



# Indicadores ambientales



# SALUD

# Indicadores de importación de plaguicidas por trabajador y área agrícola como herramienta para el monitoreo de peligros para el ambiente y la salud en Costa Rica

**Autores:** Lic. Fernando Ramírez; Dra. Elba de la Cruz; Lic. Viria Bravo y M.Sc. Fabio Chaverri

**Fecha de publicación:** 1990-2009 y 2010

**Imagen:**



**Descripción:** Costa Rica es uno de los países a nivel mundial con el mayor índice de importación de plaguicidas por habitante y por área agrícola (WRI 2011); para el año 2010 se importaron más de 13, 8 millones de kilogramos de ingrediente activo (i.a.). Muchas de estas sustancias tóxicas poseen efectos adversos para el ambiente y para la salud de los trabajadores agrícolas que las manipulan.

Los 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 ambiente y salud y la efectividad de las intervenciones. Costa Rica es el país de América Central con mayor importación de plaguicidas (Bravo *et al.* 2011). Estos reflejan las cantidades de estas sustancias que ingresan al país, ya que Costa Rica no posee una industria química sintetizadora de este tipo de moléculas (Ramírez *et al.* 2009).

Al analizar los datos de volúmenes importados desde 1977 a 2006, se observa un crecimiento sostenido de las cantidades importadas a través de los años, con una especial aceleración a partir de mediados de la década de los 90. Esta tendencia es igual en cuanto a variedad de sustancias plaguicidas importadas. Las importaciones de plaguicidas aumentaron entre el periodo 1977-2006 en 4,4 veces, pasando de 2.648 a 11.636 Ton i.a., a pesar de que el área agrícola solamente aumentó 1,3 veces, al crecer de 322.700 a 451.375 Ha. Se nota un fuerte incremento de las importaciones de plaguicidas desde mediados de los años 90, en el mismo periodo en que se da un aumento en las áreas de cultivos de exportación y una disminución en las áreas de cultivos dedicados al consumo nacional (Ramírez *et al.* 2009).

La cantidad de plaguicidas importada por cada hectárea cultivada en Costa Rica pasó de 8,21 Kg i.a. en 1977 a 25,78 Kg i.a. en 2006, representando un aumento del 314%; por habitante pasó de 1,28 a 2,67 Kg i.a. (206% de aumento); por poblador rural pasó de 2,25 a 6,51% (289% de aumento); y por trabajador agrícola pasó de 12,28 a 47,13 Kg i.a. (384% de aumento), en ese mismo periodo, lo que nos indica un cambio hacia la agricultura intensiva de alto uso de insumos agrícolas y plaguicidas.

## Metodología del indicador

### Depuración de bases

Las bases de importaciones de plaguicidas fueron depuradas para la detección y corrección de errores en variables como nombre correcto de los plaguicidas, cantidades formuladas y de ingrediente activo y otros errores corregibles. Una vez que se ha hecho el proceso de limpieza del listado de importación, se procede con el cálculo de la composición del producto formulado, para expresar el resultado en unidades mundialmente reconocidas, kilogramos de ingrediente activo (Kg i.a.). Así mismo, se procede con la separación de los plaguicidas que se importan en formulaciones con dos o más ingredientes activos. Generalmente, la composición porcentual de las mezclas formuladas no aparece en el listado, por lo que es necesario un trabajo de revisión en las bases de registros del MAG, en las bases de productos comercializados por las compañías fabricantes o directamente con los distribuidores de plaguicidas en el país, para determinar la composición y concentración presente de los ingredientes activos en la mezcla. Este mismo procedimiento se sigue para aquellos plaguicidas que aparecen en la lista de forma incompleta, generalmente solo con el nombre del ingrediente activo o su nombre comercial, sin el dato de la composición o formulación.

Aquí se analizan todos los plaguicidas importados, independientemente de sus cantidades o de si están o no registrados en el país, pues muchas veces pequeñas cantidades de plaguicidas no registrados que se importan, corresponden a muestras para efectos de ensayos de eficacia biológica, de residuos o de composición química de la sustancia para estándares analíticos, para su posterior proceso de registro. Muchas de estas nuevas sustancias podrían ser comercializadas en años posteriores en el país.

### Cálculo de cantidades importadas

La fórmula que se usó en el cálculo de la cantidad importada por ingrediente activo, tando de formulaciones comerciales de un solo ingrediente como de mezclas, 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 importación de plaguicidas

Se definen indicadores de importación de uso de plaguicidas para Costa Rica versus habitante total, habitante rural, trabajador agrícola y área agrícola.

