

# Indicadores del uso de plaguicidas en el marco de las buenas prácticas agrícolas (BPA), en Alvarado y Oreamuno, Costa Rica<sup>#</sup>

## Indicators of pesticide use under good agricultural practices (GAPs), at Alvarado and Oreamuno, Costa Rica

### Indicadores de pesticidas usados segundo o programa boas práticas agrícolas (GAPs), em Alvarado e Oreamuno, Costa Rica

Laura Brenes Alfaro\*  
Elizabeth Carazo Rojas\*\*

#### Resumen

Con el objetivo de contribuir a mejorar la salud humana y la calidad del ambiente, el proyecto *Manejo de plagas a nivel comunitario en la agricultura centroamericana* fomentó las buenas prácticas agrícolas (BPA), uniendo la cultura local y el conocimiento académico y técnico, para lograr los cambios deseados en los agricultores, con el propósito de que estos produzcan alimentos necesarios e inocuos. En los años 2009 y 2011 se aplicó la *Encuesta para agricultores sobre el uso de los plaguicidas y manejo de suelos*, en los cantones de Alvarado y Oreamuno de la provincia de Cartago, Costa Rica. A partir de los resultados de estas encuestas, aplicadas antes y después del ciclo de capacitaciones<sup>a</sup> en BPA dirigidas a la población meta, se construyeron indicadores que reflejan el conocimiento sobre prácticas de seguridad en el uso de plaguicidas por parte de los productores de la zona. Cada indicador se construyó otorgando un peso o valor a cada elemento estudiado (como multiplicador que aporta un valor alto o bajo), y considerando el factor en estudio y el registro de frecuencias o número de personas que contestaron positivamente con respecto al uso de ese elemento. Los resultados apuntan a que las capacitaciones en BPA promovieron un aumento de prácticas más seguras en el manejo y uso de plaguicidas, lo cual se traduce en un mejor control de plagas, inocuidad de los alimentos y seguridad alimentaria. En esto fue determinante el enfatizar en el bienestar humano y ambiental como resultado de esas prácticas.

**Palabras clave:** Plaguicidas. Salud. Ambiente. Indicadores.

#### Abstract

In order to contribute to improving human health and environmental quality, the project *Pest management at the community level in Central American agriculture* promoted good agricultural practices (GAP), joining the local culture and the academic and technical knowledge, to achieve desired changes in farmers, in order to produce necessary and safe food. In the years 2009 and 2011 was administered the *Survey to farmers on pesticide use and soil management*, in the cantons of Alvarado and Oreamuno of the province of Cartago, Costa Rica. From the results of these surveys, applied before and after the training cycle in GAP addressed to the target population, we constructed indicators that reflect the knowledge of safe practices in the use of pesticides by farmers in the area. Each indicator was constructed by our assigning a weight or value to each element studied (as a multiplier that provides a high or low value), and considering the study factor and the frequency or number of people who responded positively regarding the use of that element. The results suggest that training in GAP promoted efficient safer practices in the handling and use of pesticides, which translates into better pest control, food safety and food security. In determining this was essential the emphasis on human and environmental well-being as a result of these practices.

**Keywords:** Pesticides. Health. Environment. Indicators.

<sup>#</sup> Parte del proyecto CICA-UCR Manejo de plagas a nivel comunitario en la agricultura centroamericana, financiado por la Universidad de Costa Rica y la Canadian International Development Agency (CIDA) y realizado en colaboración con la Universidad de Manitoba, Canadá.

\* Socióloga, licenciada. Universidad de Costa Rica, San Jose, Costa Rica. Centro de Investigación en Contaminación Ambiental (CICA). E-mail: lauramaria.brenes@ucr.ac.cr

\*\* Ingeniera agrónoma. Ph.D, especialista en manejo y uso de insecticidas. Universidad de Costa Rica – Centro de Investigación en Contaminación Ambiental (CICA).

a. Impartidas por Jonnathan Granados, CICA-UCR, e investigadores del proyecto.

Os autoras declaram não haver conflito de interesses.

