



Sistematización de la experiencia Construyendo el camino para la aplicación de las buenas prácticas agrícolas



Proyecto Manejo de plagas a nivel comunitario en la agricultura centroamericana





UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA



632.909.728.62

S623s Sistematización de la experiencia, construyendo el camino para la aplicación de las buenas prácticas agrícolas : manejo de plagas nivel comunitario en la agricultura centroamericana / encargada de la sistematización Laura Brenes Alfaro. – Primera edición – San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica, CICA, 2020. 1 recurso en línea (xi, 122 páginas) : ilustraciones a color, diagramas a color, fotografías a color, gráficos a color, mapas a color, archivo de texto, PDF, 29.3 MB.

ISBN 978-9930-9712-0-8

1. PLAGUICIDAS – MEDIDAS DE SEGURIDAD – ALVARADO (CARTAGO, COSTA RICA). 2. PLAGUICIDAS – MEDIDAS DE SEGURIDAD – OREAMUNO (CARTAGO, COSTA RICA). 3. PLAGUICIDAS – ASPECTOS AMBIENTALES – ALVARADO (CARTAGO, COSTA RICA). 4. PLAGUICIDAS – ASPECTOS AMBIENTALES – OREAMUNO (CARTAGO, COSTA RICA). 5. AGRICULTURA SOSTENIBLE – ALVARADO (CARTAGO, COSTA RICA). 6. AGRICULTURA SOSTENIBLE – OREAMUNO (CARTAGO, COSTA RICA). 7. ZONAS RURALES – CARTAGO (COSTA RICA). I. Brenes Alfaro, Laura María, coordinadora.

CIP/3548
CC/SIBDI.UCR

Universidad de Costa Rica
© Centro de Investigación en Contaminación Ambiental (CICA)
Ciudad Universitaria Rodrigo Facio

Primera edición: 2020.

Este material no tiene fines de lucro. Se prohíbe su venta. Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión del contenido de este producto para propósitos educativos u otros fines no comerciales, sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor, siempre que se especifique claramente la fuente.

Se terminó de imprimir en la Sección de Impresión del SIEDIN, en julio de 2020.
Universidad de Costa Rica. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio. San José, Costa Rica.

El CICA está ubicado en la Ciudad de la Investigación • Tel.: 2511-8202. Fax: 2253-1363 • www.cica.ucr.ac.cr



CRÉDITOS:

Encargada de la sistematización:

Laura Brenes Alfaro, CICA-UCR

Asistentes:

Nicole Manley Peña

Esteban Ramírez Víquez

Carolina Zúñiga Zamora

Federico Rodríguez Carazo (ad-honorem)

En colaboración con:

Equipo de investigadores/as y colaboradores/as:

Elizabeth Carazo Rojas, CICA-UCR, coordinadora nacional del proyecto y coordinadora del componente político

Rafael Mata Chinchilla, CIA-UCR, coordinador del componente técnico

Vanessa Villalobos Ramos, EEAA-UCR, coordinadora del componente comunitario

Laura Ramírez Cartín, INTA-MAG

Gerardo Granados Araya, SFE-MAG

Beatriz Molina Bermúdez, ASA Pacayas-MAG

Fotografías:

Archivo digital del proyecto

Diseño y diagramación:

Pedro Arce Vega

Revisión filológica:

Mireya González Núñez

Agradecimientos:

A los/as agricultores/as de los cantones de Alvarado y Oreamuno y a sus familias.

A los/as colaboradores/as del proyecto.



Índice de contenidos

Abreviaturas y siglas	IX
Presentación	XI
Introducción	1
Planteamiento de la sistematización	3
Delimitación del objeto de estudio	3
Objetivos de la sistematización	3
Eje de sistematización	3
Delimitación del espacio temporal	3
Destinatarios de la sistematización	4
Estrategia metodológica	4
Capítulo I. El proyecto y su marco de acción	7
Problemática inicial y elementos del contexto	7
Describiendo y escogiendo comunidades: Pacayas, Alvarado	8
Antecedentes en la temática	14
El proyecto Manejo de plagas a nivel comunitario en la agricultura centroamericana: conformación, objetivos y marco de acción	15
Conformación del proyecto	15
Objetivos y enfoques temáticos	18
Metodología	19
Marco de acción: alianzas institucionales	22
Mapa de actores	23
Caracterización de la población meta	25
Capítulo II. Descripción de la experiencia	27
Proceso de intervención e implementación	27
Componente político	27
Descripción del trabajo del componente político	28

Resultados del componente político	41
Componente comunitario	43
Objetivos del componente	43
Descripción del trabajo del componente comunitario	44
Principales acciones alrededor del rescate del conocimiento local	50
Resultados de las acciones del componente comunitario	52
Componente técnico	54
Descripción del trabajo del componente técnico	54
Principales acciones en torno al fomento del MIP	59
Resultados de las acciones del componente técnico	71
Capítulo III. Análisis de la experiencia	74
Logros del proyecto	74
Reflexiones en torno a la experiencia	80
Conclusiones	85
Recomendaciones: retos y desafíos	86
Lecciones aprendidas	89
Referencias bibliográficas	93
Anexos	97

Índice de cuadros

Cuadro 1. Pasos de la sistematización	4
Cuadro 2. Estrategia del trabajo de sistematización por etapas	5
Cuadro 3. Contenido de las bases de datos	31
Cuadro 4. Algunos objetivos específicos del componente comunitario, por años	43
Cuadro 5. Estudiantes participantes del TCU-UCR, 2007-2010	52
Cuadro 6. Participantes de organizaciones públicas y privadas de las capacitaciones del 2010	62

Índice de figuras

Figura 1. Metodología del proyecto, por componentes de trabajo	20
Figura 2. Ejes de trabajo del proyecto	21
Figura 3. Instituciones participantes en el proyecto, por componente de trabajo	22
Figura 4. Mapa de actores del proyecto en Costa Rica	24
Figura 5. Proceso de elaboración y aplicación de <i>la Encuesta para agricultores sobre el uso de los plaguicidas y manejo de suelos, 2009</i>	33
Figura 6. Temas de las sesiones de trabajo con los agricultores	36
Figura 7. Ejemplo de cálculo de indicadores	41
Figura 8. Actores del proyecto en el componente comunitario	45
Figura 9. Metodología de trabajo del componente comunitario, 2007-2010	45
Figura 10. Fincas demostrativas del proyecto	55
Figura 11. Importancia de los MIC, MIP y BPA dentro del proyecto y el componente técnico	58
Figura 12. Contenido del manual de buenas prácticas en papa	70

Abreviaturas y siglas

ACCS	Asociación Costarricense de la Ciencia del Suelo
ADICO	Asociación de Desarrollo Integral de Cipreses de Oreamuno
ASA	Agencia de Servicios Agropecuarios
ASOPAC	Asociación de Pequeños Productores de Capellades
AUCC	Association of Universities and Colleges of Canada / Asociación de Universidades y Colegios de Canadá
AyA	Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
BPA	Buenas prácticas agrícolas
CIA	Centro de Investigaciones Agronómicas
CICA	Centro de Investigación en Contaminación Ambiental
COOPEBAIRES	Cooperativa Agropecuaria y de Servicios Múltiples de Buenos Aires de Pacayas, R.L.
CIDA	Canadian International Development Agency / Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional
CSO	Consejo de Salud Ocupacional
CURLA	Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico
EEAA	Escuela de Economía Agrícola y Agronegocios
EEAVM	Estación Experimental Alfredo Volio Mata
FD	Fincas demostrativas
FLNC	Fundación Limpiemos Nuestros Campos
GPS	Global Positioning System
IAEA	Organismo Internacional de Energía Atómica (siglas en inglés)
INTA	Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MIC	Manejo integral del cultivo
MIP	Manejo integral de plagas
MTSS	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social
OIEA	Organismo Internacional de Energía Atómica
PIRI	Pesticide Impact Rating Index / Índice de evaluación de impacto de pesticidas
SFE	Servicio Fitosanitario del Estado
TCU	Trabajo Comunal Universitario
U de M	Universidad de Manitoba
UCR	Universidad de Costa Rica
UNA	Universidad Nacional Agraria
UNAH	Universidad Nacional Autónoma de Honduras
UPCD	University Partnerships in Cooperation and Development Program / Convenios Universitarios en Programas de Cooperación y Desarrollo
VAS	Vicerrectoría de Acción Social
VI	Vicerrectoría de Investigación

Presentación

El Centro de Investigación en Contaminación Ambiental (CICA), en el marco del proyecto *Manejo de plagas a nivel comunitario en la agricultura centroamericana*, presenta la sistematización de la experiencia denominada *Construyendo el camino para la aplicación de las buenas prácticas agrícolas*.

El establecimiento del proyecto parte de la necesidad de realizar un acercamiento enfocado en el manejo de plagas en la agricultura en el ámbito comunitario, especialmente relacionado con el uso y manejo de plaguicidas.

El aumento en la productividad agrícola es esencial para las sociedades centroamericanas, por cuanto favorece la alimentación y la economía, y por ende el bienestar de las comunidades rurales. No obstante, el crecimiento agrícola es preocupante, debido al mantenimiento de la sostenibilidad ambiental en la producción agrícola centroamericana, como consecuencia del uso masivo de plaguicidas en las comunidades rurales, la incidencia de residuos de plaguicidas en alimentos y, en general, la contaminación ambiental causada por el mal uso de estos productos.

En la región, como las familias de los agricultores suelen poseer poco conocimiento acerca de los efectos de los plaguicidas sobre la salud humana y, además, en muchos casos tienen un acceso limitado a los servicios básicos de salud, corren el riesgo de sufrir intoxicaciones agudas.

Por estas razones, la sinergia establecida entre la Universidad de Costa Rica y las instituciones estatales del sector agrícola, con la colaboración de la Universidad de Manitoba y con el financiamiento de la Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional, permitió la promoción de las buenas prácticas agrícolas como estrategia dirigida a garantizar la calidad de la producción y una apropiada gestión ambiental.

La sistematización del proyecto responde, entonces, a la importancia de identificar sus acciones y resultados, con el fin de comprender más profundamente la experiencia. Esta recopilación posibilitará que proyectos que siguen esta misma línea de trabajo puedan considerar su metodología, resultados, recomendaciones y lecciones aprendidas como puntos de partida para la intervención.

Esperamos que esta memoria logre difundir aquellos mecanismos que puedan ejercer un gran impacto en los programas y políticas locales, nacionales y regionales acerca de las prácticas agrícolas.

Elizabeth Carazo Rojas
Coordinadora general del proyecto
Costa Rica

Introducción

El presente documento es un recorrido por la experiencia del proyecto *Manejo de plagas a nivel comunitario en la agricultura centroamericana*, implementado gracias a la sinergia entre la Universidad de Costa Rica y las instituciones estatales del país, con la colaboración de la Universidad de Manitoba, Canadá, con el financiamiento de la Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional, por medio de su programa “Convenios Universitarios en Programas de Cooperación y Desarrollo” (UPCD, por sus siglas en inglés), y la Universidad de Costa Rica.

Este proyecto se implementó en la zona norte de Cartago, en los cantones de Alvarado y Oreamuno, entre los años 2007 y 2013, con el objetivo de contribuir a mejorar la salud humana y las condiciones ambientales en la agricultura en el ámbito comunal.

En la etapa final de este proyecto, se visualiza la necesidad de reconstruir el proceso para evidenciar los resultados y logros, así como las lecciones aprendidas, en aras de generar insumos para futuros proyectos de similar índole en el tema de las buenas prácticas agrícolas. Sistematizar permite impulsar el proyecto de cara al futuro.

En este proceso, sistematización se define como “la interpretación crítica de una o varias experiencias que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explicita la lógica del proceso vivido en ellas: los factores que intervinieron, cómo se relacionaron entre sí y por qué lo hicieron de ese modo” (Jara, 2006: 3).

A partir de ese concepto, se retoman las acciones realizadas en el marco del proyecto, con el propósito de plasmarlas en una memoria institucional donde se registre el proceso vivido, desde un eje central: los logros y productos del proyecto en sus tres componentes, visualizando las lecciones aprendidas y haciendo hincapié en el tema de las buenas prácticas agrícolas, con énfasis en el manejo adecuado de plaguicidas.

Dado lo anterior, este documento se organiza partiendo de las acciones de los tres componentes de trabajo: político, comunitario y técnico, en torno al trabajo efectuado para la implementación de buenas prácticas agrícolas en la zona. Asimismo, se resaltan los logros, dificultades y experiencia adquiridos durante el proyecto.

Desde esta perspectiva, las buenas prácticas agrícolas promovidas por el proyecto son aquellas que aplican los conocimientos disponibles para alcanzar la sostenibilidad ambiental, económica y social de la producción y de los procesos posteriores a la producción en la explotación agrícola, con el fin de obtener alimentos y productos agrícolas no alimenticios inocuos y sanos (FAO, 2003).

Así, para llevar a cabo este recorrido, el presente documento se estructura mediante capítulos y apartados, los cuales presentan el marco de acción y las acciones del proyecto desde su formulación y gestión hasta su fase de cierre.

El primer apartado explica el planteamiento de la sistematización, donde se definen las pautas seguidas en el proceso de reconstrucción de la experiencia, y su importancia para los diferentes actores involucrados.



El **capítulo I** del documento presenta al proyecto desde su marco de acción. Se enfatiza el contexto externo del proyecto, así como la metodología de trabajo y el contexto interno establecidos para la acción. De igual manera, se identifican los actores que se involucraron, de diversas maneras, en el proyecto, lo cual conlleva la definición del perfil de los beneficiarios directos, actores fundamentales en el proceso, es decir, la población con la cual se trabajó.

El **capítulo II** describe la experiencia desde la perspectiva de cada uno de los componentes de trabajo: sus objetivos, actividades y resultados, como parte de la fase operativa del proyecto.

Con base en los capítulos anteriores, en el **capítulo III** se analiza la experiencia: se recapitulan los logros del proyecto, los resultados principales y las situaciones presentadas a lo largo de la implementación del proceso.

Finalmente, el último apartado del documento se refiere a la conclusiones generales de esta reconstrucción. Además, contiene las recomendaciones y lecciones extraídas de la experiencia y señaladas por los actores del proyecto.

Se espera que este documento contribuya a impulsar y reforzar acciones similares en el ámbito agroproductivo del país, en particular aquellas donde el eje central sea la implementación de las buenas prácticas agrícolas orientadas al aseguramiento de la inocuidad de los productos y a la protección tanto del medio ambiente como de las personas dedicadas a esta actividad.

Planteamiento de la sistematización

El objetivo de un proceso de sistematización es facilitar que los actores de los procesos se involucren en procesos de aprendizaje y de generación de nuevos conocimientos o ideas de proyectos e iniciativas de políticas/estrategias, a partir de las experiencias documentadas (Acosta, 2005).




En este sentido, la sistematización ayuda a recopilar y describir aquellas experiencias en torno a los ejes de acción de un programa o proyecto, donde lo que más interesa es “poder explicar por qué se obtuvieron esos resultados, y extraer lecciones que nos permitan mejorarlos en una experiencia futura” (Acosta, 2005:8).

Bajo esta noción, para sistematizar el proyecto *Manejo de plagas a nivel comunitario en la agricultura centroamericana* se plantean los siguientes parámetros de recopilación de información de la experiencia.

Delimitación del objeto de estudio

El planteamiento y desarrollo del proyecto *Manejo de plagas a nivel comunitario en la agricultura centroamericana*, en su conjunto, desde su inicio en el año 2007 hasta su conclusión en el 2013, en Alvarado y Oreamuno, ambos cantones de la provincia de Cartago, Costa Rica.

Objetivos de la sistematización

-  Comprender más profundamente nuestras experiencias: aciertos, errores, beneficios y formas de superar obstáculos y dificultades, con el fin de poder mejorarlas.
-  Visualizar las lecciones aprendidas de los tres componentes, que contribuyan a proponer acciones institucionales futuras concretas y acertadas.
-  Generar una memoria institucional del proyecto.

Eje de sistematización

El eje principal de esta sistematización está constituido por los logros y productos del proyecto en sus tres componentes, a efectos de visualizar las lecciones aprendidas, haciendo hincapié en el tema de las buenas prácticas agrícolas, con énfasis en el manejo adecuado de plaguicidas (desarrollo y avance).

Delimitación del espacio temporal

Esta sistematización se efectuó en dos grandes ámbitos: el Centro de Investigación en Contaminación Ambiental (CICA), de la Universidad de Costa Rica, y las comunidades participantes en el proyecto, de los cantones de Alvarado y Oreamuno de Cartago.

El proceso de recopilación de información y análisis se inicia a finales del 2011, en la fase final del proyecto, y finaliza en abril del 2013, fecha oficial de cierre.

Destinatarios de la sistematización

Los destinatarios de esta sistematización son los siguientes:

- **Productores agrícolas y sus familias:** Son los actores que participaron en el proceso y brindaron los insumos para cumplir los objetivos y las metas planteados. Además, son las personas a quienes se espera continuar beneficiando con este y otros proyectos. Para este caso, son los residentes de las comunidades de influencia del proyecto en los cantones de Alvarado y Oreamuno.

- **Asociaciones de agricultores de la zona de acción del proyecto:** Compuesta por el personal de estas cooperativas y asociaciones y sus miembros.

- **Investigadores y colaboradores del proyecto:** funcionarios de las instituciones participantes, en el ámbito nacional, quienes colaboraron para alcanzar los resultados del proyecto:
 - Universidad de Costa Rica: Centro de Investigación en Contaminación Ambiental (CICA), Centro de Investigaciones Agronómicas (CIA), Escuela de Economía Agrícola y Agronegocios (EEAA)

 - Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG): Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA) y Servicio Fitosanitario del Estado (SFE)

 - Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG): Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA) y Servicio Fitosanitario del Estado (SFE)

- **Otras instituciones participantes:** Universidad de Manitoba (Canadá), la cual colaboró en el ámbito internacional, y el CIDA, como ente financiador. Este documento sirve como insumo de aplicación práctica para fortalecer regionalmente las actividades académicas e investigativas.

Estrategia Metodológica

Para efectuar la sistematización, se estructuró una serie de pasos metodológicos que guiaron el proceso, los cuales se enumeran en el cuadro 1 siguiente.

Cuadro 1. Pasos de la sistematización

Antes	paso 1	Documentación durante y después de la experiencia (archivo)
	paso 2	Diseño del perfil de la sistematización

Durante	paso 3	Descripción de la experiencia (ficha) Dónde y cuándo se realizó, cuáles actores participaron, con qué objetivos, qué resultados se obtuvieron
	paso 4	Recuperación del proceso (memoria): visualización completa de lo sucedido, no solo de lo programado, considerando los puntos de vista de los diversos actores en el proceso (equipo, contrapartes, grupo meta), delimitación de la experiencia
	paso 5	Análisis y reflexión Efectos, problemas, medidas de solución, factores de éxito (lecciones aprendidas)
Después	paso 6	Publicación y divulgación

Fuente: GTZ, 2010

a. Estrategia de trabajo

La estrategia de trabajo de recopilación de información se estableció de la siguiente manera:

Cuadro 2. Estrategia del trabajo de sistematización, por etapas

Etapa	Actividades
I. Planificación	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de la propuesta de sistematización • Reuniones con los investigadores y colaboradores del proyecto para discutir los objetivos y el procedimiento • Diseño de los instrumentos por utilizar
II. Recopilación de información y trabajo de campo	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de los archivos del proyecto presentes en el CICA: síntesis de la información encontrada • Ejecución de las entrevistas: <ul style="list-style-type: none"> o Investigadores y colaboradores del proyecto o Estudiantes del TCU o Productores agrícolas participantes o Familias

<p>III. Análisis de la información</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Transcripción de las entrevistas • Análisis de la información • Redacción de informe preliminar • Revisión y discusión de informe • Redacción de informe final
<p>IV. Presentación del Informe</p>	<p>Entrega de informe final a los/as involucrados/as</p>

Fuente: Elaboración propia, a partir de la estrategia de trabajo, 2012

b. Técnicas e instrumentos

Con el objetivo de obtener información sobre el proyecto desde la perspectiva de los actores involucrados en las actividades realizadas, se utilizaron dos técnicas para recopilar información y datos: el análisis de documentos, informes y otras fuentes de información, y la entrevista semiestructurada.

Para aplicar esta última técnica, se invitó al entrevistado a brindar respuestas abiertas, es decir, dar opiniones libres sobre el desarrollo del proyecto. Para esto, la entrevistadora contó con una guía de preguntas basada en las dimensiones por abordar; no obstante, el orden en que se emprendieran los diversos temas y el modo de formular las preguntas se dejaron a la libre decisión y valoración de la entrevistadora.

En todo el proceso, se contó con la discusión y revisión por parte de los investigadores, asistentes y colaboradores, para retroalimentar la información.





1. Problemática inicial y elementos del contexto

El uso de plaguicidas contribuye a aumentar la productividad agrícola en todo el mundo. Sin embargo, su mala utilización es uno de los factores que más impacta el ambiente, debido a la toxicidad de algunos de estos productos y a los residuos contaminantes en las aguas, aire, suelo y en los alimentos.



Centroamérica es la región con el mayor uso de plaguicidas per cápita (1,5 Kg/persona/año), comparada con cualquier otra región en el mundo, según Population Reference Bureau, citado por la Universidad de Manitoba (s.f.). No obstante, el MAG reporta que, desde el año 2008, ha habido un decrecimiento en el uso de plaguicidas en kilogramos de ingrediente activo por hectárea, al pasar del 20,1 en el 2008 al 9,1 en el 2013 (SFE, 2013).

En el caso de Costa Rica, la zona norte de la provincia de Cartago es una importante área hortícola en el país, donde la aplicación de plaguicidas es una práctica común, por su rápida acción, control de plagas y la necesidad de obtener productos frescos en ciclos de cultivo intensivos con altas exigencias de calidad en los mercados (Mata y Wong, 2012).

A esto se suma la poca utilización de medidas de seguridad y salud ocupacional en la aplicación de los agroquímicos por parte de los agricultores. En consecuencia, existen riesgos para la salud humana y ambiental, ya que “las verduras producidas para el mercado local pueden contener residuos de plaguicidas por encima del nivel aceptable, basado en la norma internacional de inocuidad de los alimentos (Codex Alimentarius)” (Universidad de Manitoba, s.f.:2).

Por lo tanto, se reconoce en la zona la siguiente problemática (Universidad de Manitoba, 2007: 5):

- La aplicación de plaguicidas es frecuente.
- La aplicación no es la correcta: en muchos casos, se usan cuando no se recomienda o en cultivos en los que no se recomiendan.



- No se respetan períodos de espera entre la última aplicación y la cosecha.
- Los productores no utilizan equipos de protección recomendados.
- El mal uso de los plaguicidas puede derivar en consecuencias negativas para la salud humana y el ambiente.

“La producción agrícola afecta al suelo, el agua y el aire. El crecimiento agrícola es preocupante [...] cuando se da un mal uso de los plaguicidas en las comunidades rurales, se da una alta incidencia de residuos de plaguicidas en alimentos y contaminación ambiental” (CICA, 2012).

Dadas las fuertes pendientes de los suelos de la zona norte de Cartago y las frecuentes e intensas lluvias, los suelos de la zona son muy susceptibles a la erosión hídrica. Esto ocasiona la pérdida de suelo, nutrientes y fertilizantes, así como el escurrimiento de los plaguicidas a las fuentes de agua. Las pérdidas económicas son considerables, y el potencial productivo se reduce, pues, a través del tiempo, los rendimientos del cultivo serán menores y se requerirá invertir más dinero en algunos insumos, principalmente en fertilizantes (Castillo, 2012).

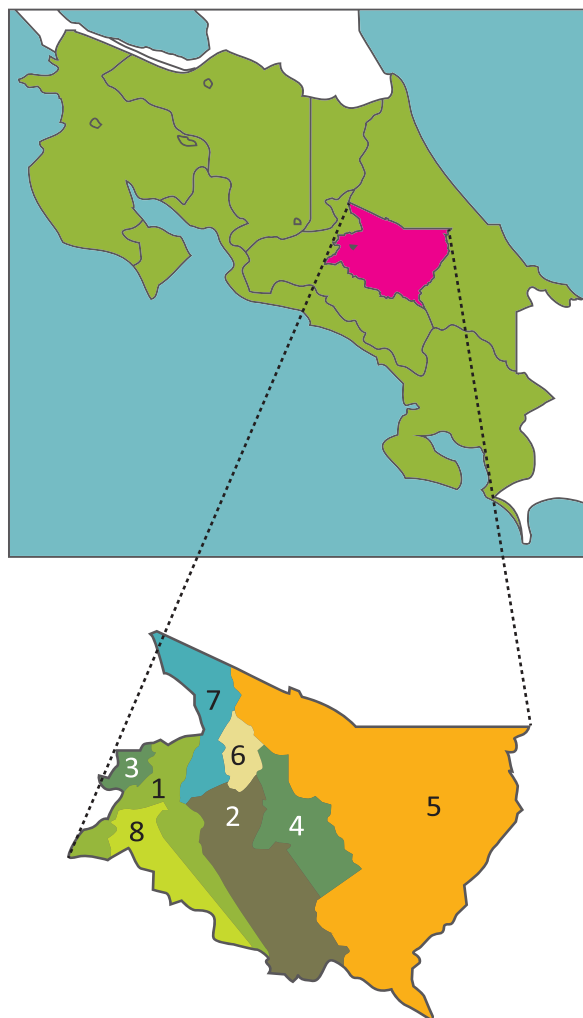
Por lo general, no se efectúan obras de conservación, como siembra en contorno, construcción de acequias o zanjas de conservación, canales de guardia y gavetas, que evitan la pérdida del suelo y nutrimentos.

1.1. Describiendo y escogiendo comunidades: Pacayas, Alvarado

Para desarrollar el proyecto, se eligió la zona norte de la provincia de Cartago, específicamente los cantones de Alvarado y Oreamuno. No obstante, se opta por concentrar los esfuerzos en especial en la comunidad de Pacayas, con los criterios antes mencionados, sumados a otros aspectos propios del lugar, a saber:

- Ubicación de la comunidad con respecto a las fuentes de agua
- Disponibilidad de información sobre la región
- Tamaño de la explotación (con pequeños y medianos productores)
- Tamaño de la comunidad (más o menos cuarenta familias, menor de cien)
- Cultivos de consumo fresco
- Alto grado de capacitación, pero con baja aplicación de los conocimientos recibidos
- Existencia de alianzas locales

Pacayas es el distrito cabecera del cantón de Alvarado, ubicado 17 km al noreste del centro de Cartago, a una altitud de 1735 msnm y geográficamente situado entre las faldas de los volcanes Irazú y Turrialba. Está compuesto por los poblados Buenavista, Buenos Aires, Coliblanco, Charcalillos, Encierrillo, Irazú Sur, La Central, Llano Grande, Pascón, Pastora y Plantón.



Cantones de Alvarado (6) y Oreamuno (7), según su ubicación en la provincia de Cartago (color fucsia), Costa Rica

Fuente:
<http://www.cartagovirtual.com/historia.php>
<http://www.luventicus.org/mapas/costarica/cartago.html>

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Censos (2012), para el 2011 Pacayas contaba con una población de 5628 personas, localizadas en un área de 28,77 km², lo cual se traduce en 195 habitantes por km².

Pacayas alberga la mayoría de la población y de los servicios del cantón: banca estatal, servicios del sector público, organizaciones comunales, cooperativas, colegio técnico profesional, entre otros (**anexo 1**).



Imagen satelital del pueblo de Pacayas, Alvarado (tomada de Google Earth)

La población del cantón, Alvarado, es dispersa. La disponibilidad de espacio se define por medio de un área total de 2973 hectáreas y un área disponible del total de la Gran Área Metropolitana de 4,5% (para el año 2006).

En cuanto al clima, en la región la temperatura anual promedio es de 16 °C, con un máximo de 22 °C y un mínimo de 12 °C. Hay precipitaciones anuales promedio de 2725 mm y máximo dos meses secos. Tiene un promedio de 4,5 horas efectivas de brillo solar, con neblina moderada presente gran parte del año y una humedad relativa de 85-90%.

● **Capacidad de uso del suelo**

Los sectores central y este del cantón de Alvarado, que comprenden un 30% de su territorio, son aptos para cualquier uso, con métodos sencillos de manejo. Otro 30% es apto para cualquier uso, excepto para cultivos anuales, por tratarse de terrenos muy propensos a la erosión y suelos muy profundos. De los sectores norte y sur, el 40% debe destinarse a la protección de cuencas hidrográficas y vida silvestre, debido al relieve tan pronunciado.

Parte del Parque Nacional Volcán Irazú y la Reserva Forestal Cordillera Central está dentro del cantón de Alvarado: el primero ocupa el 5% y el segundo el 9% de la superficie total del cantón.

De acuerdo con PRUGRAM (2007), las actividades agropecuarias (59,09 km² o 74,2% del área total del cantón) dominan claramente el tipo de uso dentro del cantón. La producción agropecuaria se enfoca sobre todo en los cultivos anuales (42,24 km² o 53,1%), seguidos a mucha distancia por las zonas de uso mixto (9,14 km² o 11,5%).

Las zonas boscosas también representan un tipo de uso de suelo más o menos frecuente dentro del cantón, con un área total de 19,35 km² (24,3%), de los cuales 16,50 km² (20,7%) abarcan bosques secundarios bien conservados, 2,74 km² (3,4%) bosques secundarios fragmentados y 0,11 km² (0,1%) zonas de charal/tacotal. Ya no existen bosques primarios en ninguna zona de Alvarado.

Las zonas urbanizadas se reducen a un área de 1,17 km², correspondiente al 1,5% del área total del cantón, y de las cuales 1,09 km² (1,4%) son zonas urbanizadas de densidad moderada, y 0,07 km² (0,1%), zonas urbanizadas de densidad baja.

● **Características productivas**

La producción agropecuaria es la actividad prioritaria del cantón. El cultivo de hortalizas y la producción de leche y queso son las actividades que generan las mayores fuentes de trabajo.

Entre las hortalizas, la papa ocupa el mayor volumen de producción de la zona norte de la provincia. El cantón de Alvarado aporta el 45% de la producción nacional de papa. También es importante el volumen de producción de zanahoria, repollo, chile dulce, vainica y tomate.

Como cultivo principal, la papa se cultiva en el distrito en un área de 297,71 hectáreas, y la producción aproximada es de 8468,48 toneladas (Agencia de Servicios Agropecuarios Pacayas, 2008).

"Tenemos que querer más esta tierra bendita, que nos da tanto de comer. Tenemos que cuidarla a como dé lugar; y como es tan buena y nos ha producido por muchos años siguen desgastándola. Cuando se den cuenta y vayan a querer cuidarla, ya va a ser demasiado tarde, y la gente no quiere entender".

**Minor Aguilar
Productor**

● **Zonificación por actividades agropecuarias**

Cerca del 60% de los suelos presentes en el cantón son de excelente fertilidad. Su limitante principal es la topografía. Debido a la pendiente tan pronunciada y al material parenteral de que se han formado, son muy susceptibles a la erosión. Por ello, sin una buena conservación de suelos, se verán inutilizados en los próximos años. Sin embargo, cerca del 45% de estos están en las fincas de pequeños y medianos productores, quienes los dedican a la agricultura y a la ganadería de leche.

El restante es zona de protección, tanto en fincas privadas como en parte del Parque Nacional Volcán Irazú y de la Reserva Forestal Cordillera Central. Alrededor del 40% de los suelos tienen pendientes moderadas, que los hacen aptos para cualquier uso, con métodos sencillos de manejo (Agencia de Servicios Agropecuarios Pacayas, 2008).



Presiones ambientales actuales¹

a. Factor ambiental del suelo/subsuelo

Las presiones sobre el suelo provienen de la aplicación de técnicas agrícolas con alta dependencia de agroquímicos y mala labranza, que ocasionan la pérdida de la estructura de suelo. Además, en algunas zonas del cantón no hay una buena recolección de los residuos agrícolas, por lo que estos suelen ser quemados o enterrados.

Por otra parte, el empleo de fosas sépticas es una fuente de potencial de contaminación de los suelos.

En general, en la zona hay una fuerte y preocupante degradación de los suelos y, por otro lado, una alta tasa de erosión. Las actividades pecuarias provocan compactación del suelo, lo cual contribuye a los efectos de escorrentía del agua.