De acuerdo a estos indicadores, se puede determinar una exposición potencial a los plaguicidas de acuerdo a las cantidades importadas por costarricense, por tipo de habitante, por trabajador más expuesto a los plaguicidas y por área cultivada.

Los datos referentes a áreas agrícolas fueron tomados de los informes que la Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables (SEPSA), publica en la "Información Básica del Sector Agropecuario de Costa Rica" en forma de boletines anuales, de otras fuentes y publicaciones especializadas, como la Corporación Bananera Nacional (Corbana), y se hicieron estimaciones de algunas áreas de cultivos perennes para años faltantes. No se incluye en el análisis las áreas correspondientes a pastos o potreros. También, para el análisis de los datos sobre población, como pobladores totales, rurales y trabajadores agrícolas, se utilizaron los datos de la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples, que el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) publica anualmente.

#### Interpretación del indicador

La cantidad importada de plaguicidas, expresada como un índice por área agrícola y por habitante y, especialmente por habitante rural y trabajador agrícola, nos da una idea de la cantidad de plaguicida que se libera al medio y a la que se expone un poblador rural, un trabajador agrícola y los recursos agua, suelo, cultivos y biota en general. En este estudio se le da mayor énfasis a la población rural y sobre todo al trabajador agrícola, por ser el segmento de la población más expuesto directamente a los plaguicidas, al ser usados con mucho mayor frecuencia en las actividades agropecuarias desarrolladas en las zonas rurales; esto sin obviar la exposición de la población en general al consumir alimentos producidos con plaguicidas y recursos contaminados con los mismos.

	1990 a 1994	1995 a 1999	2000 a 2004	2005 a 2009	2010
Importación total (kg i.a.)	5.002.283	7.654.173	10.546.681	12.297.061	13.830.765
Importación/ habitante nacional	1,70	2,34	2,67	2,79	3,03
Importación/ habitante rural	3,04	4,17	6,26	6,74	7,90
Importación/ trabajador agrícola	19,90	30,11	43,38	50,96	49,97
Importación/ área agrícola	11,58	17,52	23,92	26,85	29,80

Fuente: Elaboración propia con datos de Ramírez *et al.* 2009; Ramírez 2011, y SEPSA 2010.

#### Implicaciones y recomendaciones

Los indicadores desarrollados deben proveer la base para monitorear riesgos potenciales de exposición ambiental y de salud de los habitantes en general y especialmente de trabajadores agrícolas. Se espera que estos índices sean empleados por el Ministerio de Salud, la Caja Costarricense del Seguro Social, el Ministerio de Trabajo, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones y el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, entre otros. Estos índices se pueden comparar con los de otros países y detectar patrones de contaminación de recursos o presencia de enfermedades relacionadas con exposición.

#### Bibliografía

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. 2011. Monitoring pesticide use and associated health hazards in Central America. *International Journal of Occupational and Environmental Health* 17:258-269.

Ramírez, F.; Chaverri, F.; de la Cruz, E.; Wesseling, C.; Castillo, L. y Bravo, V. 2009. 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.

Ramírez, F. 2011. 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.

SEPSA. 2010. " Información básica del sector agropecuario de Costa Rica " Boletín # 20. Impreso por el Departamento de Comunicaciones Agrícolas - MAG. San José.

World Resource Institute. Agricultural Inputs. Pesticida Use Intensity. En línea. <http://earthtrends.wri.org/text/agriculture-food/variable-204.html> Consultado el 07/09/2011.

### Información de contacto

Lic. Fernando Ramírez

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

framirez@una.ac.cr



Instituto Regional de Estudios en  
Sustancias Tóxicas

### Este indicador debe citarse de la siguiente forma:

Ramírez, F., E. Cruz, V. Bravo & F. Chaverri. 2010. Indicadores de importación de plaguicidas por trabajador y área agrícola como herramienta para el monitoreo de peligros para el ambiente y 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=26&catid=45&Itemid=37](http://www.una.ac.cr/observatorio_ambiental/index.php?option=com_booklibrary&task=view&id=26&catid=45&Itemid=37)

Observatorio Ambiental  
Dirección de Investigación, Universidad Nacional de Costa Rica  
Apartado postal: 86-3000. Teléfono: (506) 2277-3115