## Resumo

Visando contribuir para mejorar a saúde humana e a qualidade ambiental, o projeto *Manejo de plagas a nivel comunitario en la agricultura centroamericana* promoveu boas práticas agrícolas (GAPs), unindo a cultura local ao conhecimento acadêmico e técnico, para realizar modificações desejadas em agricultores a fim de produzir alimentos necessários e seguros. Nos anos 2009 e 2011 foi aplicada a agricultores uma pesquisa sobre uso de pesticidas e gestão de solo, em Alvarado e Oreamuno, província de Cartago, Costa Rica. Dos resultados destas pesquisas, aplicadas antes e depois do ciclo de treino na GAP dirigida à população alvo, construímos indicadores que refletem o conhecimento de práticas seguras no uso de pesticidas por agricultores na área. Cada indicador foi construído pela nossa atribuição de um peso ou valor a cada elemento estudado (como um multiplicador que fornece um valor alto ou baixo), e a consideração do fator de estudo e a frequência ou número de pessoas que respondeu positivamente quanto ao uso daquele elemento. Os resultados sugerem que o treinamento em GAP promoveu práticas mais seguras e eficientes no manejo e uso de pesticidas, o que se traduz num melhor controle de pragas, garantia dos produtos e segurança dos alimentos. Na determinação disso foi essencial a ênfase no bem-estar humano e ambiental em consequência destas práticas.

**Palavras-chave:** Praguicidas. Saúde. Ambiente. Indicadores.

## INTRODUCCIÓN

Desde el inicio del proyecto *Manejo de plagas a nivel comunitario en la agricultura centroamericana* en el año 2007, se vislumbra la necesidad de elaborar una serie de indicadores que reflejaran el conocimiento acerca de las prácticas de seguridad en el uso de plaguicidas por parte de los productores de la zona de influencia, los cantones de Alvarado y Oreamuno de la provincia de Cartago. Esto corresponde al objetivo de contribuir a mejorar la salud humana y las condiciones ambientales en la agricultura en el ámbito comunal<sup>1</sup>.

Con ese propósito, se definió una metodología para el cálculo de indicadores, obtenidos de los resultados de las *Encuestas para agricultores sobre el uso de los plaguicidas y manejo de suelos*, realizadas en el 2009 y posteriormente en el 2011, también en el marco del proyecto.

Se establece que el valor del indicador en un primer momento, puede compararse con el valor obtenido en otro momento, en un tiempo futuro, para comparar los avances en cuatro temas principales: a) almacenamiento y transporte; b) selección de plaguicidas; c) aplicación de plaguicidas (dosis y frecuencias); d) equipo de protección personal.

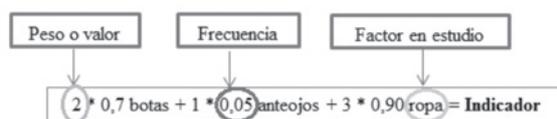
En cada punto se consideran las características específicas de cada localidad, la condición de los encuestados y sus costumbres, y se parte de los porcentajes válidos que arroja la base de datos de SPSS de dichas encuestas.

## MÉTODO

Cada indicador se construye de la siguiente manera: a) *peso o valor*. Se establece un peso o valor a cada factor o elemento estudiado (multiplica-

dor que se da a cada factor). Los valores más bajos son los de menos importancia y aportarán menos valor en la ecuación; b) *frecuencia*. Al aplicar la encuesta, se registraron las frecuencias o número de personas que contestaron positivamente al uso del factor en estudio. Este se escribe en forma decimal; c) *factor en estudio*. Por ejemplo, cada uno de los elementos que componen el equipo de protección, las costumbres de aplicación, la forma en que se almacenan los envases, etc. (Figura 1).

**Figura 1.** Ejemplo de cálculo de indicadores



**Fuente:** CICA<sup>2</sup>.

Así, con la elaboración y aplicación de una misma encuesta en dos momentos distintos<sup>2,3</sup> en la zona de acción del proyecto, se obtienen datos que posibilitan construir indicadores comparables entre sí, con el objetivo de conocer si se han producido cambios en las prácticas agrícolas de los productores.