La precipitación en el cantón de Alvarado es alta, de 2879 mm/año. Las considerables precipitaciones en terrenos de alta pendiente desencadenan fuertes procesos de escorrentía y bombas de agua (acumulación de aguas, aguas arriba, que causa deslizamiento de los terrenos aguas abajo).

b. Factor ambiental de aguas superficiales y subterráneas

El alto consumo de agroquímicos en el cantón genera una gran presión sobre la calidad de las aguas, tanto superficiales como subterráneas. Además, existe una explotación incontrolada de los recursos acuíferos. Asimismo, como se mencionó antes, el uso de fosas sépticas es una fuente de potencial contaminación de las aguas subterráneas.

Los lixiviados procedentes del vertedero de Lajas son una presión añadida sobre los acuíferos, así como el vertido directo de residuos a ríos y quebradas en las zonas en donde la recolección de esos residuos de cosechas es inadecuada.

En general, las fincas ganaderas y las lecherías, principalmente, no recolectan las excretas de los animales ni estas son tratadas. De esta manera, por escorrentía, las aguas contaminadas están alcanzando los cuerpos de agua superficial, por lo cual su afectación comienza desde estas zonas,



¹ Información del año 2007, obtenida de PRUGRAM.

aguas arriba, de los ríos. En esta zona, se ubican las tomas de agua (fuentes de aguas disponibles) de la JASEC para la producción de energía hidroeléctrica.

El área de protección ribereña ha permitido que el agua de los ríos en la parte alta se conserve en su cantidad y calidad; no obstante, conforme el agua drena aguas abajo, se puede observar claramente el deterioro de su calidad, pues arrastra sedimentos y otro tipo de contaminantes. En esta zona se ubican áreas de recarga acuífera y acuíferos aluviales de importancia, de ahí que su vulnerabilidad a la contaminación es alta.

El consumo humano representa un 72% del uso de las aguas, seguido por el consumo agroindustrial (20%). En este cantón, sin embargo, no se reporta ninguna concesión para acueductos. Esto significa que la población en Alvarado gestiona sus propias fuentes de agua para el consumo humano.

Aunque el principal uso del suelo es la actividad agrícola, no se reportan muchas concesiones de agua para esta actividad. Esto podría significar la existencia de aprovechamientos sin el trámite de la concesión oficial.

Ninguna de las ciudades del cantón de Alvarado tiene alcantarillado sanitario, solo tanques sépticos. A pesar de ello, en el margen de la Quebrada Pacayas existen algunas casas sin tanque séptico, que descargan directamente a la quebrada sus aguas negras, lo cual tiene un efecto directo en la calidad de las aguas superficiales² y subterráneas.³ En la zona urbana, las aguas residuales se descargan en los cuerpos de agua superficiales más cercanos; así también se realiza en las otras actividades agroindustriales, como por ejemplo las lavanderías de papa.

En un 98%, los manantiales son las fuentes de agua utilizadas en todos los aprovechamientos en este cantón, pero no se están protegiendo en los 100 o 200 m de diámetro de área de protección señalados por la Ley Forestal y la Ley de Aguas. Lo anterior provoca una disminución de flujo de las fuentes, por lo cual en varios de los manantiales captados ya no hay flujo de agua y está alterada la calidad de sus aguas.

Además, las fuentes de agua están siendo amenazadas por la contaminación ocasionada por los agroquímicos, por su uso intensivo en los cultivos⁴; y los aportes de orina y heces del ganado, que escurren con la lluvia a estas fuentes de agua.

Como consecuencia de esto, el Laboratorio Nacional de Aguas, del Instituto Nacional de Acueductos y Alcantarillados (AyA), a través de estudios de vigilancia de la calidad del agua suministrada por los acueductos municipales, determinó que el acueducto de Banderillas de San Nicolás de Cartago está contaminado con altas concentraciones de nitratos en las diferentes etapas del sistema, debido principalmente a la escorrentía proveniente de los cultivos agrícolas.

La mayoría de los suelos en la zona son permeables, franco arcillosos, de textura media e importantes en la recarga acuífera, por su alta permeabilidad y excelentes características,

2 Aguas que fluyen o se almacenan sobre la superficie terrestre.

3 Aguas que se desplazan en el interior del suelo.

4 Se han reportado casos de contaminación por la deriva de los plaguicidas utilizados en los viveros y por el desecho de los envases de agroquímicos (PRUGRAM, 2007).

que permiten la infiltración de aguas y la formación de acuíferos. A su vez, esto les confiere una alta vulnerabilidad, por el fácil ingreso de cualquier sustancia química disuelta en el agua, como por ejemplo los agroquímicos utilizados de forma intensiva en los cultivos agrícolas, y otros insumos agrícolas. Se sabe que ya hay afectación de esas aguas subterráneas, por los niveles de nitratos.

1.2. Antecedentes en la temática

A raíz de la problemática del mal uso y manejo de plaguicidas en distintos lugares del país, tanto el Centro de Investigación en Contaminación Ambiental como otras instituciones establecieron algunos proyectos en respuesta a esa situación, los cuales sirvieron como antecedente al proyecto *Manejo de plagas a nivel comunitario en la agricultura centroamericana*. Seguidamente se presenta la sinopsis de dos de ellos:

- **Fortalecimiento de la capacidad de los laboratorios de los países latinoamericanos para evaluar la implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA) en la producción de frutas y hortalizas**

Ejecutado por el CICA en conjunto con la División FAO/OIEA (proyecto regional RLA 5053), este proyecto tuvo como objetivo implementar las BPA en la utilización de plaguicidas, por parte de los agricultores, en la cuenca del río Machuca, y tomando en consideración los resultados de los análisis realizados en los laboratorios del CICA.

El proyecto tuvo los siguientes objetivos:

- Conformar un grupo intersectorial, interinstitucional e interdisciplinario para la discusión de los problemas causados por los plaguicidas en la cuenca del río Machuca.
- Determinar las propiedades físico-químicas, el análisis textural y porcentaje de materia orgánica del suelo, entre otras, para así implementar un modelo de movimiento de contaminantes en dicha cuenca.
- Evaluar la presencia de plaguicidas y la calidad de las aguas en diversos sitios de muestreo, y realizar monitoreos de la presencia de macroinvertebrados en los diferentes puntos de muestreo, como indicadores en la implementación de las BPA recomendadas en la zona.
- **COSTACAN: Fortalecimiento de las comunidades profesionales y rurales en el uso de la información de los recursos del suelo para la toma de decisiones (fase III)**

En 1993, y con recursos del Programa Internacional del Instituto Agrícola de Canadá (AIC, por sus siglas en inglés), se firma un convenio entre la Sociedad Canadiense de la Ciencia del Suelo y la Asociación Costarricense de la Ciencia del Suelo (ACCS), para efectuar este proyecto. La Universidad de Costa Rica también participó activamente, por medio del CIA, al igual que otras instituciones públicas, entidades del sector privado y organizaciones no gubernamentales.

La principal línea de acción de la fase III del proyecto (años 2000 al 2005) fue la proyección hacia el sector agrícola, mediante la publicación de información y la capacitación en las ciencias del suelo dirigida a diferentes grupos, tanto de profesionales como de productores.

Su meta principal fue promover instituciones agrícolas más fuertes en los países en desarrollo, que contribuyan al desarrollo económico y social local, regional y nacional. Para esto, se buscó:

- Incrementar el nivel de calidad y disponibilidad de la información de suelos, para la planificación del uso del suelo y para el desarrollo de una agricultura sostenible.
- Aumentar el conocimiento de los agricultores y los profesionales acerca de la información sobre el suelo, las nuevas técnicas de suelos y las prácticas agrícolas sostenibles, para contribuir al desarrollo de las zonas rurales.

Estas pautas se dirigieron hacia el fin último de mejorar las necesidades humanas básicas y reducir la pobreza, así como propiciar la existencia de instituciones y organizaciones agrícolas locales más fuertes, que promuevan la agricultura y el desarrollo rural.

2. El proyecto Manejo de plagas a nivel comunitario en la agricultura centroamericana: conformación, objetivos y marco de acción

2.1. Conformación del proyecto

Dada la problemática presente en esta zona, varios proyectos se han implementado para dar respuesta a la situación imperante. Como una manera de fortalecer las gestiones realizadas anteriormente y promover nuevas formas de atender el problema, se impulsa el proyecto *Manejo de plagas a nivel comunitario en la agricultura centroamericana*.

Desde la ACCS y con la participación del INTA, se llevó a cabo un proyecto en conjunto con la Universidad de Manitoba (Canadá), denominado COSTACAN (fase III⁵). Este proyecto incluía un componente específico de trabajo con las comunidades y apoyo a los productores mediante capacitaciones dirigidas a hombres y mujeres de la zona.

A partir de esta experiencia, se empieza a gestar la idea de efectuar otro proyecto similar en la zona norte de Cartago. Con ese propósito, se realizaron enlaces con la Universidad de Costa Rica, para estructurar, ajustar y validar el proyecto (Ramírez, 2012).

Paralelamente, a raíz de una misión experta, en el marco de un proyecto de cooperación técnica del OIEA, de la Dra. Annemieke Farenhorst de la Universidad de Manitoba, en el Centro de Investigación en Contaminación Ambiental (CICA) de la Universidad de Costa Rica (UCR), surge la posibilidad de realizar un proyecto conjunto, financiado por la cooperación canadiense.

Este proyecto sería dirigido hacia el tema del manejo de plagas desde el punto de las comunidades, por lo cual se gestionaron alianzas institucionales que permitieran un trabajo conjunto e integral en el tema (Carazo, 2012). El proyecto nace en Costa Rica como producto de la alianza establecida entre ambos países para desarrollar actividades novedosas en el ámbito de la agricultura y el ambiente.

⁵ Ver el apartado de Antecedentes en la temática.

Se define que dicho proyecto sea regional, con Costa Rica como líder, pues los primeros contactos se establecieron por medio de investigadores de ese país. Un miembro del equipo costarricense (M.Sc. Édgar Valverde) acompañó al equipo canadiense en la búsqueda de socios en Nicaragua y Honduras.

El equipo es conformado por la asociación de las siguientes instituciones:

- Institución canadiense líder: Universidad de Manitoba, Winnipeg, Canadá
- Institución líder de los países en desarrollo: Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica
- Otras instituciones participantes de los países en desarrollo: Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) y Universidad Nacional Agraria (UNA), Nicaragua

El proyecto empieza oficialmente en setiembre de 2006, con el financiamiento de la Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional (CIDA, por sus siglas en inglés) en relación con el nivel dos del programa del Convenio Universitario en Programas de Cooperación y Desarrollo (UPCD, por sus siglas en inglés), el cual es administrado por la Asociación de Universidades y Colegios de Canadá (AUCC, por sus siglas en inglés) (Keenan y Lorenzo-Ginori, 2009). De igual manera, la UCR aporta una contrapartida que permite ampliar las actividades propuestas.

En el 2007, en Costa Rica se valida y ajusta el proyecto mediante “una reunión de inicio con la participación de representantes de la Universidad de Manitoba, UNAH y UNA, donde se plantearon los programas, planes y dinámicas con las que iban a trabajar los países” (Carazo, 2012). Así, se definen las líneas de trabajo, la misión y el propósito del proyecto:

Misión: Contribuir a mejorar la salud humana y ambiental en Centroamérica mientras aumenta la productividad agrícola.

Propósito: Mejorar los recursos humanos y capacidad institucional de la UCR, UNAH y UNA para contribuir -local, nacional e internacional en un contexto de equidad de género, equidad de conocimiento y buena gobernabilidad- a incrementar las prácticas de control de seguridad en el uso de plaguicidas a nivel comunitario y más efectivas políticas de gobierno y programas en relación con los plaguicidas.



De acuerdo con la estructura general de este proyecto en todos los países, en Costa Rica se establecen tres niveles de desarrollo a partir del establecimiento de equipos de trabajo para cada una. Estos equipos de trabajo son:

- Equipo de desarrollo comunitario, o componente comunitario.
- Equipo de desarrollo técnico, o componente técnico.
- Equipo de desarrollo político, o componente político.

Estos tres equipos tienen responsabilidades distintas, establecidas en el marco general del proyecto (Keenan y Lorenzo-Ginori, 2009).

● **Componente comunitario**

Roles

- Entender la situación actual del uso de plaguicidas en las comunidades identificadas como de alta prioridad.
- Compartir con los equipos técnico y político la información recopilada, para ayudar a informar sus acciones.
- Monitorear el desarrollo del trabajo de campo de los estudiantes universitarios en la promoción de las prácticas seguras en el uso de plaguicidas emanadas del proyecto.
- Colaborar en la implementación de los programas de extensión diseñados por los componentes político y técnico.

El componente comunitario colabora en las comunidades objetivo para que los agricultores rurales entiendan cuáles plaguicidas se están usando, por qué y cómo. Este trabajo de campo se lleva a cabo con estudiantes que viven con los agricultores por espacio de tres semanas, una vez al año por cuatro años, en las comunidades rurales designadas como alta prioridad.

Los datos recolectados en estas experiencias, mediante entrevistas y observación participante, son analizados por el equipo comunitario en colaboración con los estudiantes. Luego de esto, a partir de los resultados y las conclusiones del trabajo de campo, el equipo plantea recomendaciones, las cuales se transmitirán a los equipos político y técnico.

● **Componente político**

Es responsable de coordinar y apoyar el trabajo de los equipos técnico y comunitario. Posee la coordinación general del proyecto y crea alianzas estratégicas que acompañan el trabajo de los tres componentes y de los aspectos administrativos.

Además, el componente político tiene la responsabilidad de desarrollar instrumentos e indicadores apropiados para monitorear el progreso de las actividades y logística del proyecto y entender, de mejor manera, la actual y consiguiente situación en las comunidades rurales.

También, colabora con la industria y el Gobierno, agricultores y actores locales, así como con los equipos técnico y comunitario, para promover políticas que faciliten prácticas más seguras en torno al uso de plaguicidas.

● **Componente técnico**

Su trabajo es multifacético. Su responsabilidad consiste en el desarrollo de un estudio de línea base, en colaboración con el equipo comunitario, orientado hacia las comunidades involucradas, con el fin de evaluar el progreso realizado.

El equipo técnico también debe tomar los resultados del trabajo de campo del equipo comunitario, combinarlos con el conocimiento existente de los sitios en estudio, y decidir cuáles intervenciones y programas de extensión serían de mayor beneficio para fomentar prácticas seguras de manejo de plaguicidas en las comunidades.

2.2. Objetivos y enfoques temáticos

Para abordar de forma más integral la problemática del uso y manejo de los plaguicidas, el proyecto se centra en las buenas prácticas agrícolas (BPA). Esto implica el trabajo directo con las comunidades agrícolas, para rescatar el conocimiento local, crear conciencia y generar los cambios necesarios.

Buenas prácticas agrícolas:

- Manejo y conservación de suelos: siembras a contorno, barreras vivas, zanjas de conservación, palín mecánico, abonos orgánicos
- Manejo integrado de plagas: controladores biológicos, prácticas culturales, uso de productos autorizados y etiquetas, aplicación según umbrales, productos naturales
- Triple lavado de los envases de agroquímicos, uso de ropa de protección, calibración de los equipos de aplicación y reciclaje de envases vacíos de plaguicidas
- Fincas integrales: biodigestores, biodiversidad, agricultura orgánica

El enfoque temático involucra a familias agricultoras de pequeña escala, a través de la evaluación de uso y exposición a plaguicidas, así como de los impactos de estos en la salud de mujeres, hombres, niños y niñas. El papel de las familias en el desarrollo de estas estrategias generará un sentido de apropiación local. De esta manera, se incrementará la probabilidad de que estas estrategias sean adoptadas como una práctica común, lo cual contribuirá a su sostenibilidad en el largo plazo (Universidad de Manitoba, s.f.).

El objetivo general es contribuir a mejorar la salud humana y las condiciones ambientales en la agricultura en el ámbito comunal en Centroamérica; en el caso de Costa Rica, en la zona norte de Cartago. Para esto, se pretende cumplir los siguientes objetivos específicos:

- **Objetivo 1:** Mejorar la capacidad de la Universidad de Costa Rica (UCR), la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) y la Universidad Nacional Agraria de Nicaragua (UNA) de participar en los procesos de toma de decisión del manejo de control de plagas y de la evaluación de riesgos relacionados con las plagas, local, regional, nacional e internacionalmente.
- **Objetivo 2:** Desarrollar y adaptar, localmente, las prácticas seguras en el uso de los plaguicidas.
- **Objetivo 3:** Mejorar las habilidades y los conocimientos del personal de la UCR, la UNAH y la UNA, en cuanto a los métodos para evaluar el riesgo de las plagas, así como los métodos para desarrollar indicadores de riesgo de los daños que causan las plagas, a través de su participación en cursos de certificación/talleres/encuestas. Desarrollar la línea base de los sistemas de producción escogidos y validar las opciones tecnológicas de buenas prácticas agrícolas, por medio de la implementación de parcelas demostrativas.
- **Objetivo 4:** Desarrollar e implementar indicadores del impacto del uso de plaguicidas, para utilizarlos como herramientas de la política nacional.
- **Objetivo 5:** Diseñar e implementar una estrategia educativa para la modificación de las prácticas de salud ocupacional de los agricultores en cuanto al uso de plaguicidas, enfocada en la salud humana (objetivo solamente para Costa Rica).
- **Objetivo 6:** Determinar los niveles de colinesterasa en muestras hematológicas de familias agrícolas, con el fin de evaluar la efectividad de las actividades de capacitación en salud ocupacional (objetivo solamente para Costa Rica).

2.3. Metodología

Como elemento de partida, el rescate del conocimiento local fue el aspecto que guió los procesos de implementación de las buenas prácticas agrícolas, pues este permitiría definir objetivos y acciones con base en las necesidades y características propias de las comunidades, y lograría un mayor involucramiento de estas en el proyecto. También, las decisiones políticas que se desprendieran del proceso, al incorporar voces comunitarias, serían más sostenibles, porque las comunidades estarían más dispuestas a colaborar e implementar estas decisiones (Universidad de Manitoba, 2007: 8).

La compilación del conocimiento local permitió contar con un punto de partida de los procesos, para lograr una mayor efectividad de las experiencias e identificar los vacíos de información existentes. Este elemento medular acompañó, en todo momento, la propuesta metodológica y educativa del proyecto.

De igual modo, se establecieron líneas y acciones de trabajo en cada componente, conforme al manejo integrado de plagas e implementación de las BPA, todo dentro de un contexto del manejo integrado de cultivos.

Cada componente definió líneas de trabajo propias, pero principalmente en cooperación continua con los otros dos componentes. Esta interacción en ambas vías implicó el intercambio de información y acciones en conjunto (**figura 1**).

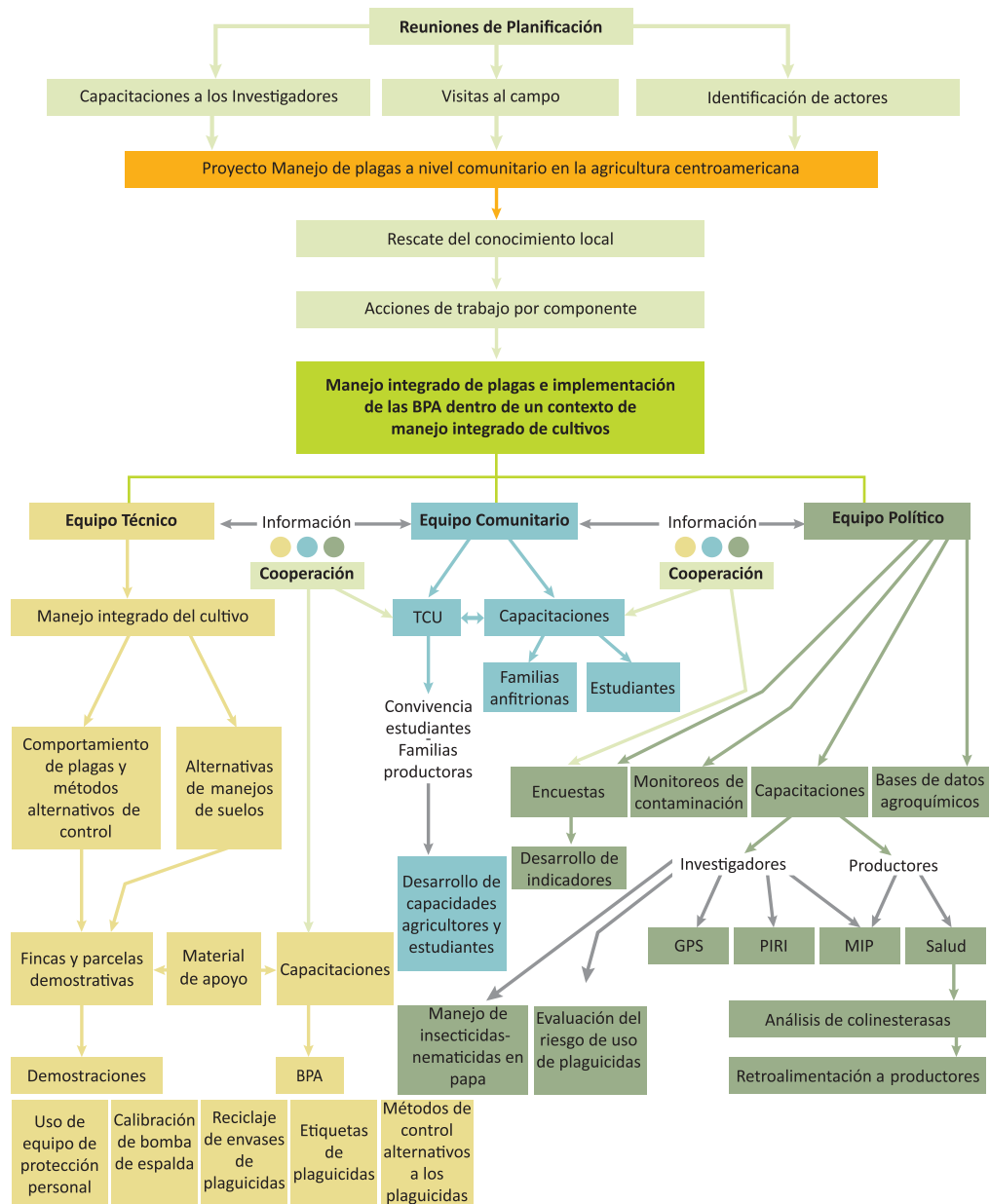


Figura 1. Metodología del proyecto, por componentes de trabajo

Figura 1. Fuente:
Elaboración propia,
2013

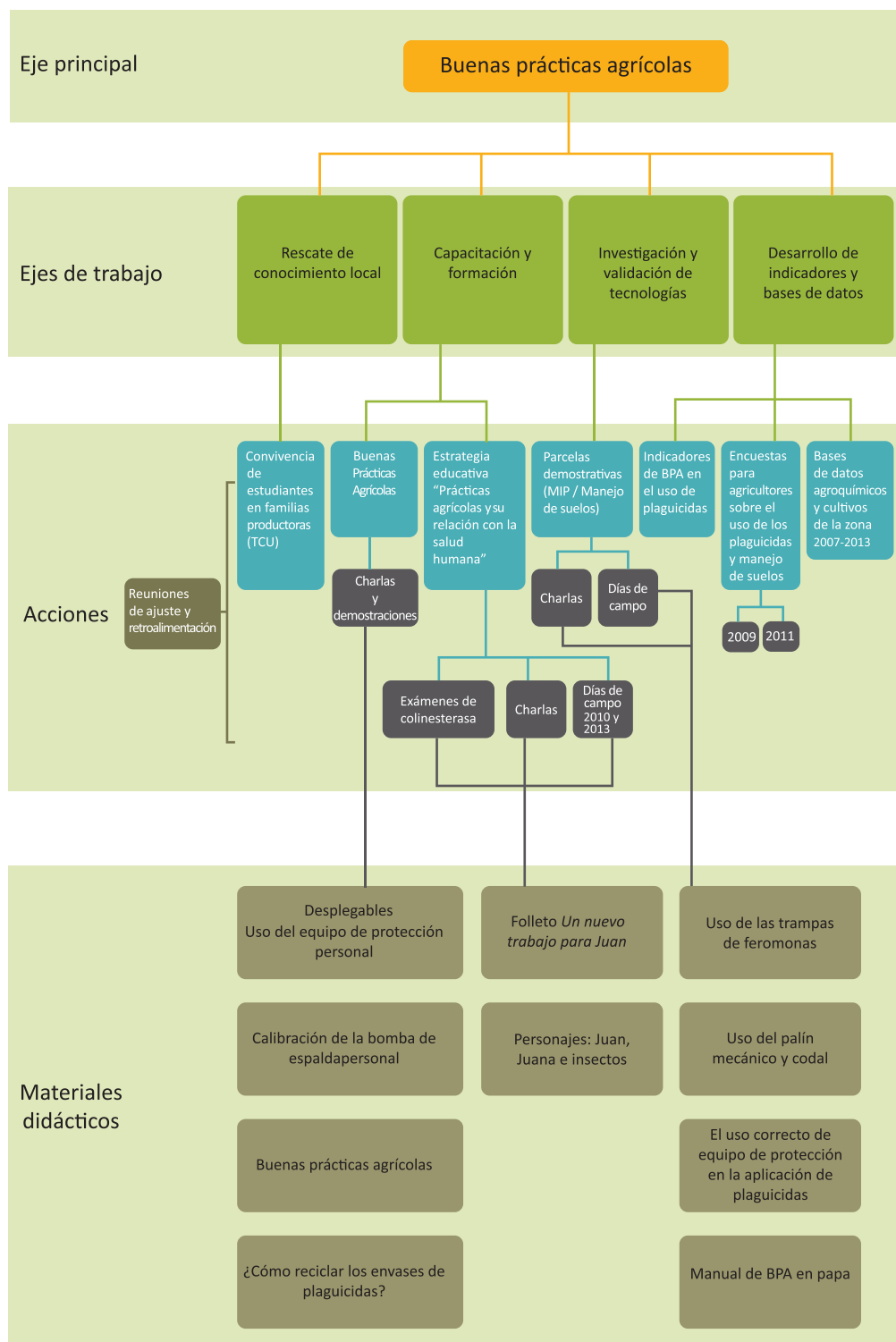


Figura 2. Fuente: Elaboración propia, con base en las reuniones con los investigadores y en los informes del proyecto, 2013

Figura 2. Ejes de trabajo del proyecto

A partir de los ejes de trabajo en torno a la capacitación y formación e investigación, se elaboró material didáctico para reforzar la metodología y la difusión de la información (**figura 2 y anexo 2**).

2.4. Marco de acción: alianzas institucionales

Para desarrollar el proyecto, se reunió a representantes de instituciones del país relacionadas con la legislación de plaguicidas, promoción de las BPA y a cargo de la implementación de las leyes sobre esas temáticas, así como a entidades privadas que apoyan la capacitación de los agricultores en el uso de plaguicidas y BPA, como lo es la Fundación Limpiemos Nuestros Campos.

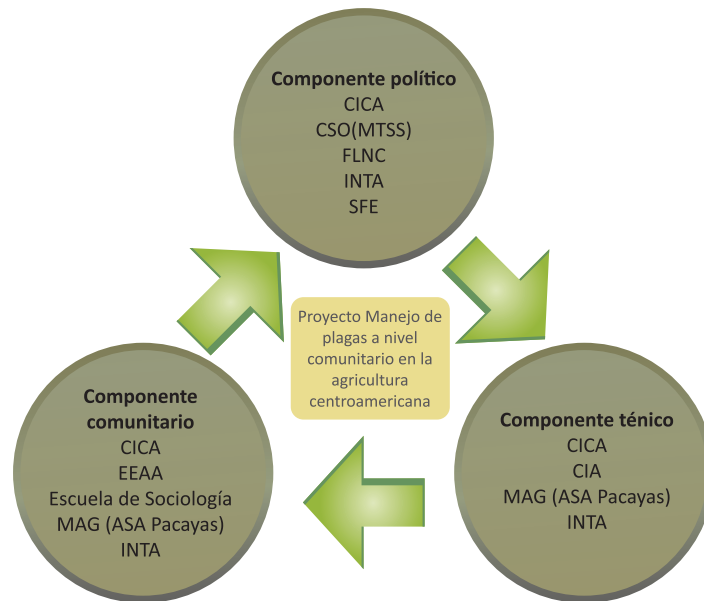


Figura 3. Instituciones participantes en el proyecto, por componente de trabajo

En todos los ejes del proyecto, se conforman equipos de trabajo con funcionarios de las instituciones, con lo cual se crea una sinergia entre centros académicos e instituciones del Estado.

Así, representantes de cada entidad participan activamente en las actividades del proyecto, según el componente al cual pertenecen, aunque siempre manteniendo una línea de trabajo conjunta de coordinación y planificación.

Dado ese trabajo estrecho entre los equipos, algunos colaboradores trabajaron en dos componentes, como en el caso de las representantes del MAG y el INTA, quienes formaron parte de los equipos comunitario y técnico (en el caso del INTA también fue necesaria su participación en el político). Integraron las funciones dentro de ambos, con el fin de encauzar las acciones y retroalimentar las actividades planificadas según lo que se hallara en el campo. Así, por medio del rescate del conocimiento local a través de los estudiantes universitarios que convivieron con los agricultores, se determinaron acciones del componente técnico en cuanto a las capacitaciones y las parcelas demostrativas.

Figura 3. Fuente: Elaboración propia, a partir de informes del proyecto, Carazo (2012) y Ramírez (2012)

En el caso del CICA, al tener la coordinación general del proyecto, se involucró en las actividades de todos los componentes.

Integrantes del componente político también participaron en las capacitaciones organizadas por el equipo técnico y se involucraron en la discusión de las acciones del componente comunitario. Asimismo, el equipo político organizó actividades en las cuales se insertaron los demás equipos.

De igual manera, en las reuniones generales de los tres equipos se discutieron y analizaron las actividades y los resultados de cada componente, con el objetivo de mantener una misma línea orientadora para lograr la sostenibilidad del proyecto y la máxima implementación de las BPA en la zona.

2.5. Mapa de actores

Dentro del marco de acción del proyecto, los distintos actores son aquellos que participaron en la gestión del proyecto y la toma de decisiones, y aportaron recursos, por lo cual se constituyen como sectores o grupos involucrados en la experiencia (**figura 4**), a partir del objetivo de la implementación de las BPA.

El concepto de actores se refiere a todos los grupos colectivos públicos y privados en una sociedad —unidos por necesidades o valores comunes—, que actúan en tanto grupos organizados, con el fin de articular sus intereses y hacerlos realidad por distintos medios. El concepto de parte interesada (*stakeholder*, en inglés) se aplica a aquellos actores que tienen intereses propios con respecto a un proyecto o programa (GTZ, 2007).

Los diversos actores y las vinculaciones entre ellos permiten extraer conclusiones acerca del tipo de alianzas existentes. La discusión basada en un mapa de actores puede ayudar a plantear opciones estratégicas o hipótesis de resultados específicas según cada uno de ellos (GTZ, 2007).

Los actores involucrados se asignan a los sectores: (i) público (Estado), (ii) sociedad civil y (iii) privado, para determinar su posición dentro del espectro geopolítico y las diferencias en los contenidos de sus relaciones.

La mayoría de los *stakeholders* del proyecto se ubican en el sector público o estatal, con presencia importante en el sector de la sociedad civil, y baja en la categoría privada.

Los actores claves son aquellos que pueden influir significativamente en el proyecto, debido a sus capacidades, conocimientos o posición de poder. Además, su apoyo o participación suele resultar indispensable para que un proyecto o programa alcance los resultados esperados (GTZ, 2007). En el caso de este proyecto, las instituciones estatales y universitarias, así como los actores locales (agricultores, familias productoras, asociaciones o cooperativas de productores y almacenes de agroinsumos) se consideran claves, pues su influencia para la consecución de resultados es crucial.

Los agricultores independientes y las familias productoras también se clasifican como actores *primarios*, por cuanto son aquellos directamente beneficiados por el proyecto.

El grupo denominado actores con capacidad o poder de veto abarca a aquellos cuya posición institucional o recursos los hace poseer tal influencia en el proyecto que en el proceso de negociar su participación pueden influir sobre la participación de otros actores y definir en gran medida la línea de acción del proyecto. Algunos actores claves también pueden oponerse al proyecto.

