteniendo algunas categorías con definiciones similares. Para el indicador por nosotros propuesto se utiliza una clasificación aún no en uso, pero que a juicio de los expertos en salud "es mejor que la actual" (Wesseling C., comunicación personal).

Metodología del indicador

Depuración de bases

Las bases de importaciones de plaguicidas fueron depuradas mediante filtros para la detección y corrección de errores en las variables involucradas principalmente en el cálculo de la cantidad importada por ingrediente activo. Para la corrección de errores, evacuación de dudas y obtención de información faltante y/o complementaria, se estableció contacto con el Servicio Fitosanitario del Estado en el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). Igualmente fueron utilizados para consulta el Sistema INSUMOSYS del MAG, Manuales de Plaguicidas, Vademécum de Casas Comerciales e Internet.

Cálculo de cantidades importadas

La fórmula que se usó en el cálculo de la cantidad importada por ingrediente activo es:

$$Kg_{ia} = Kg_{pc} * C_{ia}$$

Donde,

Kg_{ia} = cantidad importada del ingrediente activo

Kg_{pc} = cantidad importada del producto comercial (kg o L)

C_{ia} = concentración del ingrediente activo en el producto comercial (%)

El periodo al cuál se refiere el cálculo de la cantidad importada de plaguicidas es anual y el espacio geográfico corresponde al

país.

Indicadores de peligro en salud

Se definen dos indicadores por peligros en salud en relación a las cantidades importadas de plaguicidas. El primero es para toxicidad aguda y utiliza como criterio de agrupación la clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS). El segundo es para efectos a largo plazo, y utiliza como criterio de agrupación la clasificación de carcinogenicidad de la US Environmental Protection Agency (EPA).

De acuerdo a estos indicadores, los plaguicidas más peligrosos para la salud corresponden a las agrupaciones con mayor nivel de riesgo potencial. A saber,

- Plaguicidas con toxicidad aguda alta y extremadamente peligrosa según OMS
- Plaguicidas con carcinogenicidad clase A y B según EPA

Interpretación del indicador

Las clases de toxicidad aguda de la OMS que agrupan los plaguicidas sin peligro agudo en condiciones de uso adecuado (U), los moderadamente peligrosos (II) y los ligeramente peligrosos (III) son las que más crecimiento han mostrado en los cuatro quinquenios evaluados. La clase de los plaguicidas extremadamente peligrosos (IA) también muestra un crecimiento, aunque menor. Los plaguicidas altamente peligrosos (IB) se han importado en cantidades menos variables, en los últimos tres quinquenios.

Cuadro 1. Promedio de cantidad importada de plaguicidas según la clasificación de toxicidad aguda de la Organización Mundial de la Salud. Costa Rica. Periodo 1990 - 2009.

Toxicidad aguda (OMS)	Promedio de cantidad importada (kg i.a)			
	1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2009
IA. Extremadamente peligroso	576986,7	569895,2	680350,6	676187,5
IB. Altamente peligroso	219831,8	408783,9	385353,9	400680,4
II. Moderadamente peligroso	1062625,3	1339711,5	2321548,1	3093318,8
III. Ligeramente peligroso	435210,9	402109,0	694947,3	902795,5
FM. Fumigante, no clasificable	501320,3	841760,1	674651,5	421398,5
O. Obsoleto	36712,0	47692,7	42331,3	28650,6
U. No peligro agudo en condiciones de uso adecuado	2153777,1	3947866,8	5685762,0	6663076,1
ND	15818,7	60465,4	61736,5	112678,7
Total (kg i.a)	5002282,9	7618284,6	10546681,2	12298786,0
Total (Ton)	5002	7618	10546	12298

Fuente: Elaboración propia con datos de Ramírez et al, 2009; Ramírez, 2011 y de la Cruz et al, 2011.

En el país no se importan plaguicidas clasificados como carcinógenos (A) según la EPA, pero de los plaguicidas clasificados en las otras clases se realizan importaciones que muestran crecimientos en los cuatro quinquenios evaluados, siendo importante la clase de los carcinógenos probables (B), que en el periodo 2005-2009 es tres veces mayor que en el periodo 1990-1994.