Los valores o pesos se otorgaron considerando cada una de las acciones o elementos de cada pregunta. Así, en una misma pregunta se parte de cuál acción se considera como *correcta* de acuerdo con las buenas prácticas agrícolas (BPA), y esta se cataloga como la de mayor peso o valor, mientras que la acción *incorrecta* se registra como la de menor peso. Cada valor otorgado se establece según esta modalidad.

La población total encuestada fue de 160 agricultores en el 2009 y 176 en el 2011.

## RESULTADOS

Los resultados se describen como cambios positivos y negativos, tomando como parámetro

las BPA implementadas por el proyecto por medio de capacitaciones a los agricultores (Tabla 1).

**Tabla 1.** Ejemplo de indicadores comparativos: lugares de almacenamiento de los plaguicidas, años 2009 y 2011

C.1. Frecuencia de lugares de almacenamiento de los plaguicidas, 2009					
Valor	Lugar	Porcentaje	Forma decimal	Subindicador	
3	Bodega	77,5	0,78	2,33	
3	Troja	9,4	0,09	0,28	
2	Galera	9,4	0,09	0,19	
1	Otros	2,5	0,03	0,03	
				2,82	Indicador
Continuación					
C.1. Frecuencia de lugares de almacenamiento de los plaguicidas, 2011					
Valor	Lugar	Porcentaje	Forma decimal	Subindicador	
3	Bodega	78,4	0,78	2,35	
3	Troja	10,8	0,11	0,32	
2	Galera	2,3	0,02	0,05	
1	Otros	6,8	0,07	0,07	
				2,79	Indicador

**Fuente:** Elaboración propia, a partir de CICA, 2009, y CICA, 2011.

En la sección de *Almacenamiento y transporte de los plaguicidas*, se encuentran cambios positivos referentes al aumento del uso de bodegas y trojas para guardar plaguicidas; un mayor almacenamiento separado de los alimentos (cosecha), animales, personas y ropa; y la disposición de envases mediante reciclaje y la técnica del triple lavado<sup>b</sup>.

Bajo el tema *Selección de plaguicidas*, se pregunta por la selección de los productos según las toxicidades y el objetivo de aplicación. En este apartado, aumenta la lectura de las etiquetas de los envases de plaguicidas (todos los colores), así como la asignación correcta del significado de las etiquetas de los colores verde y rojo; no obstante, disminuye el hacerlo correctamente con los colores azul y amarillo.

De acuerdo con la elección de los plaguici-

das que realizan los agricultores, en la cual se parte de las razones o causas para aplicar un plaguicida, el indicador apunta a que la mayoría de los agricultores no identifican la importancia de escoger con cuidado un producto, pues disminuyeron las razones de *presencia de la plaga y recomendación*, definidas como las de mayor valor en la toma de decisiones sobre el uso de plaguicidas.

Por otro lado, en cuanto a las decisiones de dosis y forma de aplicación, se resalta que disminuye el criterio personal para decidir, pero aumenta la decisión basada en lo que indica el vendedor de casas comerciales y, en menor medida, lo estipulado en la etiqueta o la indicación del ingeniero del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). Estas últimas razones deberían ir en aumento.

b. Esta técnica consiste en *lavar tres veces los envases de plaguicidas vacíos*. En cada enjuague, se llena con agua un cuarto de la capacidad del envase, se agita durante treinta segundos, hacia los lados y de arriba hacia abajo, y finalmente el agua se vierte sobre el equipo de aplicación<sup>4</sup>.

En el apartado de *Aplicación de plaguicidas (dosis y frecuencias)*, se consigna un aumento en la idea de que es *muy importante* el intervalo entre la última aplicación y la cosecha<sup>c</sup>. Igualmente, con respecto a las acciones durante la aplicación de plaguicidas, aumenta el indicador sobre su uso en horas frescas y disminuye el de hacerlo *en contra del viento*, por lo cual se traducen como acciones positivas. No obstante, los productores mantienen la creencia de que la aplicación, tanto a favor como en contra del viento, es correcta, lo cual no forma parte de las BPA.