Se ubican en esta categoría la UCR, la Universidad de Manitoba, el Estado (representado por la presencia de instituciones estatales), el CIDA y la UPCD, por medio de quienes se ratificó el convenio de desarrollo e implementación del proyecto, la facilitación de recursos económicos y recurso humano y el acercamiento adecuado con la población meta. Con la oposición de algunas de estas entidades, el proyecto hubiera sido bloqueado en sus actividades u objetivos y probablemente no habría alcanzado los resultados actuales.

Los actores secundarios solo participan en forma indirecta o temporal en el proyecto (GTZ, 2007). En esta categoría están algunas instancias universitarias, como las vicerrectorías de Investigación y de Acción Social y el Departamento de Análisis Clínicos de la Facultad de Microbiología (UCR), cuya participación fue temporal de acuerdo con objetivos específicos. Esa misma temporalidad definió la colaboración del CSO y la FLNC en el proyecto.

En el caso de las escuelas, colegios y los municipios de la zona, su participación también respondió a objetivos específicos que delimitaron la presencia de esos actores en el proceso.

Figura 4. Fuente: Elaboración propia, a partir de informes del proyecto, 2013

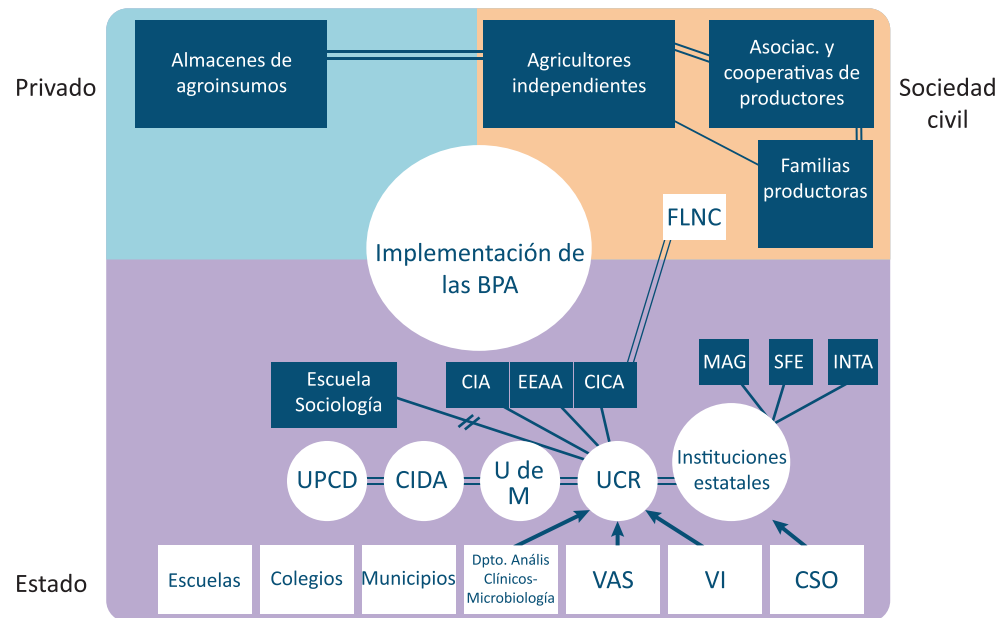
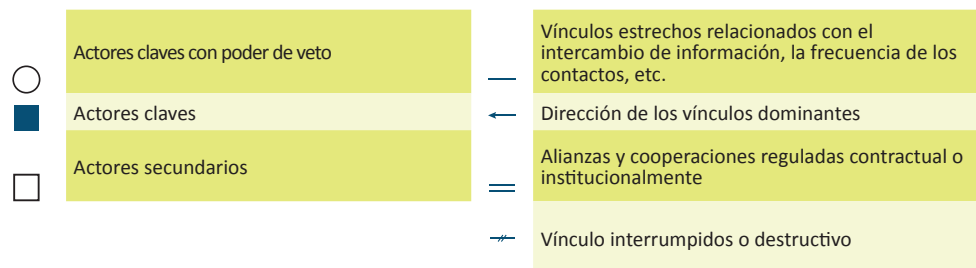


Figura 4. Mapa de actores del proyecto en Costa Rica

Las relaciones o vínculos (solidez del vínculo, alianzas, cooperación, conflictos, etc.) entre los actores se representan mediante líneas y flechas. De acuerdo con la situación de los *stakeholders* dentro del proyecto, la mayoría de los vínculos fueron estrechos y regulados contractual o institucionalmente. Solo se creó un vínculo interrumpido con la Escuela de Sociología, cuya representante decidió desligarse por motivos laborales.



2.5.1. Caracterización de la población meta (perfil de los beneficiarios)

Los principales actores y población beneficiaria directa del proyecto fueron los agricultores y familias de las comunidades donde se utilizan plaguicidas intensivamente, de la zona norte de la provincia de Cartago (cantones de Alvarado y Oreamuno).

Gracias a la intervención del proyecto, se logró caracterizar a esta población en los aspectos económicos, socioculturales, de producción y educativos, como complemento a la información obtenida antes de la intervención.

Características económicas

- 🌰 Un nivel económico de bajo a medio.
- 🌰 Quienes trabajan por cuenta propia presentan una cierta estabilidad económica.
- 🌰 Quienes laboran como mano de obra remunerada (peones) presentan mayores problemas de estabilidad y carencias económicas, aunque tienen un ingreso regular.

Características socioculturales

- 🌰 Son tradicionales, con un gran respeto hacia la familia.
- 🌰 Son personas muy celosas de su vida privada y su núcleo familiar.



- Presentan una estructura familia nuclear (padres y cualquier número de hijos) o extensiva (tías, tíos, primos y abuelos, por ejemplo).
- La mayoría de las mujeres realizan labores del hogar, y algunas, labores de producción.

Características productivas

- Su actividad productiva principal es la producción de hortalizas.
- Se definen como micro-, pequeños y medianos productores.⁶
- Utilizan un nivel tecnológico medio en la producción agrícola.
- En su mayoría, están organizados en asociaciones o cooperativas de agricultores.
- Venden a intermediarios o en ferias del agricultor, ubicadas en diferentes lugares de San José, y en menor medida localmente.
- Hombres y mujeres participan en las actividades productivas, aunque en su mayoría son hombres.
- La tenencia de la tierra es propia, mayoritariamente.

Características educativas

- La mayoría posee primaria completa.
- La mayoría ha tenido, antes del proyecto, capacitaciones sobre la producción agrícola: cultivos, comercialización de productos agrícolas, uso del agua, suelos y labores culturales en torno a las fincas.
- Cuentan con conocimientos básicos acerca del uso y manejo de plaguicidas y prácticas agrícolas, así como muchos años de experiencia en el cultivo.

⁶ Microproductores: menos de media Ha / Pequeños productores: de media Ha a 1 Ha / Medianos productores: de 1 a 3 Ha



1. Proceso de intervención e implementación



Para realizar el acercamiento inicial del proyecto en la zona, fue imprescindible efectuar una serie de visitas y establecer los contactos necesarios antes de la intervención.

Dada la conocida problemática de la zona, Pacayas y sus alrededores han sido objeto de varios proyectos o intervenciones por parte de instituciones estatales, cuya incidencia ayudó a establecer una línea de trabajo idónea según el contexto y las condiciones de la población meta.

Establecidos los objetivos y las metas del proyecto, se constituyen los tres componentes de trabajo: político, comunitario y técnico, en los cuales se insertan los representantes de las instituciones involucradas.

Gracias a esta distribución del trabajo, fue posible lograr los objetivos y las metas del proyecto, pues cada componente definió sus propios fines y actividades de acuerdo con el rol definido dentro del proceso. Cabe, entonces, comprender la experiencia del proyecto a partir de las acciones de los componentes, en cada uno de los cuales radicó la tarea de implementar el proyecto bajo enfoques diferentes pero afines.

1.1. Componente político

Objetivos del componente

Objetivo general

- Promover políticas públicas que ayuden al desarrollo y puesta en práctica de las buenas prácticas agrícolas, en los ámbitos local y nacional.

Objetivos específicos

- Colaborar con la industria, el Gobierno, agricultores y otros actores locales, para la conformación de alianzas estratégicas que permitan la implementación de las BPA.
- Apoyar a los equipos técnico y comunitario en el trabajo que estos desempeñan.
- Impulsar las buenas prácticas en la reglamentación oficial, por medio del trabajo con las autoridades estatales reguladoras del sector agrícola.
- Desarrollar y adaptar, localmente, las prácticas seguras en el uso de los plaguicidas, mediante capacitaciones dirigidas a agricultores de la zona.
- Desarrollar indicadores apropiados que monitoreen el progreso del proyecto y del uso de plaguicidas, que puedan ayudar a entender la situación actual de las comunidades rurales.
- Diseñar e implementar una estrategia educativa para modificar las prácticas de salud ocupacional de los agricultores, en cuanto al uso de plaguicidas, enfocada en la salud humana.

Descripción del trabajo del componente político



El trabajo del componente político comienza en el 2006, a partir del intercambio con la Universidad de Manitoba para la formulación de la propuesta del proyecto; no obstante, es en el 2007 cuando, conformado como tal, el componente organiza las reuniones de inicio de trabajo, con el planteamiento de los objetivos y las dinámicas específicas del proyecto.

En los primeros años del proyecto, el componente se centró en el desarrollo de capacitaciones dirigidas a técnicos, agricultores y estudiantes universitarios, así como en el establecimiento de contactos con diversas instituciones, en los niveles nacional y local. Además, proporcionó

toda la logística a los otros dos componentes, mediante múltiples reuniones, apoyo a nivel administrativo y cuando fue necesaria la búsqueda de recursos.

En el 2007, el componente organizó el taller *Evaluación de riesgo del uso de plaguicidas (ambiente y salud)*, impartido por cuatro expertos internacionales (de Estados Unidos y Holanda), al cual se invitó a tres profesores de la UNA de Nicaragua y a tres de la UNAH de Honduras. A este curso asistieron más de cuarenta personas de los ministerios de Ambiente, Agricultura y Salud de Costa Rica (anexo 9).

Ese mismo año se inicia la elaboración de las bases de datos acerca de plaguicidas, medidas de protección, precios nacionales e internacionales de cebolla y papa, costos de producción e importación de plaguicidas (**cuadro 3**).

En el 2008 apoyó diversas capacitaciones dirigidas a agricultores de la zona, e impartidas por los funcionarios del SFE y MAG, Ing. Carlos Domián e Ing. Beatriz Molina, y por la Dra. Elizabeth Carazo, del CICA-UCR. Este programa de capacitaciones se basó en charlas sobre las BPA y el uso racional de plaguicidas, clases de plaguicidas y tipos de formulaciones, generalidades de los plaguicidas, manejo integrado de plagas y residuos de plaguicidas.

Por otro lado, se impartió un taller de información del proyecto a funcionarios del Departamento de Vigilancia y Control de Plagas, del SFE-MAG. También se organizaron dos cursos sobre *Global Position System* (GPS) a los participantes de los componentes técnico y comunitario, titulados *Introducción al uso de sistemas de posicionamiento global (parte I)* y *Manejo de herramientas básicas para el uso de sistemas de información geográfica (parte II)*. Ambos cursos estuvieron a cargo del Ing. Rodolfo Méndez, funcionario de SFE-MAG.

La recopilación de información se realizó en varias zonas de la provincia de Cartago, en especial en Pacayas, con el apoyo de más de cien referencias en archivos digitales. Esta información constituye una herramienta al alcance de cualquier usuario interesado, nacional e internacionalmente, pues se colocará en una plataforma de fácil acceso y comprensión, que podrá ser accedida tanto por personas insertas en el sector agrícola como por aquellas que no lo están (URL en construcción).

Mediante una reunión de todo el equipo, junto con estudiantes del TCU, efectuada en agosto del 2008, se conoció más acerca del trabajo de estos estudiantes. A la vez, se definen y planifican las próximas actividades de los componentes, entre ellas las parcelas demostrativas.

En el 2009, es clave la coordinación general del proyecto y la administración de los aspectos financieros, planificación de reuniones mensuales, capacitaciones a los funcionarios de instituciones del Estado y participantes del proyecto, y la coordinación con el SFE y MAG para las capacitaciones a los agricultores, pues el proyecto efectúa múltiples actividades desde los tres componentes de trabajo. Ese año tiene lugar la evaluación intermedia del proyecto, en los tres países de la región.

En el 2009, el componente colaboró en las siguientes actividades de capacitación:

- Capacitación a los estudiantes del Trabajo Comunal Universitario (TCU): *El conocimiento local y las buenas prácticas para el manejo de plagas en la comunidad de Pacayas, Costa Rica.*

- Capacitaciones a las familias anfitrionas. Se enfatizó en la importancia de conocer cuáles plaguicidas están aplicando los agricultores en las parcelas. Con esto, se impartió una charla sobre las buenas prácticas agrícolas, para así tratar de conseguir un cambio hacia las BPA.
- Capacitaciones impartidas a los agricultores de la zona de Pacayas, durante octubre y noviembre de 2009, con la colaboración del SFE y ASA-Pacayas: *Generalidades del nematodo formador del quiste de papa y Uso de BPA para el control del nematodo formador del quiste de papa.*
- Cursos de GPS (partes III y IV): *Manejo básico en el uso de herramientas de análisis espacial y 3D*, para la aplicación de levantamiento de rutas y cálculos de áreas, uso de la herramienta del Arc View, digitación de polígonos y puntos, elaboración de un modelo, despliegue con el uso de las extensiones de image analysis y spatial analysis de una fotografía aérea. Dirigido a los investigadores.

A la elaboración de la base de datos sobre uso de plaguicidas se suma la recopilación de información para el Pesticide Impact Rating Index (PIRI), modelo para el desarrollo de indicadores ambientales. Igualmente, se elabora y organiza la aplicación de la Encuesta para agricultores sobre el uso de los plaguicidas y manejo de suelos -realizada en conjunto con los componentes técnico y comunitario- con el fin de definir una línea base que permitiría la elaboración y comparación futura de indicadores sobre el uso de plaguicidas y las BPA.

Cabe destacar que, durante todo el proyecto, correspondió al componente político la preparación y organización de la participación del equipo costarricense para todas las reuniones y talleres realizados regionalmente.



Reuniones regionales del proyecto

(con la participación de la U de M, UNA y UNAH)

1. **San José, Costa Rica (2007):** Reunión inicial del proyecto.
2. **Santa Cruz de Turrialba, Costa Rica (2009):** Metodologías y avances del proyecto.
3. **Montelimar, Nicaragua (2010):** Discusión de actividades realizadas en el 2009 y parte del 2010.
4. **Montelimar, Nicaragua (2013):** Simposio de cierre del proyecto.

Talleres regionales

Taller comunitario, técnico y político:

 La Ceiba, Honduras, 2007

Taller Metodologías cualitativas y participativas para investigar el conocimiento local:

 Managua, Nicaragua, 2007



Equipos de Costa Rica, Honduras, Nicaragua y Canadá, 2010

Creación de base de datos

En relación directa con el proyecto, se creó una base de datos sobre aspectos económicos del proyecto, elaborada desde el 2007, y actualizada constantemente durante la ejecución del proyecto.

Cuadro 3. Contenido de las bases de datos

	Elementos incluidos	Fuentes de información
Área de siembra, producción y mercados de hortalizas en Cartago	<ul style="list-style-type: none"> Información del mercado de hortalizas en la zona norte de Cartago: costos de producción por hectárea (principalmente papa y cebolla), precios de venta en mercados nacionales e internacionales. Se incorporó información de las características de los suelos, así como datos climáticos generales de la zona. 	<ul style="list-style-type: none"> Consejo Nacional de Producción (CNP) Sistema de Información e Inteligencia de Mercados (SIIM) en la página web del CNP Página web de la Dirección Regional del MAG
Equipo de protección al operador	<ul style="list-style-type: none"> Tipos de materiales recomendados para realizar aplicaciones de plaguicidas en climas tropicales. Se elaboraron cuadros con niveles de protección (alto, moderado, leve) de los distintos materiales para el manejo de agroquímicos. Se definió el equipo de protección personal básico, comprendido por seis artículos básicos: camisa manga larga y pantalones largos, guantes, sombrero o gorra, botas impermeables, anteojos o escudo protector para la cara y un respirador con filtro adecuado. 	<ul style="list-style-type: none"> Environmental Protection Agency (EPA), Estados Unidos Legislación vigente: Decreto n.º 3512-4 MTSS Reglamento de Salud Ocupacional en el Manejo y Uso de Agroquímicos, y Decreto Ejecutivo n.º 33507-MTSS

Cuadro 3. Fuente: Elaboración propia, a partir de bases de datos actualizadas a diciembre de 2012

<p>Distribuidoras de agroquímicos en Costa Rica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se creó una base con información de aquellas empresas autorizadas a la formulación y/o distribución de productos fitosanitarios, principalmente, autorizados para hortalizas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se creó una base con información de aquellas empresas autorizadas a la formulación y/o distribución de productos fitosanitarios, principalmente, autorizados para hortalizas • Registro de plaguicidas del Servicio Fitosanitario del Estado (SFE) • Pesticide Properties Database (PPDB) de la Universidad de Hertfordshire, UK
<p>Registros de plaguicidas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Situación legal de los plaguicidas utilizados en Cartago • Lista de los últimos plaguicidas genéricos en el país • Registro de plaguicidas en Costa Rica 	<ul style="list-style-type: none"> • Decretos publicados en La Gaceta • Servicio Fitosanitario del Estado • Decreto n.º 33495-MAG-S-MINAE-MEIC
<p>Límites de detección del plaguicida Bromacil en agua</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de la información sobre los límites establecidos para la detección del plaguicida bromacil en las diferentes fuentes de aguas (subterráneas, residuales y aguas de consumo humano), tanto nacional como internacionalmente. 	<ul style="list-style-type: none"> • United States Department of Agriculture (USDA), EPA e internet
<p>Principales plaguicidas utilizados en Cartago</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se incluyeron las principales características de los plaguicidas para la producción de hortalizas en la zona de Cartago. 	<ul style="list-style-type: none"> • The e-Pesticide Manual, 2005 • Data base Footprint, 2008 • Terralia, 2009

Encuesta para agricultores sobre el uso de los plaguicidas y manejo de suelos: línea base sobre el uso de BPA en la zona norte de Cartago

El objetivo de esta encuesta radicó en el levantamiento de información acerca de las prácticas agrícolas de los productores de la zona, en aras de esclarecer un punto de partida para el desarrollo de indicadores, el análisis de la situación y, a la vez, dar seguimiento a los progresos que se obtuvieran con la implementación de políticas y gestiones informativas dirigidas a los agricultores.

Fundamentalmente, esta primera encuesta constituyó la creación de una línea base para desarrollar, a mediano plazo, un medio para comparar los cambios que pudieran suscitarse en las prácticas agrícolas, así como para exponer el escenario que presentaban los agricultores en relación con aspectos técnicos.

Para la realización de la encuesta, el componente político trabajó en conjunto con los componentes técnico y comunitario, de acuerdo con diferentes fases.

La información inicial para la creación de las encuestas se generó a partir de una boleta facilitada por los funcionarios del SFE, y mejorada para que los estudiantes del TCU realizaran un primer instrumento (2008). Esta primera toma se discutió en Turrialba en enero de 2009 como un ejercicio piloto.

De manera paralela, con el componente técnico se visitaron las parcelas demostrativas, para obtener información acerca de los gastos en insumos e inversiones de los agricultores, uso de plaguicidas, mejoras en las técnicas de producción, entre otros aspectos, todo esto como una fuente de retroalimentación para mejorar el instrumento. Después, se realizó un ensayo piloto para afinar la implementación y, finalmente, se iniciaron las actividades en torno a las encuestas (**figura 5**).



Figura 5. Proceso de elaboración y aplicación de *la Encuesta para agricultores sobre el uso de los plaguicidas y manejo de suelos, 2009*

Figura 5. Fuente: Elaboración propia, a partir del informe parcial 2009 del proyecto Manejo de plagas a nivel comunitario en la agricultura centroamericana, 2012

En el 2010 continúan las actividades de coordinación general del proyecto, incluyendo los aspectos financieros y la planificación de las reuniones mensuales, así como la reunión anual del proyecto. Igualmente, se retroalimenta la base de datos sobre el registro y uso de plaguicidas existente en el país, con información nueva acerca de las dosis, tipo de formulación, modo de acción, frecuencia de aplicación, información de etiquetas, entre otros elementos.

Como en ese año se organizan varias actividades de los equipos comunitario y técnico, dirigidas a estudiantes de la UCR involucrados en el proyecto y a los agricultores de la zona en estudio, el componente político participó en ellas; además, coordinó y gestionó ante la Vicerrectoría de Acción Social (VAS) la entrega de certificados para los participantes y expositores.

En coordinación con el equipo técnico, la Unidad de Muestreo del CICA efectuó la toma de muestras de aguas y sedimentos para el análisis de residuos de plaguicidas, localizadas en las parcelas demostrativas del proyecto. Este análisis se realizó en el Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas (LAPA) del CICA.

En el 2010 se inician los primeros contactos con el grupo de agricultores de la zona norte de Cartago, que participarían en el análisis de las colinesterasas séricas, y se apoyan las capacitaciones en BPA, organizadas por el equipo técnico.

En el 2011 y 2012 continúan las labores del componente en término de la coordinación del proyecto, así como la alimentación de la base de datos, organización de reuniones y colaboración con los componentes técnico (elaboración del manual de papa) y comunitario.

En esos años, el componente amplía sus acciones con la incorporación de nuevas estrategias de capacitación y elaboración de materiales informativos, desde el punto de vista social.

Estrategia educativa Prácticas agrícolas y su relación con la salud humana

Mediante la implementación de una estrategia educativa denominada *Prácticas agrícolas y su relación con la salud humana*, se realizaron capacitaciones dirigidas a grupos conformados por agricultores y expendedores de insumos agrícolas: Almacén COSEINCA S.A., Asociación de Pequeños Productores Agrícolas de Capellades (ASOPAC) y Asociación de Desarrollo Integral de Cipreses de Oreamuno (ADICO).

Con base en el objetivo general de concientizar a productores agrícolas de los cantones de Alvarado y Oreamuno de Cartago en el tema de uso de plaguicidas y su impacto en la salud humana: grupos COSEINCA (Pacayas, Alvarado), ASOPAC (Capellades, Alvarado) y ADICO (Cipreses, Oreamuno), se estableció



una programación acorde con las necesidades de capacitación de los productores, acerca del cuidado de la salud humana y las BPA.

Se buscó que los productores logaran los siguientes objetivos específicos:

- Conocer las formas en que los plaguicidas ingresan al cuerpo y los síntomas que se producen debido a esto.
- Identificar las relaciones existentes entre el uso indiscriminado de plaguicidas y/o la falta de equipo de protección, y la aparición de enfermedades en los productores y sus familias.
- Identificar las prácticas agrícolas inadecuadas que causan un impacto en la salud humana.
- Conocer las acciones que se deben poner en práctica para evitar enfermedades y el deterioro de la salud.



Personajes de la estrategia educativa:
Juan, Juana e insectos

De igual modo, para determinar los niveles de colinesterasa en muestras hematológicas de familias agrícolas, se incluyó el tema de la importancia de realizarse esos exámenes, como lo indica el *Reglamento de salud ocupacional en el manejo y uso de agroquímicos* (Decreto 33507-MTSS):

Las personas que realizan labores de manejo y uso de agroquímicos que pertenezcan al grupo químico de organofosforados y carbamatos (identificado en la etiqueta del producto), deben someterse a los exámenes de laboratorio, para establecer el nivel de colinesterasa preexposición y periódico (MTSS, 2009: 5).



De acuerdo con el Reglamento n.º18323-S-TSS, un examen médico completo es una medida necesaria para detectar tempranamente cualquier alteración de la salud de las personas que realicen actividades de manejo y aplicación de plaguicidas (MTSS y MS, 1988). Por lo tanto, se enfatizó en la importancia de identificar cualquier estado anormal de salud y las causas de este, contenidas en la forma de prácticas laborales inadecuadas.

Colinesterasa

- Enzima que se encuentra en el organismo de animales y humanos, que contribuye a regular la actividad de los impulsos nerviosos y es necesaria para la adecuada función neurológica. Cuando los plaguicidas organofosforados o carbamatos ingresan al organismo, su actividad se ve reducida o inhibida (OPS y OMS, 2001:94).

La estrategia se estructuró, entonces, de la siguiente manera:

- Tres sesiones de exposiciones y trabajo grupal, de dos horas cada una.
- Visita a una finca o parcela de uno de los participantes, para conocer y ampliar sobre las BPA.
- Toma de muestras de sangre para análisis de colinesterasas plasmática y eritrocítica.
- Entrega y explicación de los resultados de los exámenes de colinesterasas.
- Entrega de certificados de participación.

Las sesiones de trabajo se estructuraron en tres charlas (**figura 6**), con la inclusión de trabajos grupales por parte de los participantes, con tal de poner en práctica lo discutido previamente. Cada una de estas sesiones trasladó el tema de la salud a tres grandes esferas: el cuerpo humano, el trabajo y la familia, como receptores de los buenas y malas prácticas agrícolas.



Figura 6. Temas de las sesiones de trabajo con los agricultores

Figura 6. Fuente: Elaboración propia, a partir del informe parcial del proyecto 2011

1. Salud-cuerpo: efecto de los plaguicidas sobre la salud humana

En esta charla, se explica la forma de ingreso de los plaguicidas al cuerpo, cómo se van diseminando a través del organismo, cuáles órganos se ven afectados y qué tipo de enfermedades se pueden desarrollar a largo de años de exposición. Se da énfasis a la importancia de las buenas prácticas agrícolas para minimizar la exposición a estas sustancias.

La capacitación es interactiva, pues los participantes cuentan sus experiencias en el uso de plaguicidas; se habla sobre recomendaciones de salud, problemáticas de salud y algunas medidas o buenas prácticas que pueden ir incorporando a su trabajo cotidiano. Se recuerda la importancia de visitar periódicamente el centro médico y se explica la importancia de realizarse las pruebas de colinesterasa para detectar los niveles de esta enzima en la sangre, en relación con el uso de plaguicidas organofosforados y carbamatos.

2. Salud y sociedad: salud ocupacional enfocada en el trabajo del agricultor

En esta actividad de capacitación, se explica a los agricultores sus derechos según la legislación costarricense. Se destaca la importancia de la salud como pilar para efectuar cualquier otra actividad humana, entre ellas el trabajo.

Se realiza un trabajo en grupo, en el cual los participantes diseñan un esquema sobre sus actividades de trabajo y determinan cuáles de ellas representan un riesgo para su salud, así como los medios para prevenir accidentes. Al finalizar esta parte, cada grupo selecciona representantes para exponer a los compañeros el trabajo realizado.

3. Familia y ambiente: uso de plaguicidas y efectos sobre la familia

En esta capacitación se explicó cómo una inadecuada gestión de los agroquímicos por parte de los agricultores puede contaminar diferentes espacios, como por ejemplo el medio ambiente o el hogar, y cómo esta contaminación puede afectar a los miembros de la familia (niños y niñas, adultos mayores, mujeres embarazadas y en período de lactancia). Para finalizar, los participantes efectuaron un trabajo en grupo en el cual confeccionaron una lista de los conocimientos adquiridos, determinaron las actividades que actualmente realizan de forma inadecuada y representan un peligro para su salud, la de su familia o para el medio ambiente, y propusieron soluciones factibles. Luego expusieron este trabajo ante todos los participantes.

Con la colaboración de estudiantes de Artes Gráficas, se elaboraron materiales exclusivos para esta estrategia, tales como invitaciones, gafetes, afiches y folletos acordes con la



Portada del folleto “Un nuevo trabajo para Juan”

temática. Diseñaron personajes para ilustrar la relación entre el trabajo de los agricultores y la temática de las actividades de capacitación.

Estos personajes aparecen en todos los aspectos de las capacitaciones, con el nombre de Juan y Juana, ambos agricultores.

El personaje Juan se ubica principalmente en un folleto sobre el examen de colinesterasa denominado “Un nuevo trabajo para Juan”, elaborado con información proporcionada por el Consejo de Salud Ocupacional (CSO) del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS). Mediante caricaturas, se explica qué es la colinesterasa y por qué es importante realizarse periódicamente estos análisis. Estos folletos se revisaron y modificaron con la colaboración de la M.Sc. Elizabeth Chinchilla (CSO) y el equipo de trabajo del CICA, y se entregaron y explicaron a cada uno de los participantes de las charlas.

Al finalizar estas charlas y con el objetivo de verificar las prácticas agrícolas en campo, se realizaron tres visitas a una parcela o finca, pertenecientes a uno de los participantes de cada grupo. Lo importante de esta visita era que los asistentes pudieran identificar buenas y malas prácticas agrícolas presentes en el campo, una vez que el productor explicara cómo estaba desempeñando su trabajo en la parcela.

Un total de cuarenta y cuatro personas completan el programa de capacitación.

Análisis de colinesterasa plasmática y eritrocítica

Como parte de la estrategia educativa, se efectuaron dos análisis de colinesterasas: plasmática y eritrocítica, a los participantes que aceptaran ser parte de estas pruebas.



Las primeras actividades realizadas fueron las concernientes a redactar y revisar la fórmula de consentimiento informado. Para esto se consultaron diversas fuentes, entre ellas las proporcionadas por el Dr. Manuel Jiménez Díaz, de la Facultad de Microbiología y el Comité Ético Científico de la Universidad de Costa Rica. También se contó con la colaboración de la Dra. Laya Hun, profesora de Virología, quien revisó el consentimiento informado y aportó observaciones. Finalmente, el documento se envió a la filóloga para su revisión.

Tras incorporar las observaciones, se remitió el consentimiento informado al Comité Ético Científico de la Universidad de Costa Rica y se realizaron las modificaciones requeridas, con el fin de obtener su aprobación.

Posteriormente, el consentimiento informado se entregó a los participantes en la toma de muestra, para su lectura y firma. Se obtuvo un total de cuarenta consentimientos firmados, incluyendo al personal de las asociaciones, agroservicios y agricultores.

Desde el primer día de las charlas, se coordinó la toma de muestra sanguínea de los participantes interesados en efectuarse los análisis entre la primera y segunda sesión, y una segunda toma de muestra al finalizar la capacitación. Desde el inicio, se les explicó que esta toma de muestras era para detectar los niveles de esta enzima en la sangre, en relación con el uso de plaguicidas organofosforados y carbamatos.

En total, cuarenta personas se realizaron la primera prueba de colinesteras (plasmática y eritrocítica), y veintiséis de ellas se efectuaron un segundo análisis después de concluir las capacitaciones. Los resultados se exponen en el **anexo 3**.



Encuesta sobre el uso de plaguicidas y manejos del suelo, 2011

Dado que ya se contaba con una línea base de información sobre las prácticas agrícolas en la zona (año 2009), se efectúa esta encuesta con el objetivo de generar indicadores con respecto al uso y manejo de plaguicidas y otras prácticas agrícolas. Con esta técnica, se buscó medir el impacto de las capacitaciones recibidas en BPA (año 2010) y posibles cambios a partir de la participación de los agricultores en el proyecto; además, era preciso generar más información acerca de la situación de la producción agrícola en la zona, proveniente directamente de los agricultores.

Por lo tanto, la población meta de la encuesta sería la siguiente:

- **Primaria:** Productores/as agrícolas que participaron en las capacitaciones del 2010, aquellos que fueron encuestados o tuvieron estudiantes hospedados (variable: participación en el proyecto).

- **Secundaria:** Productores/as que no participaron en capacitaciones, no fueron encuestados o no hospedaron estudiantes (variable: no participación en el proyecto).

Como parte de los objetivos específicos de esta encuesta, se realizaron cambios en el instrumento para incorporar nuevas preguntas (conocimientos sobre pérdida de suelo, plagas y manejo de semillas) y la elaboración de indicadores, con el fin de compararlos con los resultados obtenidos en la encuesta del 2009. Para esta última actividad, junto con los investigadores del proyecto colaboraron, principalmente, la M.Sc. Elizabeth Chinchilla (CSO) y la Ing. Paola Chavarría, de la Fundación Limpiemos Nuestros Campos (FLNC), y se efectuaron consultas a otros expertos.



Con la conformación del equipo definitivo de encuestadores, comenzó el proceso de aplicación de los cuestionarios, el cual se coordinó desde el CICA, como se hizo con la encuesta del 2009. En esta fase, se recibieron y revisaron los cuestionarios realizados y se constató la veracidad de la información. En toda esta etapa, se mantiene el contacto constante con los encuestadores.