Cuadro 2. Promedio de cantidad importada de plaguicidas según la clasificación de carcinogenicidad de Environmental Protection Agency (EPA). Costa Rica. Periodo 1990 - 2009.

Carcinogenicidad (EPA)	Promedio de cantidad importada (kg i.a)			
	1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2009
Carcinógeno conocido	0,0	0,0	0,0	0,0
Carcinógeno probable	1629942,0	2868364,6	4037206,8	4979230,4
Posible carcinógeno, hay alguna evidencia	521229,0	592953,2	759102,6	859583,5
Falta evidencia	466273,3	674528,1	1057883,1	1327049,2
Probablemente no carcinógeno	1143379,1	1671725,9	2639166,8	3216585,6
ND	1241459,5	1810712,7	2053321,9	1916337,3
Total (kg i.a)	5002282,9	7618284,6	10546681,2	12298786,0
Total (Ton)	5002	7618	10546	12298

Fuente: Elaboración propia con datos de Ramírez et al, 2009; Ramírez, 2011 y de la Cruz et al, 2011.

Implicaciones y recomendaciones

Los indicadores desarrollados deben proveer la base para monitorear riesgos potenciales en salud de tipo agudo y crónico, como el cáncer. De igual forma son útiles para valorar intervenciones realizadas en relación a disminuir el uso de algunos de los plaguicidas potencialmente peligrosos. Se espera puedan ser empleados con estos fines por el Ministerio de Salud, la Caja Costarricense del Seguro Social, el Ministerio de Trabajo, el Ministerio de Agricultura y Ganadería y el Ministerio de Ambiente y Energía, el sector académico y el sector trabajador, entre otros. Estos indicadores forman parte de una metodología de vigilancia del uso de plaguicidas con indicadores de riesgos en salud, que desarrollamos en las áreas de Salud y Diagnóstico de IRET. Esta metodología inició en Costa Rica, donde estamos preparando una publicación para un periodo de treinta años, y la hemos extendido a América Central, a través del componente "Bases de Plaguicidas" del proyecto Sistemas de Información de

Exposición y Efectos (Vigilancia de riesgos para la salud) del Programa Salud y Trabajo en América Central (SALTRA), donde ya se tiene una publicación correspondiente al periodo 2000-2004.

Bibliografía

Bravo V. y Wesseling C. Vigilancia de uso de plaguicidas como indicador de riesgos para la salud. Proyecto piloto Costa Rica. Propuesta de Investigación Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas. Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 2008.

Bravo V., Rodríguez T., van Wendel de Joode B., Canto N., Calderón G.R., Turcios M., Menéndez L.A., Mejía W., Tatis A., Abrego F., de la Cruz E. y Wesseling C. Monitoring pesticide use and associated health hazards in Central America. *International Journal of Occupational and Environmental Health* 2011;17:258-269.

De la Cruz E., Bravo V. y Ramírez F. 2010. Plaguicidas de Centroamérica. Universidad Nacional. Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar. Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas (IRET). Proyecto Página Web del Manual de plaguicidas en Centroamérica. Heredia, Costa Rica. 2011. (<http://plaguicidasdecentroamerica.info/>)

Ramírez F., Chaverri F., de la Cruz E., Wesseling C., Castillo L. y Bravo V. Importación de plaguicidas en Costa Rica. Periodo 1977-2006. Serie Informes Técnicos IRET. Número 6. ISBN 978-9968-924-05-4. Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas. Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 2009.

Ramírez, F. Importación de plaguicidas en Costa Rica: Periodo 2007-2010. Informe del Área de Diagnóstico del Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas. Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 2011.

Información de contacto

Licda. Viria Bravo

Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas - Áreas de Diagnóstico y Salud

Correo electrónico: vbravo@una.ac.cr



[Instituto Regional de Estudios
en Sustancias Tóxicas](#)

Este indicador debe citarse de la siguiente forma:

Bravo, V., E. Cruz, F. Ramirez & C. Wesseling. 2009. Cantidad importada de plaguicidas como herramienta para el monitoreo de peligros para la salud en Costa Rica. Universidad Nacional: Heredia-Costa Rica. Recuperado de: http://www.una.ac.cr/observatorio_ambiental/index.php?option=com_booklibrary&task=view&id=25&catid=45&Itemid=37