En el tema del repaso de los productos en el cultivo, menos encuestados lo botan en cualquier lugar o lo guardan para el día siguiente, pero a la vez también disminuye quienes realizan el repaso.

En el último apartado, *Equipo de protección personal (EPP)*, la mayoría de los encuestados no lo emplean de manera completa, y disminuye el uso de sombrero, guantes, respirador, gafas, camisa de manga larga y delantal. Sin embargo, aumenta el uso de las botas y el pantalón largo, y se utilizan métodos alternativos, como gorras (en lugar de sombrero) y polainas (en sustitución del delantal).

Acercas del motivo por el cual utilizan un elemento del EPP, los productores manifiestan un mayor uso de los guantes, respirador y gafas por protección (aspecto más importante), aunque disminuye el uso del sombrero, camisa manga larga, pantalón largo, delantal y botas por esa misma razón. De igual modo, el uso de un elemento como *necesario*, también considerado importante, disminuye en todos los casos.

Más encuestados se bañan y cambian de ropa después de las labores agrícolas, a la vez que la lavan una vez utilizada (no se reutiliza sin haber sido lavada), pero también aumenta el lavado de esta junto a la ropa de la familia.

Como otras medidas de seguridad, realizan acciones cada vez más seguras, como no comer, fumar o beber durante la aplicación de los plaguicidas, y utilizan un alambre o otro objeto para destapar la boquilla obstruida de la bomba de espalda, en lugar de soplar. En el reconocimiento de las vías de ingreso de los plaguicidas al cuerpo, mencionan menos los ojos, nariz, boca y

piel, pero citan vías similares, como las manos, poros, plantas de los pies, cara, oídos y escroto.

## DISCUSIÓN

En cada pregunta se identificaron las denominadas BPA y se les otorgó un mayor peso. Por lo tanto, es importante destacar aquellas que mejoraron en término de un año de un estudio a otro, mediadas por acciones propias del proyecto en el ámbito comunitario.

De un total de veintiséis indicadores, quince de ellos disminuyen y once aumentan, comparando los resultados de un año al otro. Dado que los pesos o valores son los mismos para cada elemento o factor en estudio, estos aumentos y disminuciones corresponden a los cambios en las respuestas, las cuales determinan cada indicador a partir de los porcentajes que se generan.

Se percibe que las BPA no están del todo claras para los encuestados, quienes han modificado algunas de sus prácticas orientados hacia estas, mientras que en otros aspectos continúan con creencias o costumbres incorrectas. No obstante, se presentan cambios importantes en las prácticas agrícolas de la zona, como producto de las capacitaciones en el tema de BPA y el manejo y uso de plaguicidas, realizadas por el proyecto.

Esta diferencia es notoria, pues sobresalen acciones positivas o costumbres no detectadas en la primera encuesta (2009), antes de que el proyecto implementara la mayor parte de acciones en las comunidades (capacitaciones en BPA en el 2010, y en salud humana y ambiental en el 2011; parcelas demostrativas, etc.). Por consiguiente, se evidencia un antes y un después de la intervención del proyecto, en cuanto al conocimiento adquirido y la puesta en práctica de nuevos aprendizajes por parte de los agricultores de la zona.

En relación con el tema de las BPA, uno de los puntos más relevantes es el uso del equipo de protección personal, completo y correcto. Los resultados reflejan que solamente el pantalón largo y las botas se utilizan más a partir de la encuesta del 2009, comparada con la del 2011, mientras

c. Se entiende por *intervalo entre la última aplicación y cosecha* el tiempo que se debe respetar entre el momento en que se aplicó el plaguicida y el momento en que se empieza a cosechar el cultivo. Varía de acuerdo con el cultivo y el plaguicida aplicado, y se conoce también como *tiempo de carencia*<sup>3</sup>.

que disminuye el uso de los demás implementos.

El uso del EPP es necesario porque protege contra los efectos nocivos de los plaguicidas en la salud humana. En este caso, a pesar de que no se manifiesta con un amplio repunte, existe un mayor empleo de guantes, respirador y gafas por protección, lo cual denota un cambio en la necesidad del uso.