La elaboración de las bases de datos en SPSS y Excel correspondientes a la encuesta se efectuó durante el 2011. Una vez finalizada la incorporación de los datos a las bases, empieza la fase de análisis de los datos, y la elaboración de los indicadores para comparar los resultados de la encuesta del 2009.

Indicadores del uso de plaguicidas en el marco de las BPA, en Alvarado y Oreamuno

Con base en los resultados de las encuestas, se construyeron indicadores que reflejan el conocimiento sobre prácticas de seguridad en el uso de plaguicidas por parte de los productores de la zona de influencia, en el marco de las BPA promovidas por el proyecto. Este fue un proceso de construcción, mejoramiento y validación, a cargo de la Lcda. Laura Brenes Alfaro, con el apoyo de funcionarios de las instituciones participantes en el proyecto y de expertos en el tema de prácticas agrícolas y salud ocupacional, para otorgar los pesos de cada indicador. Una parte de los resultados se le facilitó al estudiante de Agronomía Jonnathan Granados Orozco, para su informe de práctica de graduación.

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 (**figura 7**).

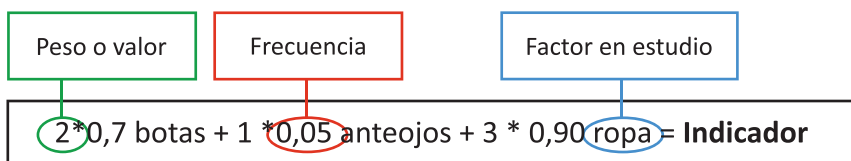


Figura 7. Ejemplo de cálculo de indicadores

Con este cálculo, 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 determinar los avances en cuatro temas concernientes al uso de plaguicidas: almacenamiento y transporte, selección, aplicación (dosis y frecuencias) y el uso de equipo de protección personal.

Este cálculo se efectuó en dos períodos claves: a partir de los resultados de las encuestas del 2009 y el 2011, y antes y después del ciclo de capacitaciones en BPA dirigidas a la población meta y enfocadas en los cuatro ejes mencionados, implementadas por el proyecto. Así, se obtuvieron datos, en dos momentos diferentes, que permitieron construir indicadores comparables entre sí, con el objetivo de conocer si se produjeron cambios en las prácticas agrícolas de los productores.

Los resultados (**anexo 4**) apuntan a que las capacitaciones en BPA promovieron un aumento del almacenamiento de plaguicidas en bodegas y trojas separado de los alimentos (cosecha), animales, personas y ropa, así como la disposición de envases vacíos mediante el reciclaje y el triple lavado. De igual manera, durante la aplicación de plaguicidas, menos agricultores comen, beben y/o fuman, y menos indican que botan los residuos en cualquier lugar. En cuanto al equipo de protección personal, más agricultores utilizan botas, pantalón largo, guantes y gafas como protección contra los agroquímicos.

Resultados del componente político

Gracias a la gestión y dirección de este componente, los tres equipos lograron mantener la sinergia entre ellos y la posibilidad de sortear obstáculos de índole administrativa y financiera.

La logística y organización de las reuniones regionales en el país, así como la participación del equipo costarricense en las reuniones y talleres efectuados en Nicaragua y Honduras, estuvieron



Taller de cierre del proyecto, Cartago, Costa Rica, 2013

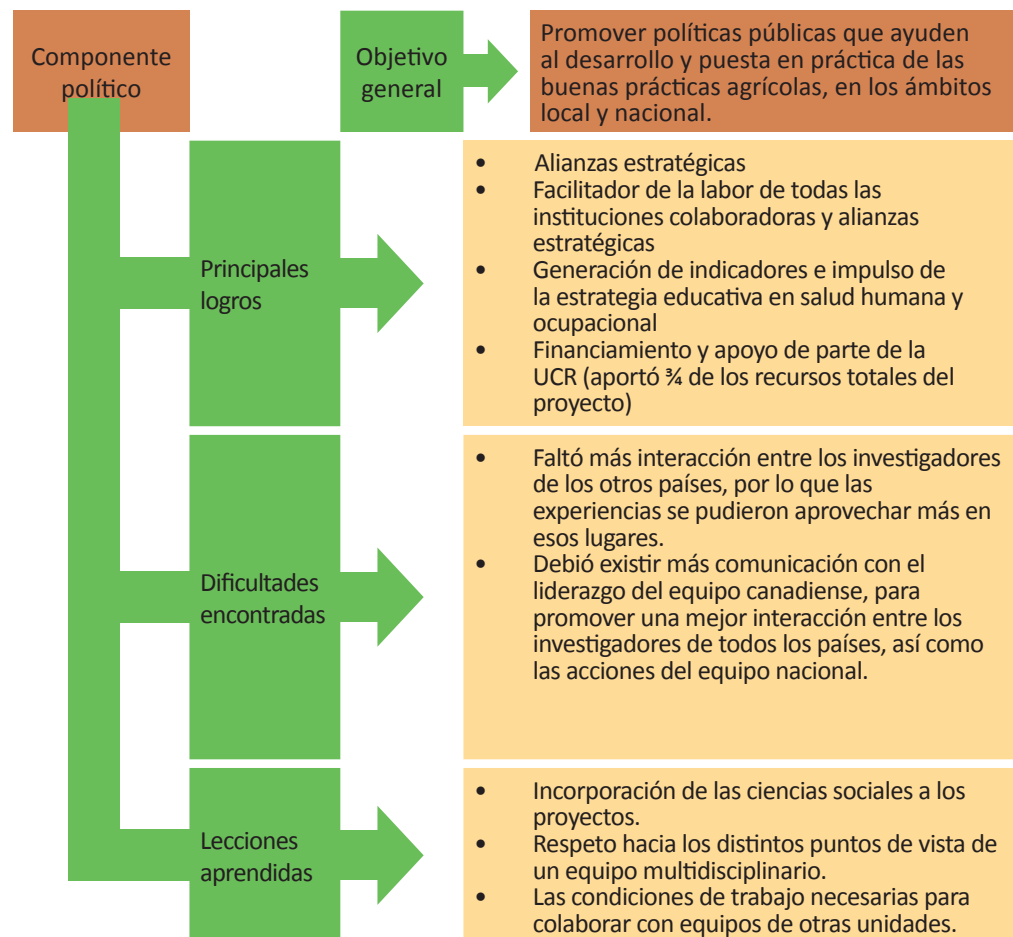
Figura 7. Fuente: CICA (2009)

a cargo del componente político. En especial, se resalta el esfuerzo realizado para participar en el simposio de cierre del proyecto en Montelimar (febrero del 2013), y la presentación de resultados en Cartago, Costa Rica (marzo de 2013), con la presencia de funcionarios de instituciones públicas, privadas y de la Universidad de Costa Rica, agricultores y sus familias.

Se obtuvieron resultados positivos de las estrategias de capacitación. Más de mil personas, entre agricultores, estudiantes y técnicos, fueron capacitados por el proyecto, incluyendo la estrategia educativa en salud y los primeros acercamientos del proyecto en la zona.

Cabe señalar también que las encuestas (2009 y 2011) arrojaron resultados importantes que posibilitaron generar indicadores para determinar cambios ocurridos en la población meta. Entre otros, aumentó el almacenamiento de los plaguicidas separado de la cosecha, la lectura de las etiquetas de los envases, la disposición de envases mediante el reciclaje y el triple lavado, así como el baño y cambio de ropa luego de aplicar plaguicidas.

Esta información es una herramienta disponible para la construcción de políticas nacionales y locales en torno al tema de la agricultura, especialmente en relación con los micro-, pequeños y medianos productores, con la finalidad de desarrollar e implementar acciones ajustadas a la situación y el conocimiento de los agricultores de la zona.



1.2. Componente comunitario

Objetivos del componente

En el año 2007 fue necesario generar información de base para el proyecto que estaba iniciando. Para ese año, el componente comunitario se encargó de describir la situación inicial del área de estudio, respecto a los aspectos sociales y la producción agrícola, para obtener una línea base para planificar las actividades del proyecto (Componente comunitario, 2007).

A partir del año 2008 y hasta el 2011, se definió como objetivo general facilitar la transmisión de conocimientos e información desde las familias productoras hacia los integrantes del proyecto, y viceversa. No obstante, sus objetivos específicos sí variaron en término de las acciones del TCU, estadía de los estudiantes en la zona y el seguimiento posterior a esas fases.

Cuadro 4. Algunos objetivos específicos del componente comunitario, por años

Años	Objetivo específico
2009, 2010 y 2011	Apoyar a los otros componentes en el diagnóstico de la situación actual de uso de plaguicidas en las comunidades designadas como de alta prioridad, con el fin de tomar decisiones.
	Promover en los estudiantes el conocimiento sobre el buen manejo de los plaguicidas y el trabajo de los productores agropecuarios.
	Colaborar en la implementación de planes de información y capacitación a la comunidad, diseñados por el equipo técnico y político.
	Facilitar el intercambio de conocimientos y experiencias entre las familias productoras agrícolas, estudiantes y técnicos.
2010 y 2011	Monitorear el avance en la promoción de las prácticas de uso seguro de plaguicidas, efectuados por el proyecto.
	Promover el aprendizaje de los estudiantes participantes en los aspectos técnicos del manejo de los plaguicidas.
	Dar seguimiento al trabajo de recopilación de información de los y las estudiantes durante su estadía en la comunidad.
2010 y 2011	Promover la realización de prácticas con los estudiantes y familias participantes durante el transcurso del TCU en el uso adecuado del equipo de protección y el desecho adecuado y reciclaje de los envases vacíos de los plaguicidas.
	Promover la incorporación de estudiantes de diversas disciplinas, entre ellas, Tecnologías en Salud y Ciencias Sociales.

Cuadro 4. Fuente: Elaboración propia, a partir de informes del componente comunitario, 2013

Descripción del trabajo del componente comunitario



A partir del año 2007 y hasta el 2010, se desarrolla el trabajo del componente comunitario, principalmente con base en el rescate del conocimiento local. Esa información, así como los aportes de los productores y productoras, sirvió para mejorar la incidencia del proyecto (Componente comunitario, 2013).

Por medio de capacitaciones y del Trabajo Comunal Universitario (TCU) de la Universidad de Costa Rica, se desplegaron las acciones de este componente, cuyo fin fue la convivencia de estudiantes universitarios con familias productoras de la zona, para el desarrollo de capacidades de ambos actores, a partir del intercambio de los conocimientos y las vivencias. De igual manera, se buscó rescatar las experiencias locales de buenas prácticas en el uso y manejo de plaguicidas durante los cuatro años de participación de los estudiantes en la zona.

El trabajo se estableció, coordinadamente, entre varios actores:

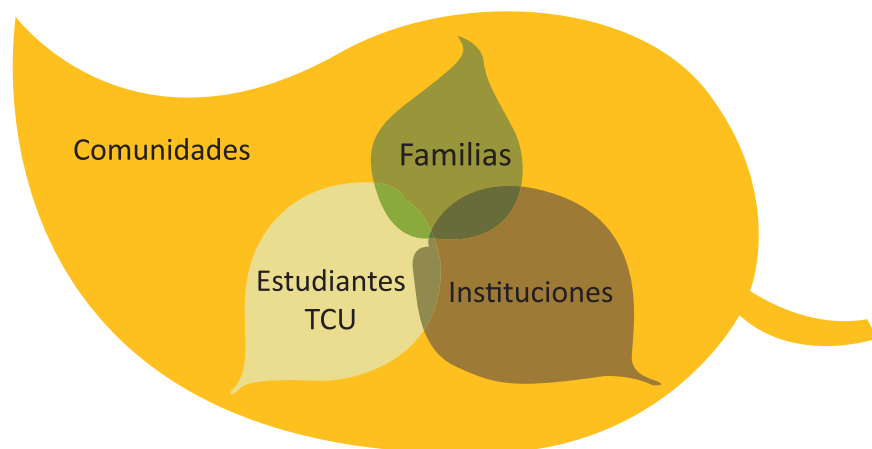


Figura 8. Actores del proyecto en el componente comunitario

Bajo esta lógica, se estableció una metodología de trabajo cíclica a lo largo de cuatro años, en los que el proceso de intercambio entre estudiantes y familias productoras de la zona fue primordial.



Figura 9. Metodología de trabajo del componente comunitario, 2007-2010

Figura 8. Fuente:
Componente
comunitario, 2013

Figura 9. Fuente:
Componente
comunitario, 2013

En la etapa de reclutamiento para realizar el TCU, se le explicó a los estudiantes en qué consistía el proyecto para motivarlos a participar. Los estudiantes, provenientes de la Sede Universitaria de Guanacaste y del campus universitario Rodrigo Facio en Montes de Oca, aceptaron convivir con las familias del cantón de Alvarado por espacio de dos a tres semanas, en sus vacaciones de medio año.

También se efectuaron las visitas a las familias, las cuales fueron identificadas por la agente de extensión del ASA-Pacayas, quien conocía la zona, las familias y era parte del proyecto:



Las buscamos (las familias) de acuerdo a la experiencia nuestra; que fueran familias tradicionales y que realizaran el control químico de plagas en los cultivos y familias que producían hortalizas orgánicas, para que los estudiantes vieran las dos caras de la moneda (Molina, 2012).

El hecho de que algunas familias acogieran en sus hogares a un/a joven que no conocían fue difícil, pues era algo nuevo para ellas, aunado a la situación económica que se vivía en ese momento en la zona.

A pesar de que los muchachos realizaban un aporte, a las familias no le gustaba sólo darle arroz y frijoles a un invitado. Aunque tratamos que fueran parte de la familia, y aunque de hecho lo son, ellos sentían que tenían que darle un trato especial al muchacho, que había que alimentarlo de manera especial [...] Aquí las familias son muy especiales; cuando el muchacho llegaba a la casa le daban el mejor cuarto, aunque ellos durmieran 'estripados', pero le daban el cuarto propio, le ponían agua caliente y le daban muchas atenciones para que se sintiera bien, porque aquí la gente es muy amable y lo hacen con mucho cariño. Lo que pasa es que si las familias no tienen los medios económicos, ellos ponían peros (Molina, 2012).

Durante el TCU participaron seis familias en el 2007, nueve en el 2008, once en el 2009 y, finalmente, diez en el 2010.

Una vez culminada esta fase de localización de familias, se efectuaron las capacitaciones a los estudiantes, como preparación para su experiencia en el campo y con la familia. De igual manera, se recolectó información con el propósito de caracterizar a los agricultores y su comunidad.



La idea era “ver, en primera instancia, la forma en que ellos realizaban las actividades, y luego nosotros, de manera más familiar, sugerirles los cambios, con tal de que ellos mejoraran las prácticas que realizaban inadecuadamente” (Ramírez E., 2012). Para ese fin, los estudiantes recibieron “capacitaciones sobre el manejo del equipo, calibración del equipo y la adecuada aplicación de los productos agroquímicos [...] consejos sobre cómo es la vida en familia en zonas productoras como es la zona de Cartago, que son más alejadas y la gente es más conservadora, y nos dieron ciertas directrices y nuestras obligaciones como participantes del TCU” (Ramírez E., 2012). Para esto último, los estudiantes contaron con un **manual de comportamiento**, que contenía normas de conducta para la convivencia con las familias.

Este proceso de inducción, que duró de dos a tres días, se realizó con el apoyo de los otros dos componentes y se estableció de la siguiente manera (Componente comunitario, 2013):

- Presentación del proyecto
- Metodologías participativas y rescate del conocimiento local
- Guía técnica y de campo
- Conceptos básicos: uso y manejo de plaguicidas
- Aspectos técnicos
- Normas de comportamiento en el campo
- Generalidades de los plaguicidas y contexto de uso en Costa Rica

Luego de la preparación de los/as estudiantes, se establecieron espacios para la convivencia de las familias y los estudiantes, que incluyeron:

- Cuatro sesiones de presentación de los estudiantes a las familias, una por año, en las cuales se realizaban dinámicas y actividades para compartir.
- Dos sesiones en la Estación Experimental Alfredo Volio Mata (Ochomogo, Cartago), para mejorar el uso de los plaguicidas, uso correcto del equipo de protección personal y las bombas de aplicación.
- Cuatro sesiones de finalización de la estadía de los estudiantes, una por año. Incluye la entrega del informe final de los estudiantes, con énfasis en temas centrales según el contexto de trabajo de cada año (2007-2010) y para compartir las lecciones aprendidas.

Asimismo, se realizaron días de campo, organizados principalmente por el equipo técnico del proyecto, en los cuales participaron los agricultores y sus familias. En estos días de campo se realizaron demostraciones y análisis de suelos.⁷



Según un estudiante, “las giras de campo que se hicieron fueron provechosas para las familias, porque una cosa es que a usted le digan: ‘aplique o utilice feromonas para atrapar cierto tipo de insecto en cierta época’; y otra decirle: ‘vea se hace así’... los lleva a ver las trampas y ven un tarro lleno de la plaga que se quiere atrapar muertos, sin tener que usar agroquímicos. Creo que a ellos le pareció muy bien la demostración, no es lo mismo que a usted le cuenten a que usted lo vea, entonces por esa parte creo que fue lo más provechoso” (Ramírez E. , 2012).

Los estudiantes utilizaron varias metodologías para rescatar información y conocimientos de sus experiencias con las familias, que abarcaban la observación de las formas de vida diaria, la participación en actividades agropecuarias y del hogar, diálogo constante con los miembros de la familia, visitas a las parcelas y la realización de mapas de las fincas para conocer la distribución de las actividades.

Mediante esas actividades de intercambio, difusión y capacitación desarrolladas, estudiantes y familias compartieron conocimientos y vivencias, lo cual posibilitó afianzar las relaciones entre ambos y obtener información de base para una mejor y más amplia implementación del proyecto:

⁷ Más información en el apartado del componente técnico.

- Salud de la familia y comunidad
- Características sociodemográficas
- Saneamiento ambiental de la finca y la comunidad
- Características del empleo
- Características de la finca
- Servicios disponibles
- Entidades de desarrollo presentes en la comunidad
- Actividades productivas
- Manejo de plaguicidas
- Sistematización del conocimiento local



La Ing. Beatriz Molina, del ASA-Pacayas, conversa con los agricultores y sus familias.

Esta información se empleó para elaborar la línea base en el 2007. Al mismo tiempo, las acciones del componente comunitario facilitaron el acercamiento a la zona, la vinculación con las familias productoras agropecuarias y, además, la capacitación y experiencia de vida profesional para los estudiantes del TCU-UCR.

El mecanismo de presentación de resultados por parte de los estudiantes se ajustó a la dinámica de trabajo de los tres componentes, con el fin de realizar internamente un intercambio de conocimientos y dar a los estudiantes pautas necesarias, a partir de las percepciones de su vivencia:

Los estudiantes intervenían en las comunidades y presentaban los resultados a los investigadores del proyecto. Los investigadores hacían sus observaciones, los estudiantes tenían que hacer el ajuste, y hasta que lo hacían se realizaba una reunión con todos los productores y los que habían participado con el hospedaje, más todos los que quisieran venir, para dar una rendición de cuentas de los resultados que habían rescatado los muchachos (Ramírez L., 2012).

Principales acciones alrededor del rescate del conocimiento local



2007

A partir del inicio del TCU, se realizan una serie de etapas relacionadas con la estadía de los estudiantes en la zona. Estas etapas se efectuaron todos los años en que se colocaron estudiantes en las familias.

En el 2007, principalmente, los estudiantes de TCU se insertan en la zona para obtener información, con el objetivo de construir la caracterización socioeconómica de la zona y elaborar la línea base del proyecto.

Por otro lado, el equipo comunitario asiste al taller *Metodologías cualitativas y participativas para investigar el conocimiento local*, impartido por una integrante del equipo canadiense a los miembros de los componentes comunitarios de Costa Rica, Nicaragua y Honduras. Este taller se llevó a cabo en Managua, Nicaragua, del 16 al 21 de abril de 2007.



2008

Durante este año, nuevamente se efectúa la estancia de los estudiantes en las comunidades del distrito de Pacayas, para la realización de su convivencia y práctica de campo. Se llevaron a cabo dos visitas por parte de las responsables, con el fin de conocer sus avances y observaciones acerca de su estadía en la comunidad y mantener comunicación con ellos y las familias.

Entre otras actividades, se realizó la digitación, procesamiento y análisis de las encuestas sobre percepción, conocimiento y uso de los plaguicidas, coordinado por Johnny Aguilar del componente político. Se procuró aumentar la muestra por medio de la ayuda de los estudiantes.

Este es el nacimiento de la boleta para la encuesta a realizar durante el 2009, que serviría para definir y medir los indicadores expuestos anteriormente en el apartado del componente político.



2009

Se coordinó una reunión con los productores participantes en el proyecto de años anteriores, en el Albergue Científico de la Universidad de Costa Rica, ubicado en la Estación Experimental Alfredo Volio Mata (EEAVM). El objetivo principal de este taller fue la retroalimentación entre las familias participantes y el equipo nacional del proyecto, para conocer sus opiniones con respecto al nivel de satisfacción en cuanto a sus participaciones en el proyecto y mejorar las actividades, sobre todo en lo concerniente al rescate del conocimiento local y las parcelas demostrativas.

Mediante la realización del TCU, se efectuó la difusión del proyecto, de la práctica del triple lavado de los envases y el reciclaje de estos a través de los mismos agroservicios incorporados al programa de reciclaje de la Fundación Limpiemos Nuestros Campos.

También, se coordinó el proceso para la mejora de la encuesta y su aplicación formal a productores, con el fin de contar con un instrumento de medición a partir del cual se construyeran indicadores sobre el uso de plaguicidas, sus efectos en el ambiente, la salud y en la productividad agrícola. En este proceso, los pasos donde el componente comunitario apoyó al equipo político fueron los siguientes:

1. Apoyar en la definición de los objetivos específicos de la encuesta.
2. Apoyar en la definición de los objetivos específicos de la encuesta.
3. Colaborar en la elaboración del formulario de consulta.
4. Escribir un manual para los encuestadores.
5. Reclutar y entrenar a los encuestadores.
6. Realizar una estrategia de muestreo y selección de los encuestados.

En la supervisión de la aplicación de las encuestas en el campo, digitación y generación de estadísticas de resultados, el componente colaboró con el equipo político, el cual realizó estas tareas.



2010

Como parte de las acciones del TCU de ese año, se coordinó con los productores participantes en el proyecto que recibieron a un estudiante durante el 2009 y con los nuevos participantes del 2010. Fueron convocados a la EEAVM, en Ochoмого de Cartago, y participaron veinte productores/as y siete del equipo nacional del proyecto.

Se realizó un día de campo, coordinado por el equipo técnico, en el cual las familias y los estudiantes tuvieron la oportunidad de visitar las parcelas demostrativas y compartir con los encargados del proyecto y con otros productores, sobre las buenas prácticas agrícolas y el manejo de los plaguicidas.

En otros aspectos, se apoyó el trabajo del estudiante Jonathan Granados, quien implementó actividades de capacitación en la zona de intervención del proyecto, en el marco de su práctica de graduación en Agronomía.

“Cuando vino ese muchacho, por ponerle un ejemplo: el uso correcto de agroquímicos y todo eso que a usted le explican allá y todas esas cosas, que es diferente cuando él ya está aquí y me dice que me tengo que proteger las manos porque puedo contraer esto y esto, el triple lavado de los envases...”.

Alejandro Rodríguez
Agricultor orgánico



2011

El componente comunitario mantuvo un trabajo más indirecto. Participó en las actividades programadas por los componentes técnico y político, y facilitó el material elaborado en periodos anteriores por el componente y que podría ser de utilidad para la difusión del proyecto.

Se revisaron los informes de rescate del conocimiento local, para determinar en cuáles aspectos sus contenidos podrían ser útiles para ilustrar material divulgativo o como ejemplos prácticos de lo que regularmente los productores llevan a cabo en sus fincas. Esta clasificación pretendía facilitar al equipo nacional la búsqueda de material relevante sin tener que estar releando todos los informes.

Se preparó un informe general de labores y aportes del componente comunitario, que se presentó durante la visita efectuada por el equipo canadiense este año.



2012

Los resultados y los objetivos alcanzados por el componente contribuyen en la implementación de las últimas actividades de los demás equipos.

En general, los integrantes apoyaron a los componentes político y técnico en sus actividades, en las últimas etapas del proyecto.

Resultados de las acciones del componente comunitario

En total, treinta y siete estudiantes fueron capacitados en conservación de suelos, manipulación de plaguicidas, métodos alternativos de control de plagas, triple lavado y reciclaje de envases de plaguicidas. Asimismo, participaron treinta y una familias de la zona, de las cuales tres hospedaron estudiantes en dos ocasiones y una hospedó cuatro veces.

Cuadro 5. Estudiantes participantes del TCU-UCR, 2007-2010

Año	2007	2008	2009	2010
Hombres	3	5	6	7
Mujeres	3	4	5	3
Total	6	9	11	10
Profesiones	Agronomía (4) Zootecnia (2)	Agronomía (8) Ec. Agrícola (1)	Agronomía (2) Ing. Agrícola (2) Sociología (2) Zootecnia (4) Ec. Agrícola (2)	Agronomía (2) Ing. Agrícola (2) Zootecnia (2) Ec. Agrícola (2) Tec. Salud (2)

Estos estudiantes realizaron informes (**anexo 5**) sobre la información recopilada de las prácticas agrícolas, el conocimiento de los productores acerca del trabajo que realizan y la dinámica familiar, de acuerdo con su convivencia.

La rutina del estudiante era la misma que la realizada todos los días por el productor y su familia. Sumarse a esa dinámica le permitiría identificar, describir y, posteriormente, analizar la experiencia en torno a las BPA.

Mis actividades normales durante mi instancia fue trabajar en el campo con ellos, me levantaba a las 4 y entrábamos al campo a las 5 de la mañana, se trabajaba hasta las 9, se tomaba café y se terminaba y regresaba a la casa. En casa, las labores continuaban porque en la casa tenían un lavadero de papa, entonces había que ir a lavar, seleccionar y secar papas y pesar los sacos, todo eso se hacía, esas eran las actividades diarias (Ramírez E. , 2012).

Igualmente, la experiencia posibilitó a los estudiantes efectuar actividades propias de la agricultura de la zona, lo cual reforzó los conocimientos obtenidos en sus carreras, o bien, les permitió conocer las dinámicas de las comunidades rurales y agrícolas que antes desconocían.

El tiempo que yo estuve lo que hice fue estar parcelando: que fue limpiar, hacer surcos, canales y utilización de la bomba para agroquímicos [...] La primera semana sí fue más difícil, porque uno estaba ahí aprendiendo muchas cosas, que el surco y que la aplicación, que el amarre, y que tener más cuidado porque si no mata la planta, entonces uno la primera semana estaba aprendiendo a hacer las cosas y viendo como ellos la realizaban (Ramírez E. , 2012).



1.3. Componente técnico

Objetivos del componente

Objetivo general

- Fomentar el manejo integrado de plagas en el contexto de las buenas prácticas agrícolas.

Objetivos específicos

- Desarrollar la línea base de los sistemas de producción escogidos y validar las opciones tecnológicas de buenas prácticas agrícolas, por medio de la implementación de parcelas demostrativas.
- Apoyar en la formación de productores y técnicos por medio de la capacitación y transferencia de tecnología en fincas demostrativas.
- Elaborar materiales divulgativos para los productores.
- Apoyar en el desarrollo de una base de datos que permita crear indicadores ambientales, sociales y económicos en la zona de influencia.
- Transferir las buenas prácticas agrícolas, para promover el concepto de manejo integrado del cultivo.

Descripción del trabajo del componente técnico

A partir del año 2008, inicia el trabajo del componente técnico, principalmente con base en la implementación de parcelas en fincas demostrativas (FD), para fomentar el manejo integrado de plagas y el manejo integrado del cultivo.

Con la cooperación del MAG, la metodología del equipo técnico (ET) consistió en efectuar un diagnóstico de los problemas agrícolas en la zona, con el fin de definir prioridades y luego escoger a los productores líderes de la zona, a efectos de crear un vínculo productor técnico para el intercambio de conocimientos.

Para esto último, se seleccionaron tres fincas de productores con sistemas de manejo diferentes, que representaran las formas de trabajo de los agricultores de la



zona. Las fincas y parcelas demostrativas se convirtieron en un instrumento de capacitación y extensión cuyo propósito era que los agricultores “aprendieran haciendo”, en una relación directa entre productor y técnico, sin intermediarios de ninguna especie y en el campo de acción directo del productor.

La utilidad de esta metodología es el intercambio de conocimientos y técnicas empleadas en la finca o parcela a fincas vecinas y de la zona de influencia, ya sea por el efecto de buen vecino o a través de la participación en los días de campo, en los que los agricultores de toda la zona de influencia podían discutir los resultados con los técnicos y propietarios de las fincas o parcelas demostrativas (*Componente técnico*, 2010).

Las tres fincas fueron las siguientes:



Figura 10. Fincas demostrativas del proyecto

La finca demostrativa del señor **Ricardo Montero** es un sistema orgánico e integral, donde se combinan la producción agrícola (horticultura y frutales) y pecuaria cumpliendo los principios agroecológicos. Entre las prácticas desarrolladas por el ET en esta finca se destacan:

- Colaboración con el diagnóstico de enfermedades y plagas
- Elaboración de extractos de plantas naturales (*Bocconia frutescens* L.) para el control de ácaros en aguacate
- Desarrollo de un plan para la producción de papa orgánica, incluyendo uso de enmiendas al suelo, fertilización orgánica y uso de productos alternativos para el control de plagas y enfermedades en un sistema orgánico

Figura 10. Fuente:
Componente técnico,
2013

- Estudio de fertilidad del suelo, así como recomendaciones pertinentes para el manejo orgánico
- Análisis de residuos de plaguicidas en suelos, agua de escorrentía, aguas de quebrada y productos vegetales
- Análisis de calidad de semilla y germinación para maíz forrajero, así como seguimiento fenológico y asistencia técnica del cultivo
- Uso de feromonas y trampas de luz para el control de insectos
- Visitas semanales para dar seguimiento en BPA y asistencia técnica

Con el propósito de implementar las BPA en esta finca, se elaboró un plan técnico para un ciclo productivo de papa orgánica. La semilla de papa fue aportada por el INTA, de la Estación Experimental Carlos Durán, en Oreamuno de Cartago. Todas las recomendaciones de BPA fueron aportadas al productor por escrito, en un cronograma de actividades y productos elaborado de forma semanal, según el desarrollo fenológico del cultivo para la variedad utilizada. También, se dio seguimiento a las actividades mediante las visitas semanales del equipo técnico.

La finca del señor Minor Aguilar se considera como un sistema mixto, ya que hay tanto producción hortícola (principalmente papa, crucíferas, zanahoria y zapallo) como frutales de altura (higo, ciruela y tomate de árbol).

Entre las prácticas desarrolladas con este productor se pueden mencionar:

- Realización de un estudio de las características y estado del suelo detallado, y la determinación de la tasa de erosión
- Recomendaciones para efectuar una adecuada fertilización y aplicación de enmiendas
- Implementación de siembra en contorno utilizando el codal, construcción de acequias de ladera y canales de guardia, implementación de gavetas para retención de sedimentos
- Utilización del palín mecánico como implemento de labranza (para sustituir el arado rotativo que no es apto para los suelos de la zona)

“En el caso mío, empezaron a implementar feromonas, trampas. Con eso ellos me enseñaron a mí cuándo podía utilizar un producto, a partir de qué cantidad de insectos había que empezar a tener cuidado, identificar cuáles eran los buenos y cuáles eran los malos, y ellos me ayudaron mucho en esos aspectos, cuándo saber si era un hongo, bacteria o virus”.

Ricardo Montero
Agricultor orgánico

- Elaboración de un plan de monitoreo de las poblaciones de insectos (plaga) mediante el uso de feromonas y trampas de luz
- Capacitación a los agricultores sobre el uso del equipo de protección personal para aplicación de plaguicidas
- Uso de caolín como protector foliar para la prevención de enfermedades y mejora de la producción⁸
- Visitas semanales de los técnicos para dar seguimiento a las recomendaciones y a la implementación de las BPA

El productor manejó el cultivo haciendo uso de las BPA, según las recomendaciones del equipo técnico, y adoptó las prácticas de conservación de suelos.

Por último, el señor Rafael Barquero cultiva hortalizas de forma convencional, tales como papa, crucíferas y culantro, principalmente. Se identificó un severo problema de erosión como producto de las fuertes pendientes del terreno, por lo cual se elaboró un plan de conservación de suelos para la finca.

En esta finca se realizaron las siguientes actividades:

- Elaboración de un estudio de las características y estado del suelo detallado, y la determinación de la tasa de erosión
- Elaboración de recomendaciones para efectuar una adecuada fertilización y aplicación de enmiendas
- Implementación de un programa de monitoreo de plagas mediante feromonas, para la programación de las aplicaciones de insecticidas
- Utilización de prácticas culturales para eliminar el follaje de papa y sustituir el uso del herbicida Paraquat para evitar la contaminación del suelo y proteger la salud de los agricultores
- Implementación de obras de conservación de suelos, como siembra en contorno (con codal), acequias de ladera, canales guardia y gavetas
- Implementación de prácticas culturales para disminuir la incidencia de la hernia del repollo (*Plasmodiophora brassicae* Wor.)
- Realización de visitas semanales para dar seguimiento en BPA y asistencia técnica

Todo el trabajo del equipo técnico evolucionó de acuerdo con el concepto de manejo integral del cultivo (MIC), el manejo integral de plagas (MIP) y las buenas prácticas agrícolas, fundamentados en principios agroecológicos. Estos procesos están muy relacionados:

⁸ Este producto tuvo buenos resultados, pero no se consigue fácilmente en los almacenes de productos agrícolas de la zona.

la agroecología es el estudio de las interacciones entre los componentes del sistema agrícola (suelo, plantas, animales, clima, etc.); el MIP se refiere al uso de todos los métodos, no solamente el químico (plaguicidas), para combatir insectos basándose en su biología y comportamiento; y finalmente, el MIC que involucra lo mismo que el MIP, incluyendo además el manejo del suelo.

Estos procesos, como un conjunto de acciones dentro del proyecto, se muestran en la figura 11.

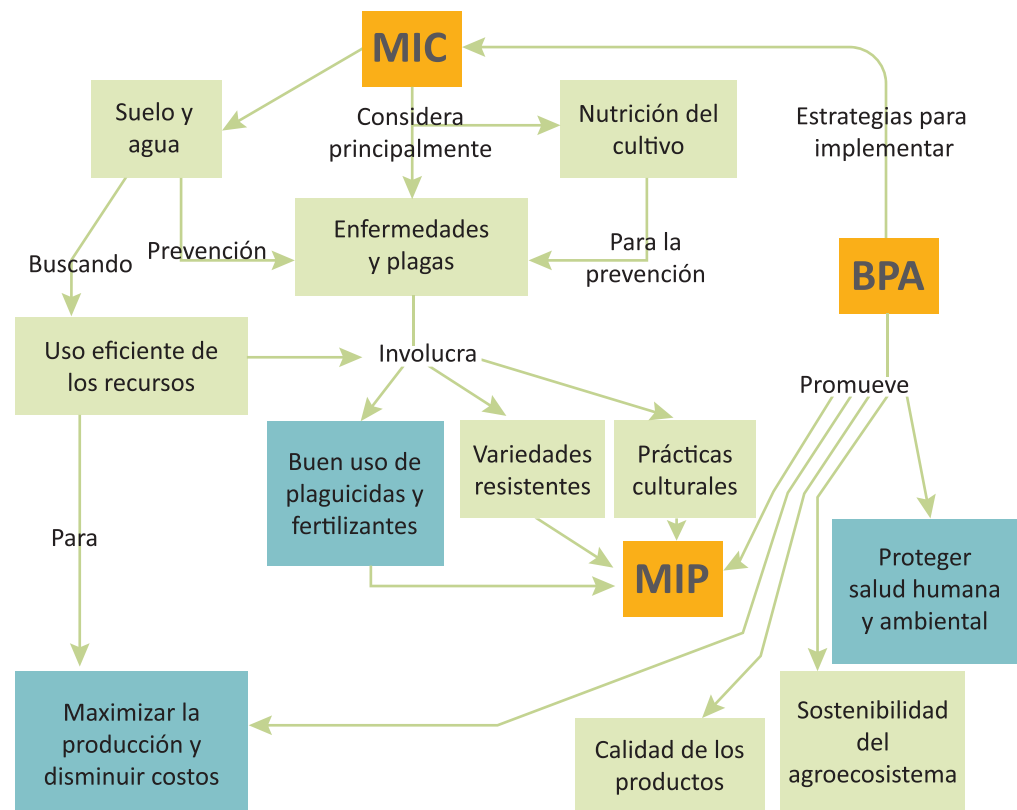


Figura 11. Fuente: Componente técnico, 2013

Figura 11. Importancia de los MIC, MIP y BPA dentro del proyecto y el componente técnico

Este esquema de trabajo se vertió en diferentes formas de abordar el tema de las BPA y ejes de trabajo con los agricultores:

- **Pruebas de campo:** Manejo de plagas y conservación de suelos
- **Docencia y capacitación:** Agricultores y estudiantes de escuelas y colegios
- **Material divulgativo:** Implementación de buenas prácticas agrícolas
- **Asistencia técnica:** Apoyo en el diagnóstico y manejo de problemas fitosanitarios

Principales acciones en torno al fomento del MIP



2007

En el 2007, el trabajo del equipo se enfoca en efectuar un diagnóstico de la situación de los agricultores de la zona, que ayudara a construir los objetivos del componente de acuerdo con el contexto donde se iban a realizar las acciones.



2008

Establecimiento de tres parcelas o fincas demostrativas (figura 10) y desarrollo de un vínculo de confianza con los productores, con el fin de efectuar las parcelas demostrativas, los días de campo y las demás actividades del proyecto.



2009

Se incluye una nueva parcela demostrativa, ubicada en la finca del productor Wilberth Aguilar en Buenos Aires de Pacayas, para realizar un ensayo de mecanización y medición de la erosión, dirigido a demostrar la pérdida de la capa arable del suelo, por medio del establecimiento de tres subparcelas de estudio.



En el transcurso del año, se impartieron capacitaciones a las familias anfitrionas de los estudiantes de TCU, sobre buenas prácticas agrícolas, uso del palín mecánico, apoyo, asesoramiento y recomendaciones de encalado y fertilización por parte de todo el equipo técnico.

Como parte de estas actividades de capacitación, los estudiantes del TCU efectuaron análisis de suelos en las fincas de los productores que estuvieron vinculados a dicho TCU, y una actividad para brindar recomendaciones en cuanto al adecuado manejo de la fertilización de las fincas.

Se realizaron giras para la toma de puntos con GPS, con el fin de georreferenciar cada lote y los sitios de muestreo efectuados hasta la fecha por el equipo técnico.

Este año comienza la redacción de un Manual de buenas prácticas agrícolas en el cultivo de la papa, con el propósito de demostrar y fomentar las BPA en ese cultivo.



2010

En el 2010, se llevaron a cabo varias pruebas de campo para establecer procedimientos y pruebas en cultivos en las parcelas demostrativas. Entre estos están:

- Control del ácaro *Oligonychus perseae* Tuttle, Baker and Abbatiello (*Acari: Tetranychidae*) en el cultivo de aguacate (*Persea americana* Mill.) en la FD de Ricardo Montero con extractos de *Bocconia frutescens* L.
- Papa (*Solanum tuberosum* L.) orgánica en la FD Ricardo Montero
- Drenajes contra pendiente y en contorno en la FD Rafael Barquero
- Siembra en contorno y drenajes contra pendiente en la FD Minor Aguilar
- Uso de feromonas sintéticas y trampas de luz para el monitoreo y manejo de plagas en las tres FD

Estrategia educativa en buenas prácticas agrícolas, 2010

Durante el 2010 se impartieron capacitaciones en BPA principalmente a productores agrícolas de la zona norte de Cartago, así como a estudiantes de escuelas y colegios de la zona y a estudiantes universitarios.

Las zonas incluidas en la capacitación fueron los cantones de Alvarado (distritos de Pacayas y Capellades) y Oreamuno (distritos de Cipreses y Cot), debido a la gran cantidad de plaguicidas que se utiliza en esos lugares.

Estas capacitaciones estuvieron a cargo del estudiante de Agronomía Jonnathan Granados Orozco, como parte de su práctica dirigida para optar al grado de licenciado en Ingeniería Agronómica con énfasis en Fitotecnia, de la Universidad de Costa Rica.

El objetivo principal de esta estrategia de capacitación fue fomentar la adopción e implementación de las buenas prácticas agrícolas por parte de los productores de papa (*Solanum tuberosum* L.), en los cantones de Oreamuno (Cipreses) y Alvarado (Pacayas y Capellades) (Granados, 2012: 4).

Lo novedoso de esta estrategia es la combinación de las charlas con las demostraciones de uso correcto de equipos de aplicación y de seguridad personal, así como con las visitas a las parcelas demostrativas. Además, la promoción de las BPA se orientó hacia otros actores locales: familias de los productores agrícolas, adolescentes, niños y niñas, con el fin de dar a conocer e incentivar las BPA desde otros ámbitos de la sociedad, apuntando a que se produzcan los cambios necesarios en la zona, en cuanto al uso y manejo de los plaguicidas, para la protección de la salud humana y ambiental.

1. La estrategia de capacitación

● Población meta

La población meta para el alcance del estudio estuvo constituida por los productores y productoras de los cantones de Alvarado y Oreamuno, y las organizaciones públicas y privadas de la zona (Granados, 2012: 17).

Con el fin de identificar a esta población, se realizaron visitas semanales a varias instituciones u organizaciones, para conocer las funciones de cada una y luego solicitar información sobre el tema de las buenas prácticas agrícolas.

En las comunidades locales de pequeños productores, se identificaron los líderes, en aras de facilitar los procesos de capacitación, con la colaboración del MAG (ASA) de Pacayas. Por medio de las visitas, se estableció el quehacer de las instituciones para divulgar y promover el uso de BPA y la verificación de su implementación.



Ubicación de los distritos donde se realizaron las capacitaciones en los cantones de Oreamuno y Alvarado

Finalmente, divididas en públicas y privadas, las organizaciones participantes en las capacitaciones fueron las siguientes (Granados, 2012: 20-21):

a. Organizaciones públicas

Las instituciones públicas seleccionadas para participar en las capacitaciones fueron el Liceo de Cot de Oreamuno, el Colegio Técnico Profesional de Pacayas, las municipalidades de Oreamuno y Alvarado. Además, se contó con la colaboración del Agencia de Servicios Agropecuarios (ASA) del Ministerio de Agricultura y Ganadería, ubicada en Pacayas.

b. Organizaciones privadas

En la zona existe una red de organizaciones formales e informales de productores. Entre ellas están la Asociación de Desarrollo Integral de Cipreses de Oreamuno (ADICO), Cooperativa Agropecuaria y de Servicios Múltiples de Buenos Aires de Pacayas R.L. (COOPEBAIRES R.L.), Centro de Servicios Agrícolas COSEINCA, Asociación de Pequeños Agricultores de Capellades

(ASOPAC), Grupo de Agricultores de La Enseñanza y el Grupo de Agricultores de Buenos Aires de Pacayas, que participaron en las capacitaciones.

De estas organizaciones, se capacitó a ochenta y una personas, entre afiliados y empleados de las asociaciones de productores de la zona seleccionada.



En total, considerando toda la población meta, se capacitó a doscientas cincuenta y siete personas entre productores, familias, estudiantes de seis organizaciones públicas y siete privadas, como se muestra en el **cuadro 6**.

Cuadro 6. Participantes de organizaciones públicas y privadas de las capacitaciones del 2010

Públicas	Participantes	Privadas	Participantes
Escuela Presbítero Juan de Dios Trejos Picado, Pacayas	61	ASOPAC, Capellades	15
Liceo de Cot, Oreamuno	42	Grupo "La Enseñanza", Capellades	9
Colegio Técnico Profesional de Alvarado, Pacayas	16	ADICO, Cipreses	19
Familias de Alvarado y Oreamuno (reunión de Ochomogo)	14	COSEINCA, Pacayas	9

Estudiantes de TCU- UCR	10	Grupo Galerón Mario Chacón, Pacayas	12
Estudiantes de Salud Ambiental, UCR	33	COOPEBAIRES R.L., Pacayas	7
		Grupo San Antonio de Cot, Oreamuno	10
Total			257

● **Contenidos de la estrategia de capacitación con las asociaciones de productores agrícolas**

Principalmente, las capacitaciones se dirigieron a productores agrícolas. No obstante, charlas de contenido similar se impartieron en las escuelas y los colegios antes mencionados, así como a los estudiantes de la UCR (TCU y de Salud Ambiental).

Mediante las capacitaciones, los productores adquirieron información y conocimiento sobre conceptos generales de las buenas prácticas agrícolas, principalmente de tres temas:

- a. Uso de equipo de protección
- b. Calibración de la bomba de espalda
- c. Reciclaje de los envases de plaguicidas

De igual manera, dentro de las BPA, se hace referencia a métodos de control alternativos a los plaguicidas⁹, así como a la importancia de leer las etiquetas de los envases.

Como parte de estas charlas, se realizaron demostraciones de campo para que los participantes observaran actividades de BPA.

a. Uso del equipo de protección personal

Antes de las capacitaciones, y mediante la primera encuesta, se determinó que la mayoría de los productores y/o aplicadores de plaguicidas no emplean en forma adecuada el equipo de protección. En general, usan botas de hule, pantalón largo, camisa de manga larga, gorra y/o sombrero que no se han confeccionado para proteger cuando se utilizan plaguicidas. Esto significa que no usan guantes, anteojos, respirador, pantalón, camisa o petos (delantal o espaldera) diseñados especialmente para evitar el contacto de los plaguicidas con la piel.

⁹ Para esto, el trabajo es realizado por todo el equipo técnico, mediante las demostraciones de campo en las parcelas demostrativas desarrolladas por este componente.

Los productores afirman que, entre las razones por las cuales no usan el equipo de protección personal, se encuentran las siguientes:

- El equipo protector es incómodo para trabajar.
- Es asfixiante caminar, durante jornadas de más de ocho horas, con la mascarilla y los guantes.
- Es incómodo cuando se están manipulando los plaguicidas.
- Existe la costumbre de no utilizar el equipo de protección personal.
- El equipo de protección tiene un costo elevado.
- Se pierde tiempo: los productores mencionan que se dura mucho en colocarse y quitarse el equipo de protección.



Demostración del uso correcto de equipo de protección

En cuanto a los aplicadores o peones contratados por medianos o grandes productores, cuando se les pregunta sobre el uso del equipo de protección personal, argumentan que el patrono no les proporciona ningún equipo de protección, esto a pesar de que la Ley sobre Riesgos del Trabajo, n.º 6727, así lo exige (Chinchilla, citado por Granados, 2012).

Todo esto ocasiona que los aplicadores de plaguicidas realicen acciones incorrectas con respecto al equipo de protección, como por ejemplo:

- No utilización del equipo completo.
- Formas incorrectas de colocarse el equipo de protección: la mayoría de los productores introducen las mangas de la camisa dentro de los guantes y los ruedos del pantalón en las botas, cuando ambos deben ir por fuera.

- Uso de equipo de protección personal en mal estado.
- No lavan el equipo de protección.
- No realizan el mantenimiento de las partes del equipo, como el respirador y el filtro.
- No los guardan apropiadamente, pues por lo general almacenan los equipos de protección en la bodega de los plaguicidas.

Por lo tanto, se puntualizó sobre la forma correcta de utilizar el equipo de protección para la aplicación de plaguicidas, y se especificaron los cuidados que deben tener antes, durante y después de su uso.

Igualmente, se les señalan las principales partes del cuerpo por las cuales ingresan los plaguicidas. Se les recomienda usar todo el equipo de protección personal, con el propósito de minimizar la exposición al ingreso de plaguicidas.

Con la finalidad de facilitar el aprendizaje, se empleó un equipo de protección completo para realizar las capacitaciones y demostraciones con los productores.



b. Calibración de bomba de espalda

En esta zona, por lo general se utiliza la bomba de espalda manual, principalmente porque tiene un precio más accesible, mientras que algunos productores de mayor poder adquisitivo emplean la bomba de motor o el spray boom para aplicar los plaguicidas.

Asimismo, la mayoría de los productores usa un solo tipo de boquilla, conocida en la zona de estudio como variable, y la utilizan por igual en las aplicaciones de herbicidas, insecticidas, fungicidas y fertilizantes, lo cual ocasiona daños fitosanitarios.

La falta de conocimiento del productor y la carencia de apoyo de parte de los técnicos agrícolas hace que muchos agricultores realicen preparaciones de mezclas de productos incompatibles. Por ello, en giras de campo se llevaron a cabo demostraciones de aplicaciones de plaguicidas,

tomando en cuenta la calibración, dosificación, uso adecuado de boquillas y preparación adecuada de mezclas.

Se les recomendó efectuar cambios en las aplicaciones, como la elección de la boquilla, pues esto mejoraría el control de las plagas. Se les indica que la orientación de las boquillas de los equipos de aplicación hacia el objetivo, realizando la cobertura necesaria, sin goteo, reduce las pérdidas por deriva y minimiza las aplicaciones repetidas que realizan los productores cuando observan plagas que sobreviven después de una aplicación anterior.



Se informó sobre la necesidad de tener bombas de espalda u otro equipo de aplicaciones, diferenciadas para herbicidas y los demás plaguicidas. En las demostraciones en campo, se enfatizó que la buena práctica agrícola es utilizar las boquillas de cono hueco para los insecticidas y fungicidas, y las boquillas de abanico para los herbicidas.

Finalmente, se señaló la importancia del lavado y el depósito del agua del lavado diario del equipo de aplicación. Además, se hizo hincapié en el mantenimiento adecuado del filtro, el cual debe estar libre de obstrucciones, para lo cual se recomienda su limpieza y, cuando sea necesario, remover las impurezas con un alambre suave o cepillo, y nunca usar el procedimiento del soplado con la boca, lo cual es común en la zona.

c. Reciclaje de envases de plaguicidas

Con respecto a la disposición correcta de los envases, los productores afirman que han tenido problemas para hacerlo porque:

- Poseen malas prácticas para desechar los envases de plaguicidas en el campo, en los alrededores de las casas y en los drenajes y los cursos de aguas.
- Tienen la costumbre de quemar los envases de plaguicidas, pensando erróneamente que con esto resuelven el problema de contaminación.
- Falta voluntad para realizar el triple lavado, pues consideran que esto corresponde a los almacenes de insumos.

- Se carece de un sistema de recolección de envases listos para reciclarlos en la finca.



Debido a la situación imperante, se resaltó la importancia de realizar y promover el reciclaje de envases de plaguicidas en la actividad agrícola. En los sitios, se distribuyeron panfletos sobre el reciclaje de envases de plaguicidas, para que la información llegue a los productores cuando compran insumos.

d. Etiquetas

Otro aspecto importante promovido mediante las capacitaciones fue la lectura de las etiquetas, por cuanto un problema frecuente identificado en los agricultores de la zona es que no leen las etiquetas de los productos. Entre las razones mencionan que la información contenida en las etiquetas es compleja para ellos. Otros afirman que leer la etiqueta es una pérdida de tiempo, pues conocen casi todos los productos existentes en el mercado, por lo cual no tiene sentido leerlas de nuevo.

Se les explicó la importancia de leer y respetar las indicaciones de las etiquetas: nombre de la casa formuladora, nombre comercial del producto, concentración, tipo de formulación, acción biológica, nombre del ingrediente activo, precauciones y advertencias de uso (con sus respectivos pictogramas), uso de equipo de protección personal, signos y síntomas de intoxicación, primeros auxilios, antídoto, algunas consideraciones de tipo ambiental (también con pictogramas) y la banda o cita que identifica su peligrosidad, con sus respectivas frases de advertencia.

Se enfatizó también en algunos términos incluidos en la etiqueta de los plaguicidas, los cuales están establecidos por la ley, tales como PELIGRO, VENENO y PRECAUCION, lo mismo que el dibujo de una calavera y los huesos cruzados, que señalan el grado de toxicidad del plaguicida, la cual está basada en la DL 50 (dosis letal media).

e. Métodos de control alternativos a los plaguicidas

Durante las charlas, los productores mencionan que los plaguicidas que ahora salen al mercado no sirven, no controlan las plagas, y por eso deben duplicar o hasta triplicar las dosis indicadas

en las etiquetas, con lo cual en muchos casos se causa resistencia. Uno de los objetivos del proyecto, para controlar el problema de la resistencia y destrucción de poblaciones de organismos benéficos, fue adoptar en las FD el manejo integrado de plagas.



Uso de trampas de feromonas y trampas de luz en la finca demostrativa de Ricardo Montero

En las demostraciones se enseñó a los productores la forma correcta de utilizar los métodos de control alternativos, el uso selectivo de los productos para la protección de cultivos y el empleo de trampas amarillas, de feromonas sintéticas y de luz para controlar los abejones (*Phyllophaga* sp) en las zonas en estudio, entre otras prácticas.

2. Elaboración de material didáctico para las capacitaciones

Como material de apoyo para las capacitaciones, se diseñaron cuatro panfletos sobre las BPA, con el objetivo de proporcionar un material escrito de manera gráfica, simple y comprensible acerca de los temas discutidos, para concientizar a los productores, sus familias y pobladores de las comunidades con respecto a la situación actual de los plaguicidas en la zona (Granados, 2012: 23).

Estos sirvieron de material de apoyo en las capacitaciones. También se distribuyeron en las escuelas, colegios, ASA Pacayas y las municipalidades de Oreamuno y Alvarado.

Los panfletos (**anexo 2**) confeccionados en las diferentes temáticas relacionadas con la BPA fueron los siguientes:

- Las buenas prácticas agrícolas
- El uso correcto de equipo de protección en la aplicación de plaguicidas
- Calibración de la bomba de espalda
- ¿Cómo reciclar los envases de plaguicidas?

Asimismo, se elaboraron invitaciones formales para las capacitaciones, con el fin de motivar a los productores a asistir a las charlas y capacitaciones. Una vez finalizadas, se entregaron los certificados respectivos.



2011

Durante el año 2011 se realizaron varias actividades, tanto de campo como académicas. Las actividades de campo incluyeron las siguientes acciones:

- Se recolectaron muestras para análisis de residuos de plaguicidas en vegetales y suelo.
- Se realizaron fosas de observación (calicatas) en cada finca, para efectuar un estudio detallado de suelos, y se tomaron muestras para sus respectivos análisis de laboratorio.
- Se colocaron microparcels de erosión, para cuantificar la pérdida de suelo, como parte de la práctica dirigida del estudiante de la UCR, Marlon Castillo.
- Se visitaron las fincas, para dar seguimiento a los productores en cuanto a la implementación de BPA.



Con respecto a actividades académicas, se destacan las siguientes:

- Desarrollo del manual de buenas prácticas agrícolas en el cultivo de papa, para la zona de impacto del proyecto.

Con el manual, se pretendía recopilar las experiencias de tres años de trabajo con los productores de la zona norte de Cartago (Alvarado y Oreamuno), buscando contribuir a la mejora de las prácticas de producción y/o manejo en el cultivo de la papa, mediante indicadores de cumplimiento de BPA (**figura 12**).

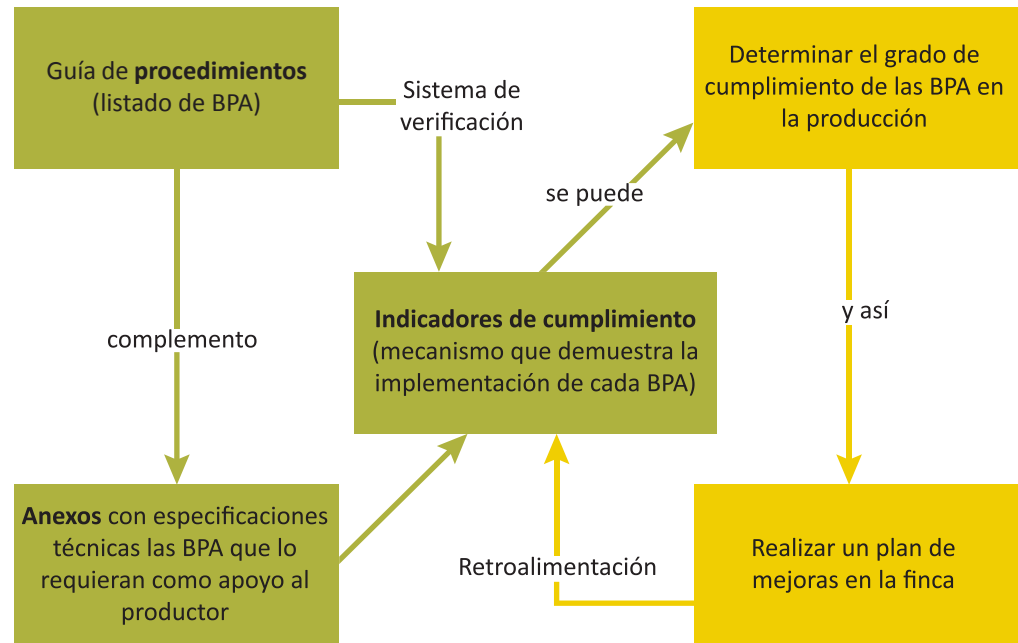


Figura 12. Fuente:
Componente técnico,
2012

Figura 12. Contenido del manual de buenas prácticas en papa

- Creación de una base de datos con los análisis realizados, para generar mapas con la información recolectada.
- Elaboración de un panfleto informativo sobre el uso de feromonas sintéticas para el trampeo de insectos como una alternativa de manejo (**anexo 2**).
- Realización de un trabajo conjunto para que dos estudiantes de licenciatura de la carrera de Agronomía efectuaran su práctica dirigida en el marco del proyecto:



*Estrategias para la implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA), en el cultivo de la papa (*Solanum tuberosum* L.), en los cantones de Oreamuno (Cipreses) y Alvarado (Pacayas y Capellades)*

Estudiante: Jonnathan Granados

Eje de acción:

Fomentar y promover la adopción e implementación de las buenas prácticas agrícolas en los productores de papa (*Solanum tuberosum* L.), en los cantones de Oreamuno (Cipreses) y Alvarado (Pacayas y Capellades), en las familias de productores de papa, mediante visitas a las familias y a los productores con el propósito de capacitar e implementar el uso racional de plaguicidas dentro del marco de las BPA.



Determinación y cuantificación de la tasa de erosión en un ciclo del cultivo de papa en la zona de Pacayas de Alvarado, Cartago

Estudiante: Marlon Castillo

Eje de acción:

Caracterizar los suelos de las fincas participantes en el proyecto. Estos datos, a su vez, proporcionan información útil para realizar análisis de movimiento de plaguicida en el suelo mediante el programa PIRI.



2012

En el 2012, se realizaron ocho visitas de campo a productores para apoyarlos en las BPA, dar seguimiento y brindar apoyo técnico.

Este año continúa la elaboración y revisión del Manual de buenas prácticas agrícolas para el cultivo de papa, y el equipo colabora en las acciones de otros componentes.

Resultados de las acciones del componente técnico

Cabe resaltar que el trabajo del equipo técnico implicó una serie de procesos en donde debía ganarse la confianza de los productores para realizar todas las actividades programadas y la consecución de los objetivos.

Para el seguimiento de las actividades del productor, se efectuaron giras continuas a la zona, un total de ochenta y siete visitas de campo en el historial del proyecto, por parte del equipo técnico. Estas se distribuyeron, por año, de la siguiente manera: en el 2008, doce giras; en el 2009, diecinueve; en el 2010, cuarenta; y en el 2011 y el 2012, ocho cada año.



Los análisis químicos, físicos y microbiológicos de los materiales muestreados en las parcelas demostrativas se realizaron en diferentes laboratorios de la Universidad de Costa Rica, y sus

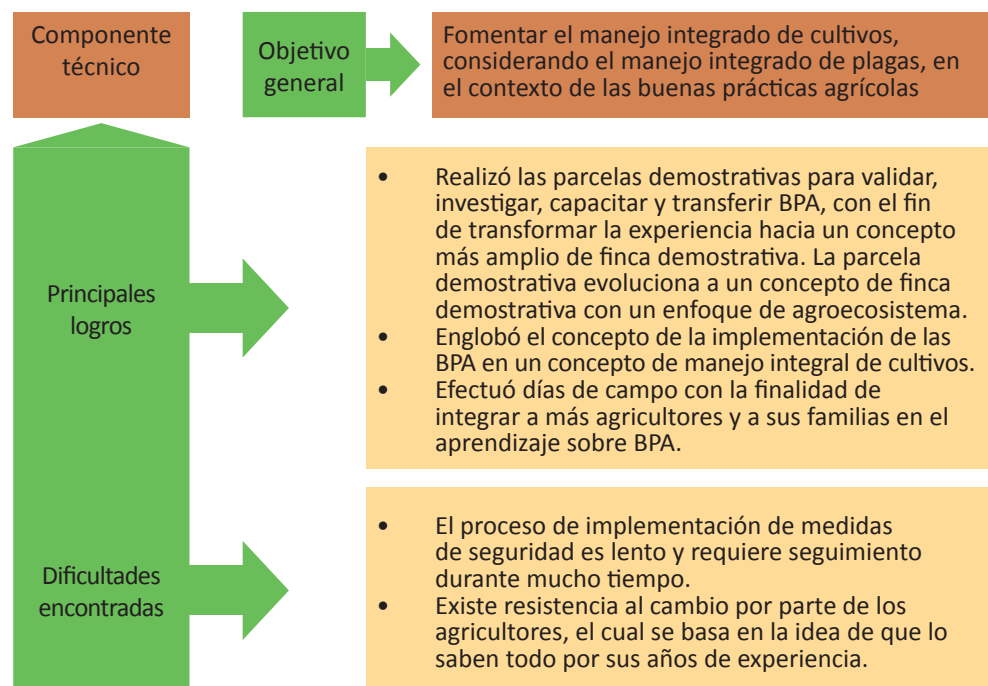
resultados fueron discutidos y proporcionados a los productores. Estos análisis permitieron definir las condiciones iniciales de los sitios en estudio; además, fueron un gran beneficio para los productores, porque tenían un apoyo técnico con respaldo científico, que contribuyó a obtener la credibilidad necesaria por parte de los agricultores, para el desarrollo del proyecto.

Entre los principales logros del ET se destaca la implementación de obras de conservación de suelos en las fincas con mayor riesgo de erosión, en especial en la finca de los señores Minor Aguilar y Rafael Barquero. También, hubo un mejor conocimiento, por parte de los productores de las fincas demostrativas, en cuanto a los plaguicidas que utilizan regularmente y a su manipulación.

La realización de los análisis de laboratorio (suelos, plagas, enfermedades, etc.) en las fincas contribuyó a que los productores se concientizaran sobre la importancia de mantener registros y de efectuar diagnósticos apropiados acerca de los problemas fitosanitarios, con el fin de saber cuál es el momento oportuno para aplicar agroquímicos (entre ellos fertilizantes), así como las dosis más apropiadas. Esto maximiza la eficiencia de los insumos requeridos, con un menor impacto ambiental y con un costo menor.

Es importante resaltar que una de las BPA más difíciles de implementar fue el uso del traje de protección personal, debido a que los productores no tienen el hábito de utilizarlo a lo largo de su experiencia. Esta práctica se considera como de lenta adopción, por lo cual es necesario incentivar su uso a través de la coordinación con las entidades estatales y la empresa privada.

Ante este panorama, el equipo político coordinó varias capacitaciones en el tema de salud ocupacional y los daños a la salud que representa la exposición prolongada a los plaguicidas, con profesionales expertos en esta área, en busca de crear conciencia al respecto.



Lecciones aprendidas

- En algunos casos, se tuvo poco tiempo para efectuar acercamientos y dar sugerencias a los agricultores.
 - En algunos días de campo los agricultores no asistían, solo sus familias, debido a los horarios de trabajo.
-
- La necesidad e importancia de un grupo de trabajo interdisciplinario y que cuente con un amplio recurso humano.
 - La experiencia profesional obtenida al trabajar directamente con las familias de los productores.
 - Conocimiento y resolución de los problemas de los agricultores, mediante el intercambio de conocimientos.

LOGROS DEL PROYECTO

Luego de la reconstrucción del proyecto, se resaltan los resultados de las acciones realizadas. La síntesis de los logros de esta intervención o los resultados obtenidos han sido valorados como positivos por los diferentes actores involucrados en la experiencia.