Por otro lado, los productores de esta zona siguen indicando la falta de comodidad como un factor de rechazo hacia los elementos de protección personal, aspecto que limita la utilización de EPP. Por esto, se recomienda implementar algún tipo de EPP que supere esta dificultad, con el fin de que no influya en el uso de protección en el manejo de plaguicidas.

Se observan algunas contradicciones en las respuestas de los encuestados, en términos de las modificaciones de sus prácticas. Por ejemplo, si bien aumenta el uso de la ropa una sola vez, conscientes de la importancia de lavarla luego de utilizarla, para evitar contaminación, esta no se lava por aparte de la de los demás integrantes de la familia. Situaciones como esta revelan la necesidad de continuar haciendo hincapié en la importancia de las BPA, la salud ocupacional y las consecuencias en el ámbito familiar, que conlleva no poner en práctica aspectos de seguridad laboral y familiar.

Un aspecto positivo es que los encuestados han modificado costumbres muy importantes sobre el manejo de los plaguicidas. Por una parte, ha aumentado el almacenamiento separado de personas, cosecha, ropa y animales, así como la técnica del triple lavado, reciclaje de envases, lectura de las etiquetas y aplicación en horas frescas a favor del

viento. Asimismo, las costumbres de comer, beber y fumar durante la aplicación de plaguicidas han disminuido, así como el hábito de soplar la boquilla de la bomba de aplicación cuando esta se obstruye. En este sentido, sobresalen cambios relevantes en las prácticas agrícolas, en aspectos usualmente muy arraigados y difíciles de modificar.

## CONCLUSIONES

Los indicadores reflejan que el proyecto generó nuevos conocimientos sobre las BPA, lo cual provocó cambios en el manejo y uso de plaguicidas. También, fue determinante el enfatizar en el bienestar humano y ambiental como resultado de prácticas agrícolas más seguras.

La educación básica alrededor del tema de las prácticas de seguridad en el uso de plaguicidas y su impacto sobre la salud y el ambiente se implementó como un recurso necesario en la zona. Sin embargo, todavía se debe trabajar en la búsqueda de más cambios que incidan en mayores beneficios.

Es preciso aprovechar los espacios que se han abierto y el conocimiento existente en la comunidad. Resulta fundamental que toda información que se transmita con respecto a las BPA incluya la discusión sobre el impacto negativo de las prácticas agrícolas inadecuadas sobre la salud humana y ambiental.

## AGRADECIMIENTOS

Equipo de investigadores/as del proyecto. M.Sc. Elizabeth Chinchilla, Consejo de Salud Ocupacional del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Ing. Agr. Paola Chavarría, Fundación Limpiemos Nuestros Campos.

## REFERENCIAS

1. Universidad de Costa Rica (UCR). Información general por proyecto: Proyecto 802-A8-516, Manejo de plagas a nivel comunitario en la agricultura centroamericana. Centro de Investigación en Contaminación Ambiental (CICA); 2011.
2. Centro de Investigación en Contaminación Ambiental (CICA). Proyecto 802-A8-516 Manejo de plagas a nivel comunitario en la agricultura centroamericana: explicación sobre el desarrollo de indicadores (reunión anual de líderes del componente político). San José (CRI): Universidad de Costa Rica; 2009.
3. Centro de Investigación en Contaminación Ambiental (CICA). Proyecto 802-A8-516 Manejo de plagas a nivel comunitario en la agricultura centroamericana: encuesta para agricultores sobre el uso de los plaguicidas y manejo de suelos, 2009-2011. San José (CRI): Universidad de Costa Rica; 2011. (Manuscrito en preparación)
4. Fundación Limpiemos Nuestros Campos. Triple lavado. Envases vacíos de plaguicidas [Presentación de PowerPoint en PDF]. [acceso 17 Set 2012]. Disponible en: <http://www.limpiemos.org/cuidagro/docs/Charla%20Triple%20lavado.pdf>

Recebido em: 24 de setembro de 2012.

Versão atualizada em: 16 de outubro de 2012.

Aprovado em: 30 de outubro de 2012.