Con respecto al trabajo del equipo nacional: alianzas estratégicas

- *Establecimiento de alianzas entre la Universidad de Costa Rica e instituciones del Estado.* La adecuada articulación del equipo nacional consiguió la planificación y coherencia de las actividades de los tres componentes, lo cual confirió fortaleza y sostenibilidad al proyecto.

Se destacan los siguientes actores que trabajaron en estrecha colaboración con la Universidad de Costa Rica: Ministerio de Agricultura y Ganadería, Servicio Fitosanitario del Estado, Agencia de Extensión Agropecuaria Pacayas, Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria, Consejo de Salud Ocupacional del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Fundación Limpiemos Nuestros Campos y asociaciones de productores agrícolas.

- Se conformó un equipo de profesionales en distintas ramas, quienes se incorporaron al trabajo en equipo y colaboraron en las actividades del proyecto. De esta manera, se propició la aceleración de los procesos, la elaboración de documentos técnicos y material educativo, y la interacción fluida con los agricultores.
- *Se establecieron relaciones cercanas y respetuosas con los productores.* Para las personas involucradas, esto significa seguridad y confianza en los profesionales que se incorporan en los proyectos, por cuanto les respetan sus experiencias y consideran sus opiniones acerca de sus propias dinámicas.



El acercamiento de los profesionales con los agricultores se estableció tomando en cuenta las opiniones y situación de cada uno, especialmente en lo relacionado con la instalación de las parcelas demostrativas. El rescate del conocimiento local permitió

trabajar en torno al contexto propio de la zona y facilitó el intercambio entre el equipo y las comunidades.

- Como parte de las alianzas, se obtuvo una contrapartida técnica y económica, lo cual aportó al proyecto un mayor valor agregado.
- El proyecto favoreció la formación de los profesionales de las distintas disciplinas incluidas en el proyecto, pues el enfoque de trabajo directo y cercano con las comunidades posibilitó ampliar su formación y aprender de los productores y del ejercicio de su quehacer. Por consiguiente, se alcanzó una mayor capacidad técnica en el equipo que participó en el proyecto.
- *Se crearon fuertes alianzas para la implementación de nuevos proyectos.* En la actualidad, con la empresa privada se están probando nuevos equipos de protección para la aplicación de plaguicidas, con el fin de ofrecer nuevas alternativas a los agricultores.

Con respecto a los objetivos: implementación de las BPA

- *Intercambio de conocimientos:* convivencia estudiantes-familias productoras. Mediante las pasantías de los estudiantes, se logró un intercambio de conocimientos desde los puntos de vista técnico y social. Esto hizo posible el rescate del conocimiento de los productores locales y la concientización de los estudiantes sobre el quehacer de los agricultores, sus dificultades y situaciones particulares.
- La creación de bases de datos de plaguicidas y de cultivos, así como los indicadores del uso de plaguicidas en el marco de las BPA, aportan a las instituciones de nuestro país información actualizada y reciente de la situación de la producción agrícola de la región, con el fin de aclarar la realidad del uso de los agroquímicos. Con estas fuentes de información, las autoridades podrán dar seguimiento a los aspectos cruciales a través del tiempo y desarrollar políticas más concretas en torno al uso y manejo de plaguicidas.

- Fomento de una mayor conciencia en los productores agrícolas, por medio de las capacitaciones. Se brindó información de las BPA y se sensibilizó a los productores, sus familias, adolescentes, niños y niñas de la zona en cuanto a la adopción de prácticas agrícolas seguras en beneficio de la salud humana y ambiental. Estas capacitaciones se adecuaron al contexto donde se implementaron, contemplando las necesidades de la población objetivo y sus costumbres.*



- El desarrollo de materiales educativos para las actividades de los componentes fue fundamental en el aprendizaje de los agricultores y ayudó a difundir la temática. Se destaca la confección de material informativo-educativo sobre la temática, el cual ayudó a reforzar el aprendizaje de las personas participantes y, a la vez, a difundir esa información en aquellos que no fueron parte de las actividades del proyecto. Estos materiales se adecuaron al contexto de la zona, a partir de la problemática que esta presenta y los vacíos de información existentes, determinados durante las experiencias de rescate del conocimiento local.*
- Implementación de métodos de control alternativos de plagas en la zona. Dado el uso sostenido de plaguicidas a lo largo del tiempo, los métodos de control de plagas y enfermedades alternativos a los agroquímicos se utilizan poco en la región. Con el proyecto, se introdujo con mayor fuerza el uso de trampas de feromonas, amarillas y el codal, además de prácticas de conservación de suelos, especialmente como práctica crucial para disminuir los niveles de erosión, todo esto gracias a los buenos resultados obtenidos en las parcelas demostrativas. La prueba de ello es que el ASA-Pacayas reporta la colocación de doscientas trampas; a la vez, los agricultores ya conocen quiénes son los distribuidores de feromonas en la zona.*
- Concientización sobre la importancia de efectuar monitoreos de plagas antes de emplear plaguicidas. Como el uso de plaguicidas se mantiene en la zona, se procuró que los agricultores realizaran monitoreos para saber si es necesario o no aplicar el producto químico. Esto también les proporcionó más información acerca de las dosis recomendadas y las formas más seguras de aplicarlos.*
- Los beneficios se transfieren a otras personas aunque no estuvieran involucradas directamente en el proyecto. Agricultores que no participaron directamente en*

las actividades del proyecto, obtuvieron nuevos conocimientos por medio de los consejos de aquellos productores que sí participaron. Estos buscaron transferir las técnicas aprendidas y aplicadas, en especial a partir de la experiencia de las parcelas demostrativas, y llevaron esa práctica a otros trabajadores.

- *Inclusión de técnicas adecuadas en el manejo de plaguicidas.* Se incorporó la técnica del triple lavado y el reciclaje de los envases vacíos de plaguicidas como acciones correctas de desecho de los envases, poco conocidas en la zona antes de implementar el proyecto. Se constató un aumento del número de agricultores que utiliza la técnica del triple lavado y recicla los envases, aun después de finalizadas las capacitaciones y demostraciones.

Este aumento de reciclaje de envases lo percibe el ASA-Pacayas, instancia que lleva los envases a Pacayas para embalarlos. Hasta el momento, se han recuperado 237 sacos de envases de plaguicidas, los cuales se envían a un centro de acopio de triple lavado en Santa Rosa de Oreamuno, que abarca tres casas comerciales (Molina, 2012).

- *Se realizaron pruebas de colinesterasas a los agricultores y se informó sobre la importancia del cuidado de la salud, ante el uso prolongado de plaguicidas.* Se comprobó que la mayoría de los agricultores que asistieron a las charlas sobre salud humana no sabían acerca de los análisis de colinesterasas y la forma de conocer la prolongada exposición a los plaguicidas organosforados y carbamatos por medio de esas pruebas.

Se logró que la mayoría de los participantes en las charlas se realizaran dos pruebas de colinesterasas y reconocieran su importancia, para que los continúen realizando. Los resultados de las pruebas efectuadas estuvieron dentro de los valores normales.

- Se generó un instrumento y se aplicaron, de forma exitosa, dos encuestas dirigidas a agricultores, lo cual proporcionó datos sobre la situación de los productores antes del proyecto y después de este. Se determinó que los encuestados sí realizaron cambios importantes hacia la implementación de las BPA.
- El uso del PIRI ayudó en el desarrollo de indicadores ambientales para incidir en un uso más racional de los plaguicidas.
- Con el rescate del conocimiento local, se evidencia que los productores sí están realizando prácticas alternativas de manejo integrado de cultivos, especialmente en aquellos lugares donde el proyecto ha promovido el intercambio y la difusión de conocimientos.
- Se constata que aumentó el número de productores que conocen y utilizan tecnologías para la producción agrícola bajo las BPA.
- Las capacitaciones favorecieron el desarrollo de capacidades de todos los profesionales, técnicos, productores y estudiantes. En total, se capacitaron 1310 personas, de acuerdo con la siguiente distribución: 361 técnicos, 192 estudiantes y 757 agricultores.¹⁰

¹⁰ Además de las capacitaciones realizadas en el 2010 y 2011, se efectuó un programa de formación dirigido a los agricultores, en colaboración con la FLNC (anexos 6 y 7).

- El proyecto propició la realización de capacitaciones a agricultores de otras zonas del país.
- Se fomentó en la zona la agricultura sostenible en términos ambientales (protección del medio ambiente), económicos (disminuir costos de producción), sociales (interacción con otros productores) y culturales (compartir conocimientos).
- El ASA-Pacayas ha desarrollado nuevas capacitaciones basadas en la experiencia de implementación de la estrategia educativa en salud humana implementada por el equipo político. Una reciente investigación realizada por esa oficina identifica problemas de salud en las esposas de agricultores de la zona, por lo que se han realizado charlas dirigidas a mujeres para que éstas se protejan al manipular las ropas de trabajo de sus familiares que se dedican a labores de aplicación de plaguicidas.

Con respecto a los procesos regionales: facilitación y cooperación

- Costa Rica facilitó la participación de otros países de Centroamérica, al identificar las universidades en Nicaragua y Honduras, y acompañar al equipo canadiense en las reuniones con esas instituciones: UNA en Nicaragua y UNAH en Honduras.
- Se colaboró en la evaluación intermedia del proyecto, al facilitar la reunión de los investigadores del CURLA con los investigadores externos, debido a la crisis política existente en Honduras en ese momento.
- Se impartió una capacitación sobre *Evaluación del riesgo del uso de plaguicidas (ambiente y salud)* con expertos internacionales, en la cual se incluyó a colegas de Nicaragua y Honduras, con lo cual se contribuyó a la formación de todos los equipos en el ámbito regional.
- Se apoyó la formación de los colegas centroamericanos con el entrenamiento sobre el PIRI en Montelimar, Nicaragua (2009) y en Costa Rica (2010).
- Costa Rica enseñó los procedimientos para la toma de muestras de suelos y agua para análisis de calidad de suelos y residuos de plaguicidas.
- Se proporcionó material a los colegas de Nicaragua y Honduras acerca de los modos de acción de los plaguicidas, grupos toxicológicos, PIRI y el material elaborado en Costa Rica para los agricultores.

Con respecto a los actores locales y su experiencia

- *Intercambio de conocimientos.* Desde la perspectiva de los productores de la zona, el/la estudiante que convivió con su familia reforzó los conocimientos prácticos propios con aspectos teóricos, y esto les permitió implementar nuevas técnicas en los cultivos y el manejo de plaguicidas. Los productores enseñaron a los estudiantes las formas en que se trabaja en el campo, y así contribuyeron al desarrollo de capacidades profesionales de los jóvenes. En este aprendizaje de dos vías, productores y estudiantes intercambiaron información y conocimientos novedosos sobre las prácticas agrícolas.



- Uso de tecnologías para la evaluación de los cultivos.* Los productores resaltan los análisis de suelos, de aguas y cultivos realizados, pues pudieron reconocer los distintos tipos de agentes que deterioran sus cultivos, desde una perspectiva ambiental. Cabe resaltar que, según afirman los productores, ellos no tienen fácil acceso a la realización de estos análisis, por lo cual se convirtieron en una fuente de información importante para la toma de decisiones en torno a la producción agrícola.
- Aumento en la adopción de medidas de seguridad para el uso y manejo de plaguicidas.* Con las capacitaciones y las demostraciones en campo, los productores aprendieron todo sobre las medidas de seguridad necesarias en las labores agrícolas. La adopción de estas medidas aumentó considerablemente en aquellas personas capacitadas en BPA, participantes en las parcelas demostrativas y TCU, así como en los participantes de la estrategia educativa en salud ocupacional. Por lo tanto, aumentó la conciencia acerca del peligro existente al no usar el equipo adecuado.
- Las técnicas y conocimientos facilitados por el proyecto se han mantenido en la zona.* Uno de los agricultores mantiene su línea de trabajo incorporando el uso de abono orgánico y trampas de feromonas, los cuales facilita a otros productores mediante su venta. Esto ayuda a que estas técnicas, no muy conocidas o difíciles de conseguir en la zona, estén accesibles para aquellos que se interesen en su uso.

Con respecto al cierre del proyecto

- Este proyecto y las alianzas realizadas propiciaron otros de índole similar en zonas aledañas.* Desde el CICA, se empezó a trabajar en el monitoreo ambiental del recurso hídrico en Tierra Blanca de Cartago. Asimismo, de las alianzas efectuadas con la Fundación Limpiemos Nuestros Campos y el Servicio Fitosanitario del Estado, se desprende un proyecto de valoración de un nuevo equipo de protección personal basado en nanotecnología para agricultores de todo el país, incluyendo Cartago (se está probando en Llano Grande).
- Los datos obtenidos durante el proyecto originaron otro proceso en la zona, en cooperación con el Organismo Internacional de Energía Atómica (IAEA, por sus siglas en inglés), por medio del cual se espera dar continuidad al proyecto, una vez implementado.

REFLEXIONES EN TORNO A LA EXPERIENCIA



Comprender más profundamente nuestra experiencia: balance de los factores que favorecieron u obstaculizaron la intervención del proyecto

Para el acercamiento a las comunidades no hay recetas. Las comunidades y sus pobladores son los actores claves para modificar las realidades, en busca de la mejora de una situación o la desaparición de una problemática.

En el marco de implementación del proyecto, esto estaba claro: el trabajo con las comunidades rurales, las familias productoras y los agricultores era el eje central en las acciones de un proyecto de esta índole.

No es fácil lograr acercamiento y confianza para efectuar cambios en la cotidianidad de los productores agrícolas y sus familias. Sin embargo, esto era fundamental para conseguir resultados que apuntaran a la mejora de la salud humana y ambiental desde el punto de vista de la producción agrícola. Por ende, al ser procesos tanto de aprendizaje como cambio de costumbres, estos proyectos son de varios años, como éste que fue de cinco años.

Un aspecto crucial para alcanzar ese acercamiento estrecho con la población beneficiaria fue establecer alianzas dentro del proyecto, contar con un equipo comprometido y preparado para asumir y ejecutar tareas. La preparación no solo implicaba poseer conocimientos técnicos, sino también la disposición de acercarse, conocer y no imponer cambios sin considerar el conocimiento local; las acciones debían ser acordes con las especificidades de las comunidades.

Asimismo, el establecimiento de alianzas entre entes de distintos sectores: estatal, universitario y organizaciones de la sociedad civil, facilitó la coordinación para la toma de decisiones.

Especialmente relevante fue la inclusión y participación activa de la agencia del MAG de Pacayas, factor clave porque el proyecto significaba el trabajo constante con los productores. La relación de confianza, construida a través de los años previos al proyecto, influyó en la aceptación de los productores y, además, garantizaba un seguimiento más constante que el de otras instancias no presentes en la zona.

De igual manera, se resalta el papel del CICA como instancia coordinadora del proyecto, pues llevó a cabo programaciones ajustadas a los presupuestos y a las actividades principales que facilitaron la puesta en marcha del proyecto. A la vez, solventó las dificultades presentadas ante la falta de comunicación de parte de la coordinación general del proyecto en Canadá.

La claridad sobre los objetivos no se perdió de vista, y se superaron los ajustes propios de un camino dependiente de la realidad local, con tal de evitar la disipación del objetivo y propósito del proyecto. Dada la lógica de intervención, se establecieron metodologías participativas donde se integró activamente a la población meta, lo cual permitió el trabajo conjunto y de la mano entre los ejecutores y los agricultores, quienes conocen mejor el ámbito local donde desarrollan su actividad.

La clave del proceso participativo fue la posibilidad de hacer copartícipe a la población meta en la búsqueda de soluciones de un problema común a todos: la contaminación ambiental y el riesgo a la salud humana por el uso y manejo indebido de los plaguicidas en la agricultura. Esto se consiguió gracias a la utilización de mecanismos para involucrarlos en el proceso.

El proceso incorporó estrategias de formación y aprendizaje en los agricultores y sus familias, de forma tal que se propiciara la comprensión y la transformación de la realidad por medio de una población activa y responsable de sus acciones.

Este elemento formativo, por lo tanto, ayudó a construir el conocimiento colectivo para la acción. Quedó una gran capacidad instalada localmente, que cuenta con las herramientas para dar continuidad al proceso, más allá del trabajo del equipo de profesionales y de la finalización del proyecto.

La otra cara de la moneda son los obstáculos a los cuales un proceso tan amplio como este siempre se debe enfrentar. Estos demandaron nuevas estrategias y búsqueda de maneras para sortearlos, pero, a su vez, incidieron en un mayor aprendizaje de las partes involucradas con respecto a los problemas y situaciones emanados de las realidades dinámicas y cambiantes.

La falta de interacción con los otros países participantes en el proyecto, si bien no afectó directamente el trabajo con el equipo de Costa Rica, originó que cada país viera el proyecto como *su proyecto*. Esto impidió trabajarlo regionalmente como se había planteado desde el inicio.

Esta misma falta de articulación se presentó con la coordinación general del proyecto en Canadá, por lo cual se careció de lineamientos acordes con lo que otros países estaban trabajando (para una mayor unificación regional) y del acceso fluido a los recursos. Sin embargo, es entendible, dadas las diferencias entre las poblaciones de agricultores escogidas en cada país. Todo esto se tradujo en una recarga de trabajo, debido a los esfuerzos para cumplir los cronogramas estipulados por país y región. No obstante, las dificultades se pudieron solventar de manera positiva; una muestra de ello es que el proyecto en Costa Rica obtuvo los productos esperados.

Localmente, no es fácil acceder a costumbres y prácticas establecidas a través de los años, y transmitidas de generación en generación. La experiencia en el campo y las necesidades guían, en gran parte, el trabajo de los agricultores. A pesar de que no se le puede denominar obstáculo, la existencia de inadecuadas prácticas agrícolas arraigadas a la colectividad desde mucho tiempo atrás es una limitante para el cambio.

En algunas personas, existe resistencia al cambio con el argumento de haber estado haciendo lo mismo –y bien– durante mucho tiempo. La presencia de esa barrera limitó el acceso a más agricultores. No obstante, se debe considerar que un proyecto siempre tiene sus limitaciones de recursos y tiempo.



Implementación de las BPA

La adopción de las BPA es un proceso paulatino, que implica el trabajo conjunto enfocado en actividades dirigidas a instalar, localmente, la capacidad y los conocimientos sobre el tema.

Además, es importante resaltar que todo esto implica un trabajo interinstitucional entre todas las entidades relacionadas con la temática: Estado, academia, empresa privada, agricultores y sus familias.

El proyecto logró grandes avances en el tema de las BPA, pues se constata que los agricultores aprendieron al respecto, y generó conciencia acerca del manejo y uso de los plaguicidas. También, los productores están siendo más conscientes del peligro que conlleva el no usar el equipo de protección, lo cual es muy importante.

Las nuevas generaciones se beneficiarán también, pues el trabajo integró a otras poblaciones locales (familias, escolares y colegiales) además de los agricultores. Su inclusión en las capacitaciones de BPA fue una estrategia para concientizar a toda la población sobre las BPA, por cuanto propicia que los niños y jóvenes estén atentos a las prácticas de los productores (posiblemente familiares suyos) y contribuyan al proceso de concientización de estos.

En adelante, esto posibilitará hablar del tema, y la gente sabrá de qué se está hablando.

La noción de que las BPA no abarcan solo el uso de plaguicidas sino también otras alternativas del manejo del cultivo y de los suelos quedó instaurada en la zona, donde los problemas de mal uso de plaguicidas, erosión y contaminación ambiental están presentes desde hace muchos años. En gran medida, se estableció una base y metodología exitosas, con las cuales se puede comprobar la amplia incidencia del proyecto en la zona, pues muchos agricultores están incorporando prácticas para contrarrestar los problemas actuales.

Además, con la producción de una gran cantidad de documentos y material generado y distribuido por el proyecto, se impulsará el conocimiento en BPA en la zona y en otras regiones agrícolas.

Otra consideración con respecto a la incidencia del proyecto es que este inyectó energía a las organizaciones locales y a la autoridad local de la zona, agencia del MAG, para poder seguir adelante con el trabajo conjunto en torno a las BPA.

De parte de los productores, estos destacan el aprendizaje sobre métodos alternativos de control de plagas y enfermedades, conservación de suelos y el uso del equipo de protección. Los principales aspectos que el proyecto trabajó con los agricultores incidieron realmente en su forma de realizar sus labores. En ese sentido, algunos productores continúan utilizando las trampas de feromonas y las trampas amarillas, por cuanto los buenos resultados en las parcelas demostrativas los motivaron a implementarlas. Asimismo, un empleado de uno de los almacenes de agroinsumos de la zona señala que los agricultores están solicitando más equipos de protección, preocupados por su salud.

“Se nos movió la conciencia, porque los primeros que consumen el producto que yo cultivo son mis hijos y mi esposa. Entonces yo no puedo sembrar algo para afectarlos a ellos. Así que hemos tratado de quitar los químicos e implementar los que nos están dando resultados en esas plagas”.

**Minor Aguilar
Productor**

En conclusión, como lo indica la FAO (2003), la actuación por medio de mecanismos basados en la comunidad para establecer buenas prácticas, muchas de las cuales combinan la agricultura tradicional basada en los conocimientos locales con la agricultura moderna, así como el otorgamiento de poder a los productores y el trabajo con las organizaciones de agricultores son elementos esenciales para que estos adopten las BPA.



Propuestas de acciones concretas y acertadas para el futuro: toma de decisiones institucionales

Con el cierre del proyecto, quedan acciones y elementos que deben contemplar los futuros proyectos o programas que se instalen en la zona. El proyecto generó insumos que se pueden retomar para la toma de decisiones institucionales y legislativas en materia de uso y manejo de plaguicidas y prácticas agrícolas.

Aparte de las recomendaciones extraídas de la experiencia y enumeradas en este documento, sobresalen los siguientes aspectos, como elementos por tomar en cuenta al implementar nuevos proyectos en torno a la temática de las BPA:



Con la construcción, ordenamiento y continua actualización de la **base de datos** sobre producción de hortalizas y uso de plaguicidas se podrá disponer de información que guíe nuevos procesos y el establecimiento de leyes. Por medio de esta base de datos, tanto productores como autoridades nacionales pueden conocer acerca de la situación, a través de los años, de la agricultura de hortalizas, siempre y cuando se tenga financiamiento disponible.

Se ha efectuado una amplia y buena recopilación para elaborar la base de datos, la cual se ha logrado ligar con otras instituciones, incluyendo la Fundación Limpiemos Nuestros Campos y el Servicio Fitosanitario del Estado.



El PIRI, para diferentes plaguicidas, se debe considerar una herramienta importante que podría incidir en un uso más racional de plaguicidas, y como un mecanismo para otros centros de investigación, universidades e instituciones estatales, útil en el estudio de los diversos factores determinantes del impacto de los plaguicidas en el medio ambiente.



Los **indicadores**, como herramientas de incidencia, permiten desarrollar políticas específicas en el uso y manejo de los plaguicidas. En el mercado nacional, se están utilizando muchos plaguicidas pero no están registrados para su uso en el control de plagas de hortalizas. Es necesario establecer controles por parte de las casas comerciales y el Estado, tomando en cuenta los datos extraídos por el proyecto.



El triple lavado y el reciclaje de envases vacíos de plaguicidas deben implementarse en todas las zonas agrícolas del país. Es preciso que nuevos proyectos hagan hincapié en la importancia de manejar adecuadamente los envases y de establecer estos mecanismos como las alternativas más viables y seguras de desechar los envases, con el objetivo de desplazar prácticas tradicionales de descarte de envases que contaminan el ambiente, entre ellas quemar o enterrar. Debe propiciarse este esfuerzo de la empresa privada y el Gobierno.

- La creación y aplicación de una **metodología** considerada como exitosa fue la herramienta fundamental en el proyecto, que se puede reproducir en otras regiones agrícolas de Costa Rica. El acercamiento entre técnicos y estudiantes universitarios con los productores posibilitó incidir y generar más cambios desde adentro y facilitar que los agricultores comprendieran, poco a poco, el porqué de la necesidad de cambios en sus labores diarias.

Se vislumbra que los logros del proyecto se mantendrán constantes gracias a la participación activa y al interés de los productores de la zona, así como por la participación de los agentes institucionales, como el MAG, el INTA y el SFE, y en menor instancia por el aprendizaje participativo de los estudiantes cuando lleguen a ejercer su profesión. Sin embargo, es importante que las autoridades locales y nacionales establezcan líneas de seguimiento a las actividades realizadas en el proyecto, con el fin de ampliar su influencia y difundirlas en otras zonas agrícolas del país y acompañar su adopción.

Son muchos los avances alcanzados en la zona en relación con las BPA. No obstante, se requiere que procesos futuros centren su atención en ampliar la formación de los agricultores en el manejo de plagas y enfermedades de los cultivos, además de reforzar los temas de la salud humana y ambiental y la importancia de la inocuidad de los alimentos.

Son muchos los avances alcanzados en la zona en relación con el tema de las BPA. No obstante, se requiere que procesos futuros centren su atención en ampliar la formación de los agricultores en el manejo de plagas y enfermedades y manejo integrado del cultivo que incluye el manejo y conservación de suelos como un elemento para la resiliencia de los sistemas de producción, así como en reforzar el tema de la salud humana y ambiental con la importancia de la inocuidad de los alimentos.



Conclusiones

Luego de evidenciar los procesos realizados en el marco del proyecto y los resultados obtenidos, el equipo de trabajo concluye que, en el marco del proyecto, se alcanzaron todos los objetivos propuestos.

Además, se concluye que la experiencia adquirida en este proyecto permitirá la sostenibilidad, por cuanto muchos de los productos resultantes se están reproduciendo en otras localidades y están siendo asumidos por entes del Estado y por la Universidad de Costa Rica.



Equipo de Costa Rica, agricultores y estudiantes, 2013

- Se resalta la importancia de evidenciar los resultados de proyectos tan amplios como este, reconstruir las experiencias vividas y generar insumos que guíen otros procesos similares, donde la población meta participa activamente y potencia las acciones para el cambio.
- El trabajo en equipo: intersectorial, interinstitucional e interdisciplinario es fundamental para el trabajo con las comunidades, en aras de conseguir un acercamiento adecuado que posibilite difundir y analizar los aspectos relacionados con las BPA. La lógica de intercambio constante es crucial durante todo el proceso.
- La cohesión de grupo ayudó a superar las diferencias. Es importante que las situaciones surgidas se manejen de inmediato internamente, de modo que no alteren el desarrollo del proyecto.
- A pesar de que un proyecto tiene definidos objetivos y actividades previamente a la intervención, es importante considerar las necesidades y situaciones particulares de la población meta. Este acercamiento no puede ser impositivo, y se debe integrar a la población en la toma de decisiones y/o enfoques del trabajo por realizar, bajo un enfoque horizontal.
- El rescate del conocimiento y las prácticas locales son un insumo esencial para el trabajo con las comunidades rurales, pues facilita acceder a ellas y enmarcar los procesos en el contexto donde se implementan.

- Integrar a toda la familia, mujeres, jóvenes, niños y niñas, en el aprendizaje sobre las BPA es relevante para ampliar la posibilidad de obtener resultados positivos. Las comunidades deben conocer la problemática que los rodea y adquirir conciencia acerca de su papel dentro del cambio, así como de la importancia de hacerlo. Para esto, la participación y la construcción de espacios comunales, desarrollados y mantenidos por la misma población desde sus ámbitos de acción, contribuirán a la sostenibilidad de los procesos y a su reproducción.
- Dado el consumo de plaguicidas en la región de Cartago, se ha satanizado la situación de la contaminación con estos productos. Este proyecto ha presentado conclusiones concretas de que existen cambios en el manejo y uso de los plaguicidas en esa zona, por ejemplo mediante los indicadores. Por lo tanto, se ha hecho conciencia en las comunidades acerca del problema, y los agricultores han mejorado sus prácticas.

RECOMENDACIONES: RETOS Y DESAFÍOS

Los distintos actores del proyecto señalan diversas recomendaciones a partir de esta experiencia, con el fin de que se contemplen en la futura implementación de otros procesos.

El trabajo y las alianzas en el ámbito nacional

- Realizar toda la difusión posible de los logros obtenidos en este proyecto, para que las instituciones interesadas puedan disponer de los productos finales de este, con el propósito de establecer políticas, planes y proyectos más acordes con la realidad de los productores agrícolas de la zona ealizar toda la difusión posible de los logros obtenidos de este proyecto, para que las instituciones interesadas puedan disponer de los productos finales de este, en forma de libre acceso, con el propósito de contar con políticas, planes y proyectos más acordes con la realidad de los productores agrícolas de la zona.¹¹
- Es preciso profundizar en las alianzas estratégicas entre la Universidad y el Gobierno central, para que la coordinación sea más eficiente y se obtengan mejores resultados. También, es necesario visibilizar el trabajo que se realiza, con la finalidad de conseguir el apoyo de las autoridades del Gobierno. Estas alianzas se deben conservar para llevar a cabo otros proyectos de interés nacional.

Alianzas regionales y de coordinación general

- Cuando se trabaje en proyectos que abarcan distintos países, se debe buscar que exista una buena comunicación entre los equipos regionales y la coordinación general. Se debe mantener la cooperación entre los equipos involucrados, para trabajar en conjunto y evitar acciones y líneas de trabajo aisladas. Los grandes perjudicados de la falta de sinergia y colaboración entre países son los agricultores, quienes se pudieron haber beneficiado más de las experiencias y los conocimientos de otros países o regiones.

¹¹ Los documentos estarán disponibles próximamente en las páginas webs de las instituciones que participaron en el proyecto. Las consultas se pueden realizar por medio de la página www.cica.ucr.ac.cr

- Se debe considerar que no todos los miembros de los equipos regionales dominan el idioma inglés, por lo cual es preciso buscar formas de solventar esos obstáculos de comunicación.
- Desde la coordinación general del proyecto, se deben agilizar los trámites de índole administrativa (pagos, llegada de recursos, etc.), a efectos de no entorpecer o atrasar la implementación de las actividades en el país.
- La participación de la entidad de coordinación del trabajo regional, además de apoyo, debe ser clave y activa durante todo el proceso y dar seguimiento a los problemas que se presenten.
- Al existir un enfoque regional, los equipos deben mantener y fortalecer su relación durante todo el proyecto. Para ello, es preciso establecer lineamientos de trabajo claros, bajo la mira de la coordinación general, los cuales deben ser cumplidos equitativamente por las partes involucradas.

Para los objetivos y sus actividades

- Se recomienda reforzar algunos aspectos que no se pudieron abarcar con mayor fuerza en este proyecto: la formación para mejorar la comercialización de los productos, el manejo de suelos y el control de plagas y enfermedades. Acerca de este último punto, las capacitaciones que se facilitarán en la zona en un futuro deben focalizarse más en el manejo de control de plagas y enfermedades utilizando métodos alternativos, y no solo en la aplicación de agroquímicos. Para esto, se deben dar alternativas para el control de plagas y enfermedades, con tal de contar con soluciones viables que no contemplen el uso y/o abuso de los agroquímicos.
- Es necesario proporcionar más información sobre el manejo de remanentes de agroquímicos, pues muchas veces los productores no saben dónde botar los desechos. De nuevo, se debe enfatizar en alternativas de manejo de los desechos que no provoquen más contaminación ambiental.
- Se deben efectuar más estudios de aguas de la zona, para determinar residuos de los plaguicidas y otros contaminantes que complementen la información obtenida en el proyecto. Para esto, es importante obtener datos meteorológicos y relacionarlos con los datos sobre los niveles de contaminación.
- Es pertinente que las instituciones consideren el contexto cultural y comunitario antes de formular y gestionar proyectos, en especial si son externas a la zona de acción. Esto luego implicaría que su papel sea complementar ese conocimiento local y las estructuras de trabajo establecidas en la zona.
- A partir del trabajo en el nivel micro de las parcelas demostrativas (con tres productores), es importante expandir los procesos para abarcar a más productores y a más familias, con la finalidad de difundir más la información. Se debe trabajar más con los grupos organizados de las comunidades (cooperativas, asociaciones, escuelas, colegios, etc.), que puedan expandir la experiencia a distintos actores locales, en particular a los más jóvenes.

- Las demostraciones en las parcelas demostrativas y las capacitaciones se deben realizar de forma tal que la mayoría de los productores puedan asistir. Por esto, es necesario ajustar los tiempos y duraciones con respecto a su jornada laboral.
- La academia y las entidades públicas y privadas deben trabajar coordinadamente para acompañar y dar seguimiento a los productores, pues los procesos de cambio demandan mucho tiempo y recursos.

Para el trabajo con los productores y las familias

- Los actores involucrados deben recibir más explicaciones previas sobre el marco en que se desarrollará su participación, así como de los objetivos que se persiguen y su justificación, y a la vez tener la posibilidad de participar en la definición y/o adaptación de los objetivos a su realidad y sus necesidades.
- Es necesario realizar reuniones o talleres con los actores locales, después de las actividades, con el fin de recibir de ellos una retroalimentación y recomendaciones sobre la marcha del proyecto. De igual manera, los involucrados deben tener acceso a los resultados y beneficios obtenidos de su participación.
- Es preciso considerar que los proyectos deben ajustarse a las dinámicas de la población objetivo. En el caso del trabajo con los agricultores, estos procesos deben contemplar la metodología de *aprender haciendo*, la cual toma en cuenta la experiencia o vivencia, el análisis de esta, y la construcción de conocimientos para su aplicación futura por parte de los mismos actores. Se deben combinar la teoría y la práctica, para que los agricultores estén dispuestos a hacer cambios y a aprender nuevas técnicas.
- Se considera propicio ampliar el tiempo de convivencia de los estudiantes con las familias productoras, para producir un mayor impacto. El desarrollo de un pequeño proyecto productivo de interés de los productores es una opción para que el trabajo del estudiante influya más en la implementación de las BPA por parte del productor.
- Como una de las justificaciones para no utilizar el equipo de protección personal en la aplicación de plaguicidas es su precio e incomodidad, se deben buscar opciones más accesibles y cómodas, de acuerdo con los cultivos y las condiciones climáticas de la zona. Proporcionar un equipo de protección que cumpla esos requerimientos puede ser una de las opciones para futuros proyectos.
- Se debe considerar que cada finca es diferente, por lo cual cada una de ellas requiere un manejo distinto, sobre todo en lo concerniente al manejo integral del suelo, plantas y residuos. Aun así, la mayoría de los aspectos relacionados con las BPA se pueden transmitir por igual a todos los productores, haciendo énfasis en su adecuación a cada finca, situación y necesidades.

Para lo que queda después del proyecto

- Es necesario dar continuidad al proyecto, pues el productor es muy dado a dejar de implementar las BPA, y solo el seguimiento de este tipo de proyectos los hace sentir más comprometidos. De igual manera, otros proyectos que se realicen en la zona deben considerar los resultados obtenidos y no empezar de cero, por cuanto se han efectuado actividades muy importantes que dan pie a objetivos y acciones de continuidad.
- Es necesario reproducir la experiencia de acercamiento a la población objetivo, donde las acciones no se basaron en la imposición sino en el trabajo conjunto e interesado de ambas partes. La actitud de los técnicos en su acercamiento a la zona de acción es fundamental para lograr el interés y la inclusión de los actores locales.
- Dada la apertura de muchos agricultores por aprender y probar nuevas técnicas, es preciso que las instituciones se aproximen más a la zona y apliquen metodologías participativas desde la visión del rescate del conocimiento local.
- Muchos agricultores están conscientes del daño ambiental que están ocasionando por el empleo inadecuado de plaguicidas, pero la necesidad de obtener mayor producción y reducir los riesgos de pérdidas causadas por las plagas, así como la facilidad de utilizar los plaguicidas, los lleva a no aceptar otras prácticas. Por esto, es importante reproducir los esfuerzos con respecto a la información referente a la salud humana y las ventajas económicas de conocer mejor lo que se aplica en los cultivos, su forma de actuar y otras prácticas que generan resultados similares.
- Existen otros lugares del país donde se pueden reproducir algunas de las acciones del proyecto, dada la problemática de uso excesivo y contaminación por plaguicidas, siempre y cuando se considere el conocimiento local y las especificidades propias de las comunidades que se quieren impactar.
- Los programas de capacitación y divulgación en escuelas y colegios rurales son esenciales, pues es imperativo concientizar a las nuevas generaciones de agricultores sobre los problemas de contaminación ambiental y su efecto en la salud humana.
- Finalizado el proyecto, es importante realizar una evaluación de sus efectos, para determinar a profundidad las repercusiones o resultados que se le pueden atribuir, tomando en cuenta también la evaluación de medio término efectuada en el 2009.

LECCIONES APRENDIDAS

Todo proceso deja enseñanzas o conocimientos derivados de la experiencia, los cuales pueden ofrecer posibilidades de mejorar acciones en procesos similares, o reproducir aquellas que hayan resultado exitosas.

De acuerdo con los distintos actores, las lecciones aprendidas en el marco del proyecto son las siguientes:

- Los investigadores y colaboradores también se integraron en procesos en los cuales tenían poca experiencia. Para algunos, el manejo de agroquímicos fue un área de trabajo novedosa, mientras para otros, el trabajo con las familias productoras para el rescate del conocimiento local fue algo diferente a otros proyectos donde habían incursionado.
- El rescate de conocimiento local fue una herramienta fundamental en el trabajo realizado con los agricultores, y muchos técnicos del proyecto lo realizaban por primera vez.
- Se destaca la experiencia de coordinación y articulación entre entes estatales y la academia, donde hubo una buena cohesión grupal y se superaron las diferencias. El trato interdisciplinario e interinstitucional fue muy enriquecedor, pues se obtuvieron aprendizajes de los compañeros de equipo y de su trabajo en los diferentes componentes del proyecto.
- Aun con objetivos y actividades diferentes, la interacción entre los tres componentes enriqueció la experiencia y el aprendizaje de los agricultores, sus familias y los estudiantes.
- No todos los pasantes que integraron el Trabajo Comunal Universitario eran estudiantes de ciencias agroalimentarias, sino que también se involucraron carreras de ciencias sociales y otras. Esto estableció relaciones interesantes con los agricultores, su dinámica de trabajo y vivencia, además del aprendizaje de la realidad del manejo de plaguicidas.
- A partir de la vivencia de los estudiantes con las familias productoras, hay nueva motivación de trabajar con jóvenes emprendedores y dar continuidad a las experiencias.
- El material elaborado para su difusión y las prácticas de graduación realizadas a partir del proyecto (anexo 6) originaron experiencias significativas de aprendizaje para los agricultores y los mismos investigadores.
- Los productores destacan las recomendaciones aportadas por los estudiantes que estuvieron hospedados en sus casas y trabajando con ellos. Esto fue de gran ayuda, porque unieron su conocimiento con la teoría y recomendaciones de los estudiantes, con lo cual ampliaron su experiencia.
- En su mayoría, los productores resaltan el aprendizaje obtenido en los siguientes temas:

“Uno venía y atomizaba y ni las manos se lavaba; nada más venía y agarraba el bollo de pan. Era como una costumbre. Y uno tuvo conciencia con los folletos que trajeron y algunas charlas, y ya uno es también buen entendedor. Ya uno vio que era bueno y pone un poquito de cuidado”.

Rafael Barquero
Agricultor

- El control de plagas con menos agroquímicos
 - El conocimiento de los diferentes tipos de organismos que pueden afectar el cultivo y las maneras de tratarlos
 - Manejo y conservación de suelos, pues la tierra se lava (erosión)
 - Análisis de suelos y su interpretación para la aplicación de fertilizantes
 - Alternativas que se pueden implementar para evitar la erosión
 - Medidas de protección mientras se utilizan plaguicidas: cómo cubrirse con los guantes, anteojos, etc., y conocer sobre las consecuencias de no usar protección
 - Técnicas novedosas para el manejo integrado del cultivo
 - Buenas prácticas agrícolas
- Para este tipo de proyectos, se necesitan muchos profesionales de diversas áreas. Fue valioso incorporar las ciencias sociales en este proyecto, por lo cual se considera un aspecto muy importante de reproducir en otros procesos similares.
 - Los estudiantes obtuvieron nuevos conocimientos sobre el trabajo agrícola de la zona y la vida cotidiana de un agricultor, que los ayudará en su vida profesional.
 - El mayor aprendizaje para los investigadores provino de los agricultores, a partir de la experiencia que estos tienen en su quehacer.
 - Es muy importante resaltar que, si bien el país fue receptor de la colaboración monetaria, es fundamental que los puntos de vista propios se hagan respetar. En este proyecto, sobresale el hecho de que se consideraron las opiniones y criterios propios, lo cual forma parte del aprendizaje.
 - Cuanto mayor acercamiento y unión tengan los técnicos con los productores, estos últimos van a tomar más en cuenta las nuevas acciones que se les propongan.

Referencias bibliográficas

- Acosta, L. A. (2005). *Guía práctica para la sistematización de proyectos y programas de cooperación técnica*. Recuperado el 20 de noviembre de 2012, de Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/ah474s/ah474s00.pdf>
- Agencia de Servicios Agropecuarios Pacayas (2008). *Diagnóstico ASA Pacayas*. Costa Rica: Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- Castillo, M. (2012). *Determinación y cuantificación de la tasa de erosión en un ciclo del cultivo de papa en la zona de Pacayas de Alvarado, Cartago*. Informe de práctica dirigida, Universidad de Costa Rica.
- CICA (2009). *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, Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
- CICA (2012). *Informe de solicitud de ampliación de vigencia del proyecto "Manejo de plagas a nivel comunitario en la agricultura centroamericana"*. San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
- Componente comunitario (2007). *Informe del equipo comunitario 2007*. San José, Costa Rica: Proyecto "Manejo de plagas a nivel comunitario en la agricultura centroamericana".
- Componente comunitario (2013). *Presentación de resultados del componente comunitario*. Montelimar, Nicaragua: Simposio de cierre del proyecto "Manejo de plagas a nivel comunitario en la agricultura centroamericana".
- Componente técnico (2010). *Informe de labores del componente técnico 2010*. San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
- Componente técnico (2012). *Informe de labores del componente técnico 2008-2011*. San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
- FAO (2003). *Elaboración de un marco para las buenas prácticas agrícolas*. Roma, Italia: FAO.
- Granados, J. (2012). *Estrategias para la implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA), en el cultivo de la papa (Solanum tuberosum L.), en los cantones de Alvarado (Pacayas y Capellades) y Oreamuno (Cipreses)*. Informe de práctica dirigida, Universidad de Costa Rica.
- GTZ (2007). *Capacity works: El modelo de gestión de la GTZ para el desarrollo sostenible*. Eschborn, Alemania: GTZ.
- GTZ (2010). *Guía de sistematización*. Recuperado el 11 de enero de 2012, de www.gtz.de/en/dokumente/sp-sl-guia-de-sistematizacion-documento-completo.pdf-2010-10-27

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) (2012). *Resultados generales de población y vivienda del Censo 2011*. Recuperado el 16 de abril de 2013, de www.inec.go.cr
- Jara, Ó. (2006). *Guía para sistematizar experiencias*. Recuperado el 10 de enero de 2012, de vargas.me.gob.ve/media/contenidos/2008/d_996_50.doc
- Keenan, F., & Lorenzo-Ginori, J. (2009). *Final Report: Mid-Term Evaluation "Community-based pest management in Central American agriculture"*. Toronto, Canadá: International Project and Protocol Services Inc.
- Mata, R. & Wong, A. (2012). *Ponencia: Estrategia de implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA) en Pacayas, Cartago: parcelas demostrativas*. Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica: I Congreso de Seguridad Alimentaria y Nutricional.
- MTSS (2009). Decreto n.º 33507: *Reglamento de Salud Ocupacional en el manejo y uso de agroquímicos*. San José, Costa Rica: La Gaceta N°5.
- MTSS, & MS. (1988). Decreto n.º 18323-S-TSS: *Reglamento Disposiciones para personas que laboren con plaguicidas*. San José: Costa Rica: La Gaceta N° 149.
- OPS, & OMS (2001). *Exposición dérmica a plaguicidas en una bananera*. Costa Rica: Proyecto PLAGSALUD.
- PNUD & UCR (2011). *Atlas del desarrollo humano cantonal de Costa Rica 2011*. San José, Costa Rica: PNUD.
- PRUGRAM (2007). *Análisis de alcance ambiental del cantón de Alvarado*. Costa Rica: Municipalidad de Alvarado, Cartago.
- SFE (2013). Estimación de uso de plaguicidas en kilogramos de ingrediente activo por hectárea (kg i.a./ha) utilizados en Costa Rica en el periodo del 2008 al 2013. San José, Costa Rica: Servicio Fitosanitario del Estado.
- Universidad de Manitoba (2007). *Memoria Curso-Taller "Metodologías cualitativas y participativas para investigar el conocimiento local"*. Managua, Nicaragua.
- Universidad de Manitoba (s.f.). *Descripción del proyecto de investigación*. Winnipeg, Canadá.

Entrevistas

Aguilar, Minor (31 de octubre de 2012). [Comunicación personal] Productor agrícola de Buenos Aires de Pacayas, Alvarado.

Barquero, Rafael (6 de diciembre de 2012). [Comunicación personal] Productor agrícola de Los Pinos, Alvarado.

Carazo, Elizabeth (26 de setiembre de 2012). [Comunicación personal] Coordinadora del proyecto en Costa Rica.

Granados, Alejo (1 de noviembre de 2012). [Comunicación personal] Productor agrícola de Capellades, Alvarado.

Granados, Gerardo (3 de octubre de 2012). [Comunicación personal] Funcionario del SFE-MAG e integrante del proyecto (componente político).

Mata, Rafael (3 de abril de 2013). [Comunicación personal] Coordinador del componente técnico.

Molina, Beatriz (30 de octubre de 2012). [Comunicación personal] Agente extensionista de la Agencia de Servicios Agropecuarios de Pacayas e integrante del proyecto (componente comunitario y técnico).

Montero, Ricardo (1 de noviembre de 2012). [Comunicación personal] Productor agrícola de Buenavista Sur, Alvarado.

Ramírez, Esteban (24 de setiembre de 2012). [Comunicación personal] Estudiante del TCU-UCR: Proyecto Manejo de plagas a nivel comunitario en la agricultura centroamericana.

Ramírez, Laura (4 de octubre de 2012). [Comunicación personal] Funcionaria del INTA e integrante del proyecto (componentes comunitario, técnico y político).


Rodríguez, Alejandro (5 de diciembre de 2012). [Comunicación personal] Productor agrícola de Capellades, Alvarado.

Villalobos, Vanessa (1 de octubre de 2012). [Comunicación personal] Coordinadora del componente comunitario.

Wong, Aileen (23 de octubre de 2012). [Comunicación personal] Asistente en el proyecto (componente técnico).

Anexos

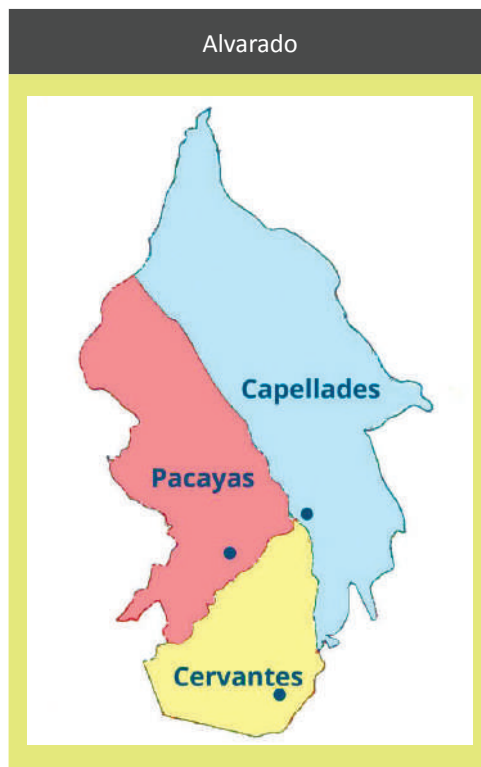
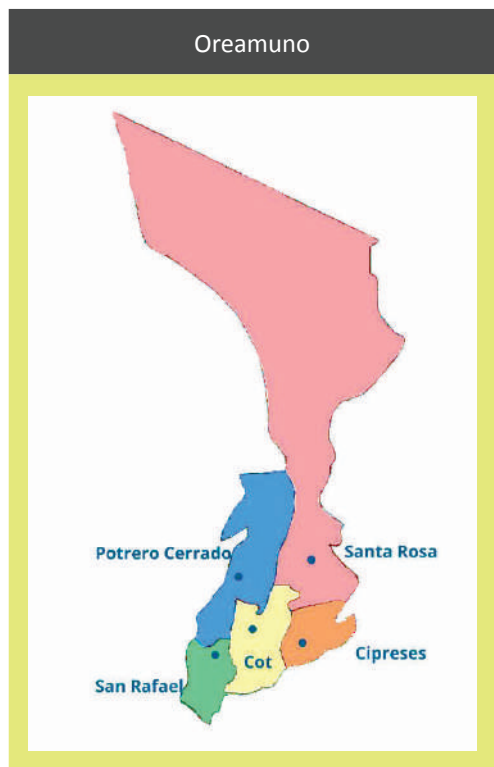


 Anexo 1

**Caracterización de la zona de influencia del proyecto:
cantones de Alvarado y Oreamuno, Cartago (datos del 2011)**

	Oreamuno	Alvarado	Pacayas (distrito)
Población	45.473	14.312	5.628
Extensión	202,31 km ²	81,06 km ²	28,77 km ²
IDH cantonal	0,805	0,776	NA
Índice de pobreza humana cantonal (IPH)	11.353	10.589	NA
Tasa de alfabetización	84,4%	84,2%	ND
Índice de esperanza de vida	0,857	0,835	ND
Índice de desarrollo relativo al género (IDG)	0,774	0,738	ND
PEA	46,1%	47%	47,1%
Instituciones estatales presentes	Instituto Nacional de Seguros (Bomberos) MAG (Agencia de Servicios Agropecuarios) MEP (escuelas y colegio) M. Gobernación (correos y telégrafos) M. Salud (Centro de Educación y Nutrición) Clínica y ebáis de la CCSS Seguridad Pública Poder Judicial (Alcaldía) Cruz Roja INTA (Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria)		

Fuentes: INEC, 2012;
PNUD y UCR, 2011, y
ASA Pacayas, 2008



NA: No aplica
ND: No disponible



Anexo 2

Material educativo para agricultores: panfletos de BPA

"Las buenas prácticas agrícolas (BPA) son responsabilidad de todos"

Las BPA son prácticas en la agricultura dirigidas a reducir daños ambientales, así como eliminar los efectos perjudiciales de los plaguicidas en su salud, la de su familia, la de quienes trabajan en las fincas y quienes consumen sus cosechas.




Instituciones que participan en Costa Rica



Proyecto financiado por la Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional (ACDI)



Información editada y recopilada por: Jonathan Granados, Ing. Beatriz Molina, Ing. Carlos Domínguez, M.Sc. Jorga Leiva, Ing. Jessica Oviedo, Allison Wong, Dra. Elizabeth Carazo, Ing. Maricruz Rodríguez, M.Sc. Laura Ramírez y M.Sc. Rafael Mata.

Para más información contactar a:
Coordinadora del Proyecto
Dra. Elizabeth Carazo R.

Tel. (506) 2511-8282. Fax. (506) 2253-1363.
Correo electrónico: elizabeth.carazo@cica.cr
carazo.elizabeth@gmail.com



LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS



PROYECTO N° 802-A8-516
"El manejo de plagas a nivel comunitario en la agricultura centroamericana"



¿Qué son las buenas prácticas agrícolas (BPA)?

Las BPA son principios, normas y recomendaciones técnicas aplicables a la producción, procesamiento y transporte de alimentos orientados a cuidar la salud humana, proteger al medio ambiente y mejorar las condiciones de su familia, sus trabajadores y los consumidores de sus productos.



¿Cuáles son sus ventajas?

- Productos agrícolas sanos y con la menor cantidad de residuos de plaguicidas.
- Mejor calidad de producto.
- Reducción de costos por menor aplicación de plaguicidas.



- Mejores rendimientos de producción.
- Acceso a nuevos mercados.
- Reducción de intoxicaciones de los trabajadores.

¿Cómo se aplican las BPA?

- Estudios de suelo: identificar clases o tipos de suelos limitaciones para el crecimiento de raíces, realizar análisis de suelos.
- Reducción de la erosión del suelo: considerar la longitud y porcentaje de la pendiente, usar prácticas de conservación como: siembras y drenajes en contorno, evitar la compactación del suelo por el excesivo uso de maquinaria.



- Uso y protección del agua: no contaminar con agroquímicos las nacientes, ríos, quebradas o aguas subterráneas. Favorecer la porosidad y la infiltración del agua, aplicando materia orgánica y usando labranza mínima, y sembrando árboles.
- Material propagativo sano: semillas certificadas, variedades resistentes y libres de plagas.
- Manejo integral de plagas y enfermedades: practicar rotación de cultivos, monitoreo de plagas y enfermedades, controladores biológicos, usar umbrales de acción para seleccionar el método de

(control), eliminar del campo residuos de cosechas.

- **Uso racional de plaguicidas:**
 - Hacer las aplicaciones cuando el nivel de plaga supere el umbral de acción.
 - Seguir las indicaciones de la etiqueta del empaque.
 - Calibrar el equipo.
 - Respetar el periodo entre la última aplicación y cosecha.
 - Rotar plaguicidas por grupo químico.
 - Realizar triple lavado.
 - Utilizar un sitio lavado y ventilado de la casa para la preparación y aplicación de plaguicidas.
- **Cosecha y control de las raíces:** manipular la cosecha de manera higiénica en el campo, durante el transporte y el almacenamiento.
- **Buenas prácticas después de la cosecha:** inspeccionar las instalaciones de almacenamiento para detectar focos de contaminación como: moideras e insectos.
- **Salud e higiene de los trabajadores:** usar equipo de protección, bañarse y cambiarse de ropa después de las aplicaciones de plaguicidas. Mantener un botiquín de primeros auxilios.



¡Todas estas BPA generan beneficios a su salud, la salud de su familia y la del consumidor!

La importancia de las buenas prácticas agrícolas en mi finca

Recuerde:

- Anote las aplicaciones de plaguicidas que realiza (día, nombre del producto, dosis).
- No ingrese al cultivo inmediatamente después, siga las instrucciones de la etiqueta.
- Respete la dosis por hectárea que indica la etiqueta del producto.

¡Una buena calibración le ayuda a utilizar la dosis recomendada, evita la contaminación y obtiene mejores resultados!



Instituciones que participan en Costa Rica



Proyecto financiado por la Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional (ACDI).



Información editada y recopilada por: Jonathan Granados, Ing. Beatriz Molina, Ing. Carlos Domíán, M.Sc. Jorge Leiva, Ing. Jéssica Ovedo, Aileen Wong, Dra. Elizabeth Carazo, Ing. Mericruz Rodríguez, M.Sc. Luisa Rímirez y M.Sc. Rafael Mata.

Para más información contactar a:
Coordinadora del Proyecto
Dra. Elizabeth Carazo R.
Tel. (506) 2511-8282 Fax. (506) 2253-1363
Correo electrónico: elizabeth.carazo@urac.cr
carazo.elizabeth@gmail.com



CALIBRACIÓN DE LA BOMBA DE ESPALDA



**PROYECTO N° 802-A8-516
"El manejo de plagas a nivel comunitario en la agricultura centroamericana"**



Recomendaciones para la calibración del equipo de aplicación y la dosificación del plaguicida

¿Qué se entiende por calibración?

La calibración es el ajuste que se hace al equipo de manera que permita calcular la cantidad de agua a aplicar por área.

Al calibrar, se debe tener en cuenta:

- La topografía del terreno.
- El cultivo y su estado de crecimiento.
- Equipo de aplicación, boquilla y técnica de aplicación.
- Clase de plaguicida.



¿Qué se entiende por dosificación?

Significa utilizar la dosis recomendada de producto por hectárea, como lo indica la etiqueta, y de acuerdo a la cantidad de agua que se utilizará por hectárea, según la calibración realizada.



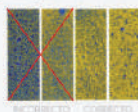
Procedimiento para calibrar la bomba manual de espalda.

Calibración por reposición para la aplicación de insecticidas, fungicidas y fertilizantes foliares

1. Ponga agua en el tanque de la bomba, llene sistema (embolo y lanza), luego vacíe lo que queda en él.
2. Agregue 10 litros de agua en el tanque.



El papel hidrosensible es la herramienta para determinar cómo se realiza la cobertura. Luego de la calibración el papel debe observarse cómo se aprecia en la siguiente figura a la derecha.



3. Coloque trocitos de papel hidrosensible en el cultivo para cerciorarse de que se hace una buena cobertura (puede utilizarse clips o prensas).
4. Atomice 100 m² por ambos lados, hediéndolo con la boquilla y la técnica recomendada.

5. Mida el sobrante de agua y restelo a los 10 litros puestos inicialmente, procure dejar el embolo y la lanza de la bomba limpios.
6. El resultado del peso anterior, lo multiplica por 100 y así obtendrá la cantidad de agua a gastar por hectárea.



6. El resultado del peso anterior, lo multiplica por 100 y así obtendrá la cantidad de agua a gastar por hectárea.



¿Cómo debe ser la cobertura de la aplicación sobre el follaje?

La aplicación debe cubrir uniformemente al follaje pero sin que llegue a gotear el caldo o solución del producto aplicado. El goteo disminuye la efectividad y aumenta el costo y el tiempo de la aplicación.

Además el goteo contribuye a la contaminación del suelo y del agua.

Use el equipo de protección

- Durante el tiempo que este en contacto con los plaguicidas.
- Mientras prepara el caldo o solución.
- Mientras realiza la aplicación.
- Y durante el triple lavado y el desecho de los envases vacíos.



Recuerde:
Por su seguridad y por la de los demás, utilice el equipo de protección, cada vez.

Instituciones que participan en Costa Rica



Proyecto financiado por la Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional (ACDI).



Información editada y recopilada por: Jonathan Cirañados, Ing. Beatriz Molina, Ing. Carlos Domán, M.Sc. Jorge Leiva, Ing. Jessica Oviedo, Aileen Wong, Dra. Elizabeth Carazo, Ing. Maricruz Rodríguez, M.Sc. Laita Ramirez y M.Sc. Rafael Mata.

Para más información contactar a:
Coordinadora del Proyecto
Dra. Elizabeth Carazo-R.
Tel. (506) 2511-8282 Fax: (506) 2253-1363



EL USO CORRECTO DE EQUIPO DE PROTECCION EN LA APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS



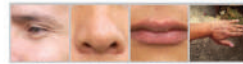
PROYECTO N° 802-A8-516
"El manejo de plagas a nivel"



Aplicación de plaguicidas

El uso del equipo de protección en la aplicación de productos fitosanitarios, busca la reducción de los riesgos de toxicidad para el personal que manipula y aplica plaguicidas.

Los plaguicidas pueden penetrar e intoxicar a quién los aplica o manipule por varias vías del cuerpo humano.



Equipo de protección recomendado



Uso del equipo de protección

Los cuidados al aplicar plaguicidas deben ser antes, durante y después de usarlos.

Antes:

1. Evitar la presencia de rinitis en la jornada de aplicación.
2. Revisar el equipo de fumigación, debe estar limpio, sin fugas y otros daños.



Durante:

1. Vestir el traje de protección.
2. Preparar el caldo a aplicar según las recomendaciones técnicas.
3. Aplicar el caldo al cultivo uniformemente. La cantidad de caldo aplicado no debe generar gotas en el follaje.
4. Cuando se obstruya la boquilla use ara espina o aguja, nunca sopla la boquilla para quitarle la obstrucción.



5. A la hora de comer debe quitarse la gorra, anteojos, mascarilla, capa y guantes. Alejarse del área de fumigación y lávese las manos con agua y jabón.

Después:

1. Aún con el equipo de protección y cerca del lugar de aplicación, lave el equipo con agua por lo menos tres veces.

El agua utilizada en el lavado del equipo, debe ser desechada en el cultivo donde se realizó la aplicación.

2. Luego de lavar el equipo de protección la persona que realizó la aplicación debe bañarse con abundante agua y jabón.

3. Lavar el equipo y la ropa utilizada en la aplicación en forma separada usando guantes y posteriormente desecha secando al sol.



Algunas plagas para las cuales existen feromonas

Las feromonas funcionan para una especie determinada de insecto, por lo tanto se debe identificar la plaga por su nombre científico.

Nombre común	Nombre Científico	Cultivo
Polilla guatemalteca	Tecia solanivora (Polvony)	Papa
Polilla criolla	Phthorimaea operculella (Zeller)	Papa
Gusano cortador	Spodoptera frugiperda (Smith)	Papa, crucíferas, zanahoria, repollo, zapallo, tomate.
	Spodoptera exigua (Hübner)	
	Spodoptera surina (Gueneé)	
	Agrotis ipsilon (Hufnagel)	Zanahoria
Palomita del repollo	Plutella xylostella L.	Repollo
Gusano añil del tomate	Keiferia lycopersicella (Walshingham)	Tomate

Instituciones que participan en Costa Rica



Proyecto financiado por la Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional (ACDI).



Información editada y recopilada por: Allen Wong, Jessica Oviedo, Dra. Elizabeth Carazo, Ing. Beatriz Molina, Jonathan Granados, M.Sc. Rafael Mata

Para más información contactar a:

Coordinadora del Proyecto

Dra. Elizabeth Carazo R.

Tel (506) 2511— 8282 Fax: (506) 2253— 1363

Correo electrónico: Elizabeth.carazo@ucr.ac.cr



Manejo alternativo de plagas: El uso de las trampas de feromonas



PROYECTO N° 802— AB— 516

“El manejo de plagas a nivel comunitario en la agricultura centroamericana”

¿Qué son las feromonas?

Son sustancias químicas producidas por los insectos (invisibles y sin olor para los humanos) que causan un efecto en el comportamiento de esa población.



¿Cómo funcionan las trampas de feromonas en los cultivos?

La feromona que se utiliza normalmente para el manejo de plagas es la de atracción sexual (que es producida por la hembra); el macho es atraído, capturado y muere en la trampa.



La cantidad de machos capturados funciona como criterio para decidir en qué momento realizar las aplicaciones de insecticidas, debido a que altas tasas de captura se asocian con una alta población de larvas para la próxima generación.

Además, el uso continuo de las feromonas reduce la población de la plaga.

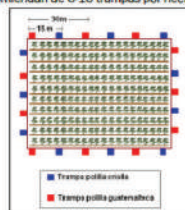
¿Cómo se construye y se coloca la trampa?

La manera más económica de construir una trampa es utilizando un galón vacío y limpio al cual se le hacen dos aberturas laterales (8 x 15 cm) a unos 10 cm del fondo del galón, luego se llena con agua jabonosa; a la tapa se le hacen dos orificios pequeños en los cuales se incrusta un alambre preferiblemente de acero inoxidable de unos 10 cm de largo, donde se coloca la feromona artificial. Una vez elaborada la trampa debe amarrarse a una estaca y colocarse en el campo.



El número de trampas por hectárea es variable; por ejemplo: para las polillas de la papa se recomiendan 16 por hectárea, con un distanciamiento de 30 m entre ellas.

Para el gusano cortador (*Spodoptera* spp.) se recomiendan de 6-10 trampas por hectárea

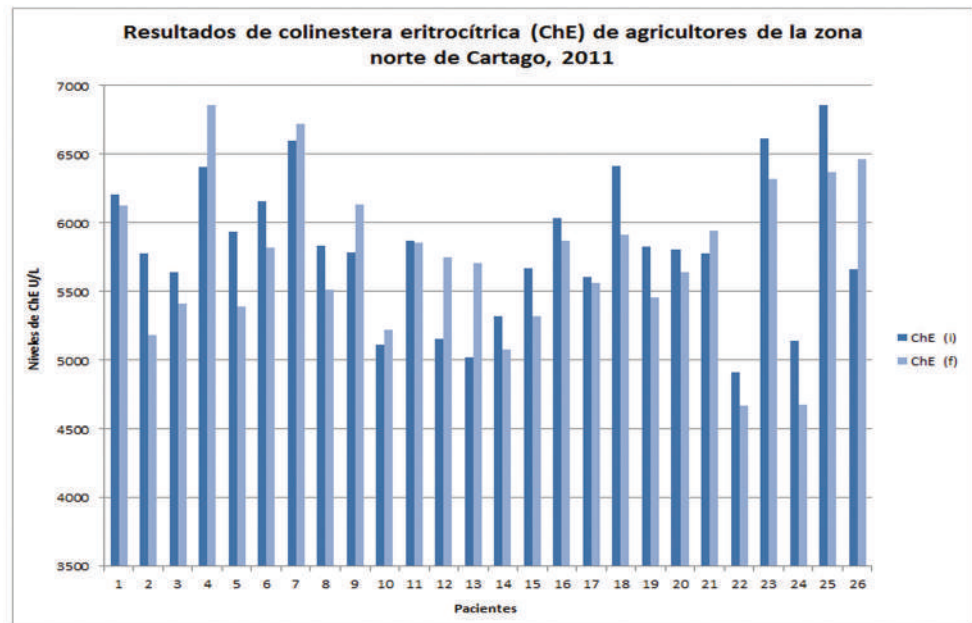
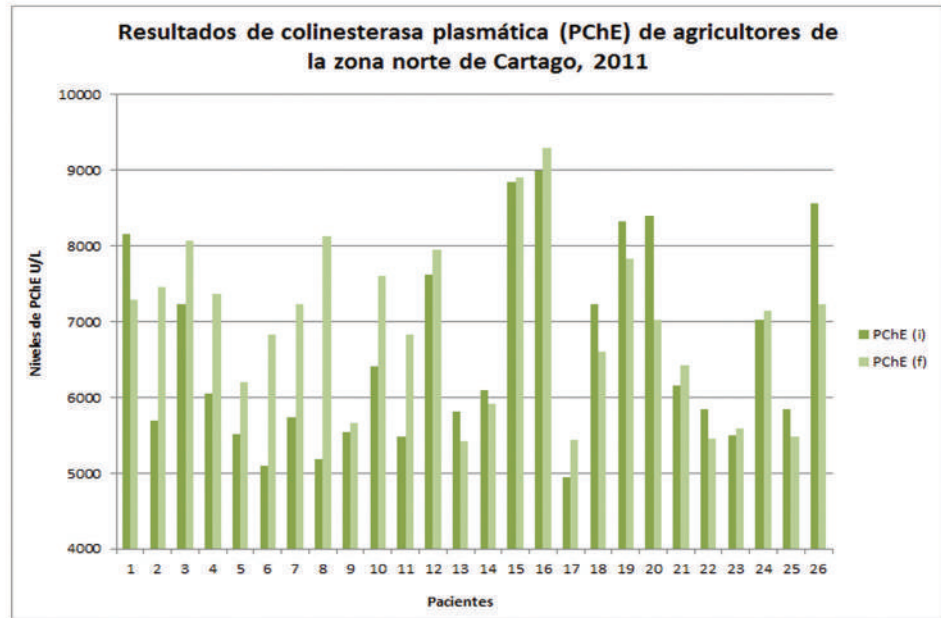


Manejo de las feromonas

Las feromonas deben ser guardadas en un lugar fresco (20 °C o menos) y oscuro hasta que el empaque original que las contiene sea abierto. En refrigeración, las feromonas se conservan hasta por un año. La feromona no es tóxica para los humanos y las bolsas vacías pueden desecharse con la basura doméstica.

 Anexo 3

Estrategia educativa “Prácticas agrícolas y su relación con la salud humana”
Resultados de los análisis de colinesterasa plasmática y eritrocítica
en agricultores de la zona norte de Cartago



 Anexo 4

**Cuadro de resultados comparativos
Indicadores 2009 e indicadores 2011
(solo los agricultores capacitados en el 2010)**

Variable	Pregunta	Indicador	Cambio positivo	Cambio negativo
Almacenamiento y transporte				
C.1.	¿Dónde almacena los plaguicidas?	Disminuye	Aumento del uso de las trojas y	Uso de otras instalaciones (no se conocen), disminuye el uso de la bodega.
C.2.	Almacenamiento separado de los plaguicidas	Aumenta	Aumento en almacenamiento separado de los plaguicidas de los alimentos (cosecha) y animales almacenamiento separado de los plaguicidas de los alimentos (cosecha) y animales	Disminuye el almacenamiento separados de plaguicidas de las personas, ropa y herramientas
C.3.	¿Qué hace con los envases vacíos de plaguicidas?	Aumenta	Aumenta la disposición de envases mediante reciclaje y triple lavado. El aumento en estas dos acciones es muy alto. Disminuyen el enterrar y el tirar a la basura.	Devolución de envases disminuye. Aumentan el lavado-guardado y lavado-reutilización, y el tirar al campo.
Selección de plaguicidas				
B.3.1.	En una etiqueta de plaguicida, ¿qué significan los colores?	Aumenta	Aumenta la asignación correcta del significado de los colores verde y rojo (100%).	Disminuye asignación correcta del significado de los colores azul y amarillo.
B.3.3	¿Lee la etiqueta de los plaguicidas?	Aumenta	Aumento de lectura de las etiquetas (todos los colores).	Ninguno

B.4.1.	¿En qué basa usted la decisión de aplicar o no un plaguicida?	Disminuye	Aumenta la toma de decisión por recomendación. Disminuye las acciones por "prevención".	Disminuye la razón de "presencia de la plaga" para la toma de decisiones sobre el uso de plaguicidas. Aumenta hacerlo por "costumbre".
B.4.2.	Una vez que ha decidido aplicar un plaguicida, ¿en qué basa la decisión de dosis y forma de aplicación?	Aumenta	Disminuye considerablemente el uso del criterio personal para decidir, aumenta la consulta con ingeniero/a del MAG y lo estipulado en la etiqueta.	Decisión basada en lo que indica el vendedor
Aplicación de plaguicidas (dosis y frecuencias)				
B.4.7.	¿Cómo considera usted que es el intervalo entre la última aplicación y la cosecha?	Aumenta	Aumenta considerablemente la idea de que es "muy importante" el intervalo entre última aplicación y cosecha.	"Importante" disminuye y aumenta el "nada importante"
C.9.	¿En qué momento del día acostumbra aplicar los plaguicidas?	Aumenta	Aumenta aplicación en horas frescas y disminuye hacerlo a cualquier hora. Se mantiene el hecho de que ningún encuestado aplica en horas calientes.	Ninguno
C.10.	Al aplicar plaguicidas, ¿cómo lo hace?	Aumenta	Acción "en contra del viento" disminuye, mientras aumenta hacerlo "a favor del viento". Disminuye la creencia de que tanto a favor como en contra del viento son correctas.	Ninguno

C.12.	Cuando hace aplicaciones, ¿qué hace con el producto que le sobra?	Disminuye	Menos encuestados lo botan en cualquier lugar o lo guardan para el día siguiente.	Menos encuestados realizan repaso en el cultivo.
Equipo de protección				
C.4.	Con respecto al equipo de protección personal, ¿qué utiliza?	Disminuye	Aumenta uso de botas (100%), pantalón largo (100%), sombreros y guantes.	completo. Disminuye el uso de respirador, gafas, camisa manga larga y delantal.
C.4.1.	¿Utiliza sombrero para trabajar?	Aumenta	Aumenta el uso de sombrero por protección. Bajan las razones de obligatoriedad, costumbres o comodidad (razones de menos peso).	Uso de sombrero por necesidad bajó
C.4.2.	¿Utiliza guantes para trabajar?	Aumenta	El uso de guantes por protección aumentó. Bajan las razones de obligatoriedad y por costumbres (razones de menos peso).	Uso de guantes porque es necesario disminuye.
C.4.3.	¿Utiliza respirador para trabajar?	Disminuye	Uso por obligatoriedad disminuye (razón de bajo valor).	El uso de respirador por ser necesario y por protección, disminuye.
C.4.4.	¿Utiliza gafas para trabajar?	Aumenta (=)	Aumenta el porcentaje de uso porque es un elemento necesario. Bajan obligatoriedad y costumbre (razones de bajo valor).	Disminuye el uso de gafas por protección.

C.4.5.	¿Utiliza camisa manga larga para trabajar?	Aumenta	Aumenta considerablemente el uso por protección, así como disminuye por obligatoriedad, costumbres y comodidad (razones de menos peso).	El uso de camisa manga larga disminuye relacionado con lo necesario.
C.4.6.	¿Utiliza pantalón largo para trabajar?	Aumenta	Aumenta considerablemente el uso por protección, así como disminuye por obligatoriedad, costumbres y comodidad (razones de menos peso).	Disminuye el uso de pantalón largo por ser necesario.
C.4.7.	¿Utiliza delantal para trabajar?	Disminuye	Disminuye uso por obligatoriedad o costumbre (razones de menor peso).	Menos encuestados usan delantal por protección o porque es necesario.
C.4.8.	¿Utiliza botas para trabajar?	Aumenta	Aumenta considerablemente el uso de botas por protección; en su mayoría, el uso es por esta razón. Disminuye por obligatoriedad y comodidad (razones de menos peso).	Disminuye el uso porque es necesario.
C.18.	Al terminar de aplicar plaguicidas, ¿qué acostumbra hacer?	Aumenta	Más encuestados realizan la acción de bañarse y cambiarse de ropa. Las acciones incorrectas se realizan en menor cantidad.	Ninguno
C.20.	Cuando está aplicando plaguicidas, ¿qué acostumbra hacer (comer, beber, fumar)?	Aumenta		Aumentó el porcentaje de las tres costumbres (comer, beber y fumar) durante la aplicación de plaguicidas.

C.13.	¿Por cuáles vías cree usted que los plaguicidas pueden ingresar al cuerpo?	Disminuye	Mención de otras vías de ingreso, lo cual aumenta.	Mencionaron menos los ojos, nariz, boca y piel como vías de ingreso.
C.19.	Después de aplicar plaguicidas, ¿qué hace con la ropa de trabajo?	Aumenta	El porcentaje de los encuestados que utiliza la ropa una vez y la lava ha aumentado considerablemente. La reutilización de la ropa (sin lavar) disminuyó considerablemente.	Ninguno
C.19.1.	Cuando lava la ropa utilizada durante la aplicación de los plaguicidas, ¿cómo lo hace?	Disminuye	Ninguno	Menos encuestados lavan su ropa de trabajo separado de la ropa de la familia, y aumenta quienes hacen el lavado junto con ropa de la familia
C.22.	¿Qué hace cuando la boquilla se obstruye?	Disminuye	Disminuyen las acciones de soplar la boquilla con la boca o limpiarlo en la ropa.	Disminuye, aunque levemente, el destapar la boquilla con un alambre.

Fuente: Elaboración propia, a partir de *la Encuesta para agricultores sobre el uso de los plaguicidas y manejo de suelos (2009 y 2011)*



Anexo 5

Resumen del informe TCU con puntos relevantes sobre el rescate de conocimiento local y observaciones importantes

Metodologías utilizadas:

- Observación de la forma de vida diaria de cada familia.
- Diálogo para intercambiar experiencias de sus vidas y tradiciones.
- Visitas a las parcelas, realizar mapas de las fincas.
- Diálogo semiestructurado, para evitar los efectos negativos de los cuestionarios formales, y así se da un intercambio de cuestionamiento local.
- Se contó con el apoyo del personal técnico del programa, familias y vecinos.
- Se realizó una capacitación antes de las visitas, necesaria para desarrollar la labor.

Estudiante	Información extraída
Andrea Robles	<p>-Fincas de tipo orgánico donde no utilizan plaguicidas químicos, sino que ellos mismos lo fabrican.</p> <p>-A modo de conclusión: son personas amables, generosas, trabajadoras.</p> <p>-Las mujeres tienen un papel muy importante y contribuyen al progreso de la comunidad (realizan labores del hogar y algunas labores de producción).</p>
Diana Venegas Campos	<p>-La ropa utilizada en la aplicación se lava aparte de la otra ropa.</p> <p>-Es costumbre de la familia separar desechos orgánicos (que se utilizan en la alimentación de los animales), plásticos, cartones y otros.</p> <p>-Tienen un proyecto de producir lombricompost.</p> <p>-Muchos de los productores en la zona conocen las medidas de seguridad pero no las utilizan por incomodidad y retrasan sus actividades; y muy pocas veces leen la información de las etiquetas.</p> <p>-No almacenan los productos en los lugares más adecuados.</p>

Diana Venegas
Campos

- Muchos no reciben asesoramiento técnico o profesional, y se dejan llevar por su propia experiencia.
- No tienen conocimientos de primeros auxilios, en caso de intoxicación por plaguicidas.

Eduardo Duarte
Mena

- Baja rentabilidad de los cultivos por los bajos precios pagados por los intermediarios. Muchos de los insumos son importados.
- Mano de obra cara y escasa, el crédito no es ágil ni oportuno, poco conocimiento de la finca como empresa, baja educación y una débil organización por parte de los agricultores.
- Obras de conservación: las gavetas.
- Incorporación de materia orgánica compost, bocashi y lombricompost.
- Barreras vivas, hechas con sauco y colocadas alrededor de la finca.
- Intercalamiento y rotación de cultivos, que permite aprovechar mejor el suelo, pues algunos cultivos pueden confundir a la plaga.
- Estructuras de eras permanentes.

Eduerd Kiechle

- Demuestra que aun cuando el cambio de lo convencional a lo orgánico es difícil, vale la pena.
- Cultivo de árboles y frutales: aguacates, tomates de árbol, durazno y otros.
- Los árboles generan cierto porcentaje de ingresos cada vez que se cosechan y son parte del atractivo turístico de la finca; son importantes para la protección del suelo y conservación de la flora del lugar.
- Crianza de cerdos: se tienen unos treinta cerdos; son la fuente de abastecimiento del biodigestor.
- Buen uso del espacio y organización de las actividades de la finca.
- Separar los desechos orgánicos de los no biodegradables es muy bueno para disminuir la contaminación.

Eduerd Kiechle	<p>-Manejan los desechos de diferentes formas; se producen biofermatos para reproducir microorganismos.</p> <p>-Su principal arma para combatir plagas y enfermedades es tener variedad de cultivos, y dar mantenimiento a los cultivos, bien abonados y limpios.-Los resultados de la finca orgánica fueron muy buenos; trata de armonizar en la medida de lo posible con el ambiente y salud humana.-Por ser una finca integral, el impacto con agroquímicos es nulo.</p> <p>-No se desperdicia nada.</p> <p>-La mayoría de los agricultores carecen del conocimiento de los productos químicos y no son conscientes del daño que provocan.</p>
Gabriela Zárate Chinchilla	<p>-Realizan algunas actividades, como el triple lavado, pero no usa guantes, y el jefe de familia es el encargado de preparar mezclas y vigilar a los peones.</p> <p>-Trata de que los peones utilicen el equipo de protección.</p> <p>-Almacenan residuos en una parcela que se encuentra en la finca.</p> <p>-No respetan el tiempo de espera al haber aplicado el plaguicida.</p>
Helena Ramírez Montt	<p>-Se dedica a la ganadería de leche.</p> <p>-Aplican Padam y Vermitec en papa para combatir el torbó y liriomiza.</p> <p>-Usan bandas amarillas con grasa como trampa para larvas.</p>
Hugo Ruiz Salas	<p>-Como parte de la finca, se tiene una manzana para agricultura, principalmente papa, brócoli, coliflor y, mayoritariamente, papa.</p> <p>-Va rotando los cultivos; trata de ser lo más sostenible posible.</p> <p>-Cuando rota los terrenos con pasto, aumenta la nutrición del suelo por la incorporación de materia orgánica. También realiza labores de encalado en las producciones agrícolas.</p>

Karen Muñoz
López

-El productor acostumbra trabajar “a medias” con otros productores; principalmente busca a alguien bueno en la parte comercial y que lo ayude exportar a Nicaragua, Honduras o Puerto Rico. Cuando saca repollo, dependiendo del precio, lo vende en el país o lo exporta, dado que aquí consumen más el repollo.

-Cuando exporta, busca sacar los repollos más grandes; así saca más kilos.

-Utiliza el Iannate un mes antes de la cosecha, porque no deja residuos.

-Por enfermedades como el torbó, hay que rotar cultivos para controlarlo (pero nunca sembrará seguido papa-papa o zanahoria-zanahoria).

-También deja el terreno en “descanso”, o siembra avena o pasto extranjero por cuatro meses.

Mariam Zúñiga
Castañeda

-Tiene siete años de producir queso.

-Área destinada al pastoreo de los animales, donde siembra pasto King-grass.

-Cuenta con biodigestores, donde reutilizan los desechos de la producción y gas para cocinar en las dos casas de la familia y en la quesería.

Mychoul Pérez
Mendoza

-En la visita no tenían cultivo; estaban preparando el suelo, pero típicamente siembran papa y zanahoria.

-Principales plagas: polilla, liriomiza sp, taltuzas y jobotos, hongos como el tizón y torvo.

-Dentro de la finca se tiene una bodega donde almacenan semilla curada, fertilizantes plaguicidas y ropa para la aplicación.

-El productor insistía en que él prevenía las plagas, tomaba medidas como una buena preparación del suelo, excelente nutrición al cultivo y aplicación de químicos.

-Se probó el control biológico, pero no dio buenos resultados.

Mychoul Pérez
Mendoza

-Cuando encuentran papa con el patógeno (torvo), lo ponen en una fosa y le agregan fungicidas.

-Se exige el uso de ropa e implementos adecuados (guantes, gorras, anteojos, delantal, etc.).

-El productor realiza la mezcla y lavado del equipo (conoce el grado de toxicidad y lo relaciona con la etiqueta). Para preparar el suelo usa el palín, por ser tan eficaz.

-Realiza zanjas de conservación y montículos de tierra y luego los reparte lo más cercano a la orilla que pueda, del área de siembra.

-Rotación del cultivo: la rotación con avena previene el torvo. Para mejorar la semilla, escoge a la planta con mejor comportamiento, protege esa semilla almacenándola en una botella de dos litros no retornable.

Miguel A. Viales
Obregón

-Los productos que no clasifican para introducirlos al mercado (papa, zanahoria) se utilizan como alimento para los cerdos y caballos.

-Los restos de la cosecha se incorporan por mecanización.

-Papel, vidrio y plástico son organizados para llevarlos a los lugares de almacenamiento.

-Se puede observar el uso irracional y afectación al medio ambiente, y a la sostenibilidad de las fincas.

Sigil Nathán
Moraga Herrera

-La familia aprovecha las cualidades de los productos orgánicos para incorporarlos de nuevo al suelo; los desechos plásticos son quemados y las latas son recogidas.

-En el caso de la finca, hay problemas de plagas, como la liriomiza y el gusanillo, que afectan el desarrollo del cultivo de brócoli y el frijol.

-El tratamiento que se les da es únicamente orgánico, como el uso de reina de la noche, el guacamaya, el "chile picante" y otros.

 Anexo 6

Programa de capacitaciones realizadas en conjunto con la Fundación
Limpiemos Nuestros Campos



MODULOS DESARROLLADOS

1. Uso y manejo racional de plaguicidas

- a) Generalidades de los plaguicidas
- b) Los plaguicidas: ventajas y desventajas
- c) Clasificación de los plaguicidas
- d) Compra, transporte, almacenamiento de plaguicidas.
- e) Manejo de Bodegas de plaguicidas
- f) Orden de mezclado de plaguicidas
- g) Uso autorizados

Etiquetado de los plaguicidas

- a. Banda toxicológica
- b. Lectura etiquetas y panfletos (pictogramas)

2. Salud Ocupacional, con énfasis en el uso de plaguicidas

- a. Uso y manejo de EPP (equipo protección personal)
- b. La seguridad del agricultor protección para los que manejan y usan plaguicidas.
- c. Riesgos para el humano y el medio ambiente de los plaguicidas
- d. Legislación

3. Equipos de aplicación

- a. Tipos de equipos
- b. Tipos de boquillas
- c. Calibración de equipos
- d. Mantenimiento de equipos de aplicación

4. Disposición de envases vacíos

- a. Técnica del Tripe lavado
- b. Centro de acopio autorizados
- c. Técnicas de reciclaje

Manejo Integrado de Plagas (MIP)

- d. Conceptos generales
- e. Los organismos plaga
- f. Manejo integrado de plagas y la toma de decisiones

 Anexo 7

Certificados de participación de los programas de capacitación impartidos por el proyecto

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
VICERRECTORÍA DE ACCIÓN SOCIAL**

Confiere el presente
CERTIFICADO DE PARTICIPACIÓN A

XXX

Por haber participado en el programa:

"Buenas prácticas de manejo de plaguicidas para una agricultura sostenible, segura y sana"

Organizado por la Fundación Limpiemos Nuestros Campos, el Centro de Investigación en Contaminación Ambiental de la Universidad de Costa Rica (CICA-UCR), la US Environmental Protection Agency (USEPA) y CropLife Latin America. Con la colaboración del Ministerio de Agricultura (MAG) y del Consejo de Salud Ocupacional (CSO) del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS), en el marco del Proyecto ED-1465 Acciones y Proyección del Centro de Investigación en Contaminación Ambiental (CICA) en la Extensión Docente Universitaria.

realizado del 29 de abril al 13 de mayo del 2013, con una duración de 12 horas.

Dado en la Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, a los 13 días del mes de mayo del 2013.

<small>Dr. Manuel Jiménez D. Director CICA</small>	<small>Ing. Luis Matarrita Díaz Gerente General Fundación Limpiemos Nuestros Campos</small>	<small>M.Sc. Roberto Salom Echeverría Vicerrector Vicerrectoría de Acción Social</small>
--	---	--

 El CICA ha sido designado como Centro de Colaboración del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) en el área de aprendizaje en línea y en el establecimiento de capacidades para la protección del ambiente y los alimentos.

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
VICERRECTORÍA DE ACCIÓN SOCIAL**

Confiere el presente
CERTIFICADO DE RECONOCIMIENTO A

XXX

Por haber participado como expositora en la charla:

"Prácticas agrícolas y su relación con la salud humana"

Organizada por el Centro de Investigación en Contaminación Ambiental de la Universidad de Costa Rica (CICA-UCR), en el marco de los Proyectos 802-AS- 516 "Manejo de Plagas a Nivel Comunitario en la Agricultura Centroamericana" y ED-1805 "Acciones y Proyección del Centro de Investigación en Contaminación Ambiental (CICA) en la Extensión Docente Universitaria".

Realizada los días 15 y 22 de noviembre del 2011, 31 de enero y 28 de febrero del 2012, con una duración de 6 horas.

Dado en la Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, a los 28 días del mes de febrero del 2012.

<small>Dra. Elizabeth Carazo R. Directora CICA</small>	<small>Dra. María Pérez Yglesias Vicerrectora Vicerrectoría de Acción Social</small>
--	--

 El CICA ha sido designado como Centro de Colaboración del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) en el área de Aprendizaje en Línea y en la Protección del Ambiente y los Alimentos.



Anexo 8

Lista de materiales de divulgación del proyecto Costa Rica

Carteles (pósteres)

1. Carazo, E.; Domián, C.; Leiva, J.; Mata, R.; Molina, B.; Oviedo, J.; Ramírez, L.; Villalobos, V. *El manejo de plagas a nivel comunitario en Centro América*. En: Expo UCR, 2009, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.
2. Carazo, E.; Domián, C.; Leiva, J.; Mata, R.; Molina, B.; Oviedo, J.; Ramírez, L. Triple lavado. En: *Reunión anual del proyecto "Manejo de plagas a nivel comunitario en la agricultura Centroamericana"*, Montelimar, Nicaragua, 19-23 de abril, 2010.
3. Brenes, L. y Carazo, E. Indicadores del uso de plaguicidas en el marco de las buenas prácticas agrícolas, en Alvarado y Oreamuno. En: I Congreso de Seguridad Alimentaria y Nutricional, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica, 16 y 17 de octubre de 2012.
4. Alfaro, P.; Brenes, L.; Jiménez, M.; Ruiz, K. Análisis de colinesterasa plasmática y eritrocítica. En: I *Congreso de Seguridad Alimentaria y Nutricional*, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica, 16 y 17 de octubre de 2012.

Desplegables (panfletos)

1. *El manejo de plagas a nivel comunitario en Centroamérica*. 2009. Edición y recopilación: Beatriz Molina, Carlos Domián, Jorge Leiva, Jessica Oviedo, Elizabeth Carazo, Maricruz Rodríguez, Laura Ramírez, Rafael Mata.
2. *Buenas prácticas agrícolas*. 2010. Edición y recopilación: Jonathan Granados, Beatriz Molina, Carlos Domián, Jorge Leiva, Jessica Oviedo, Aileen Wong, Elizabeth Carazo, Maricruz Rodríguez, Laura Ramírez, Rafael Mata.
3. *Calibración de la bomba de espalda*. 2010. Edición y recopilación: Jonathan Granados, Beatriz Molina, Carlos Domián, Jorge Leiva, Jessica Oviedo, Aileen Wong, Elizabeth Carazo, Maricruz Rodríguez, Laura Ramírez, Rafael Mata.
4. *¿Cómo reciclar los envases de plaguicidas?* 2010. Edición y recopilación: Jonathan Granados, Beatriz Molina, Carlos Domián, Jorge Leiva, Jessica Oviedo, Aileen Wong, Elizabeth Carazo, Maricruz Rodríguez, Laura Ramírez, Rafael Mata.
5. *El uso correcto de equipo de protección en la aplicación de plaguicidas*. 2010. Edición y recopilación: Jonathan Granados, Beatriz Molina, Carlos Domián, Jorge Leiva, Jessica Oviedo, Aileen Wong, Elizabeth Carazo, Maricruz Rodríguez, Laura Ramírez, Rafael Mata.

6. *Manejo alternativo de plagas: el uso de las trampas de feromonas*. 2012. Edición y recopilación: Jonathan Granados, Beatriz Molina, Aileen Wong, Elizabeth Carazo, Rafael Mata, Jessica Oviedo.

7. *Un nuevo trabajo para Juan*. 2011. Basado en *Monitoreo médico de la colinesterasa en el Estado de Washington, EE. UU.; Reglamento y disposiciones para personas que laboran con plaguicidas*, n.º 18323-S-TSS; y *Reglamento de salud ocupacional en el manejo y uso de agroquímicos*, n.º 33507-MTSS. Edición y recopilación: Laura Brenes, Elizabeth Chinchilla, Karla Ruiz. Diseño y Diagramación: Pedro Arce y Ronald Jiménez, Escuela de Diseño Gráfico, Universidad de Costa Rica.

Ponencias y presentaciones

1. Leiva, J., Mata, R. y Ramírez, L. Las buenas prácticas agrícolas mejoran la calidad del suelo: casos en tres sistemas de producción —convencional, mixto y orgánico— en Andisoles de Pacayas, Costa Rica. En: *Memorias del XVIII Congreso Latinoamericano de la Ciencia del Suelo* (CLACS), eje temático: calidad de suelo, M87. 16-20 de noviembre de 2009. Heredia, Costa Rica.

2. Wong, A. y Mata, R. *Estrategia de implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA) en Pacayas, Cartago: Parcelas Demostrativas (PD)*. En: *I Congreso de Seguridad Alimentaria y Nutricional*, 16 y 17 de octubre de 2012. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

3. Carazo, E. Food safety starts with good agricultural practices: A case study from Costa Rica. En: *FAO/OIEA Interregional Workshop on "Food Safety: From farm to fork"*. 29 June and 2 July 2012; Seibersdorf, Austria.

4. Carazo, E. Food safety starts with good agricultural practices: A case study from Costa Rica. En: *FAO/OIEA Interregional Workshop on "Food Safety: From farm to fork"*. 25 February to March 08 2012; Seibersdorf, Austria.

5. Carazo, E. 2012. Food safety starts with good agricultural practices: A case study from Costa Rica. En: *FAO/OIEA regional Workshop on "Food Safety: From farm to fork"*. 27-31 August; Ciudad de Belize, Belize.

Prácticas de estudiantes (para graduación)

1. Práctica dirigida: Cordero, M. 2012. Determinación y cuantificación de la tasa de erosión en un ciclo del cultivo de papa, en la zona de Pacayas de Alvarado, Cartago. Escuela de Agronomía, Facultad de las Ciencias Agroalimentarias de la Universidad de Costa Rica.

2. Práctica dirigida: Granados, J. 2011. Estrategias para la implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA), en el cultivo de la papa (*Solanum tuberosum* L.), en los cantones de Alvarado (Pacayas y Capellades) y Oreamuno (Cipreses). Escuela de Agronomía, Facultad de Ciencias Agroalimentarias de la Universidad de Costa Rica.

Publicaciones de resúmenes y otros

1. Brenes, L. y Carazo, E. 2012. Indicadores del uso de plaguicidas en el marco de las buenas prácticas agrícolas (BPA), en Alvarado y Oreamuno, Costa Rica. *O Mundo da Saúde*, São Paulo 36(4):582-586. Disponible en línea: <http://www.saocamilosp.br/novo/publicacoes/publicacoesDownload.php?ID=97&rev=s>
2. Alfaro, P.; Brenes, L.; Ruiz, K. y Jiménez, M. 2012. Estrategia educativa “Prácticas agrícolas y su relación con la salud humana”, dirigida a agricultores de la zona norte de Cartago, Costa Rica. *O Mundo da Saúde*, São Paulo 36(4):619-624. Disponible en línea: <http://www.saocamilosp.br/novo/publicacoes/publicacoesDownload.php?ID=97&rev=s>
3. Wong, A. 2013. Manual: Buenas prácticas agrícolas en el cultivo de la papa (*Solanum tuberosum* L.).
4. Brenes, L. y Carazo, E. Indicadores del uso de plaguicidas en el marco de las buenas prácticas agrícolas, en Alvarado y Oreamuno. En: *Memoria I Congreso de Seguridad Alimentaria y Nutricional*, Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San José, Costa Rica, 16 y 17 de octubre de 2012.
5. Wong, A. y Mata, R. Estrategia de implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA) en Pacayas, Cartago: Parcelas Demostrativas (PD). En: *Memoria I Congreso de Seguridad Alimentaria y Nutricional*, Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San José, Costa Rica, 16 y 17 de octubre de 2012.
6. Alfaro, P.; Jiménez, M.; Brenes, L. y Ruiz, K. Análisis de colinesterasa plasmática y eritrocítica. En: *Memoria del I Congreso de Seguridad Alimentaria y Nutricional*, Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San José, Costa Rica, 16 y 17 de octubre de 2012.

 **Anexo 9**

Temas del curso
“Evaluación del riesgo del uso de plaguicidas (ambiente y salud)”

- -Fundamentos de la evaluación del riesgo
- -Información requerida
- -Directrices para los ensayos solicitados
- -Calidad en los datos (BPL)
- -Expedientes
- -Espacios ambientales en riesgo
- -Organismos en riesgo (incluyendo al hombre)
- -Primera etapa de evaluación del riesgo
- -Sistemas de evaluación del riesgo
- -Estudios de campo
- -Modelos
- -Modelos para evaluar el riesgo en agua superficial y subterránea
- -Etapas avanzadas de la evaluación del riesgo

 Anexo 10

Presentación del proyecto

Montelimar, Nicaragua, 2010

Título de la presentación	Expositor/a
Presentación del trabajo del equipo de Costa Rica	Elizabeth Carazo
Informe del componente comunitario	Vanessa Villalobos
Informe del componente técnico	Rafael Mata y Jorge Leiva
Informe del componente político	Elizabeth Carazo

Visita de funcionarios de la Universidad de Manitoba a Costa Rica, 2011

Título de la presentación	Expositor/a
Informe del componente comunitario	Laura Ramírez
Informe del componente técnico	Rafael Mata
Informe del componente político	Elizabeth Carazo
Encuesta para agricultores sobre el uso de plaguicidas y manejo de suelos, 2009 y 2011 (e indicadores)	Laura Brenes

Montelimar, Nicaragua, 2013

Título de la presentación	Expositor/a
Presentación inicial del proyecto	Elizabeth Carazo
Resultados del componente comunitario	Laura Ramírez
Indicadores del uso de plaguicidas en el marco de las BPA	Laura Brenes
Manejo integrado de cultivos hortícolas: las BPA en Alvarado, zona norte de Cartago	Equipo técnico
Legislación para el registro, uso y control de plaguicidas en Costa Rica	Gerardo Granados
Uso de plaguicidas y análisis de residuos	Elizabeth Carazo
Resultados del componente técnico	Aileen Wong
Prácticas agrícolas y su relación con la salud humana	Karla Ruiz y Elizabeth Chinchilla
Base de datos del proyecto	Esteban Ramírez
Logros del proyecto	Elizabeth Carazo
Experiencias de los agricultores	Rafael Mata

