

## **Capítulo 11 Estrategias de Intervención para Reducir los Riesgos del Uso de Plaguicidas en el Carchi (version 9/mayo/01)**

Stephen G. Sherwood  
Centro Internacional de la Papa

Donald Cole  
Instituto McMaster de Ambiente y Salud

Myriam Paredes  
Universidad de Wageningen

### **Resumen**

Numerosas investigaciones han demostrado que los pequeños productores de papa de las regiones altas de los Andes, sus trabajadores y familias se ven expuestos a grandes cantidades de plaguicidas altamente tóxicos que ponen en riesgo su salud. A fin de hacer frente a este problema Eco-Salud ha promovido actividades relacionadas con el manejo seguro de plaguicidas (para reducir la exposición a los mismos) y el manejo integrado de plagas (MIP) por medio de las Escuelas de Campo de Agricultores (ECAs), y ha fomentado la creación de enlaces entre los diferentes actores, a fin de que se produzcan cambios en las prácticas agrícolas de la provincia del Carchi. A pesar de los éxitos que se han obtenido en el ámbito local, estas actividades enfrentan limitaciones tanto de impacto como de alcance.

Basándose en las experiencias obtenidas en Carchi y otras áreas de Latinoamérica, así como en la literatura académica, los autores discuten las limitaciones de las actividades realizadas con miras a mejorar la salud humana y la conservación de los ecosistemas. Proponen además una serie de estrategias de mayor alcance que sirvan de apoyo a las actividades locales; éstas incluyen: la eliminación de los productos de mayor toxicidad del mercado y su sustitución por productos alternativos de menor toxicidad; el desarrollo de las capacidades locales y nacionales en MIP y un manejo holístico de los ecosistemas que parta de iniciativas comunitarias centradas en los recursos y conocimiento locales. Además de estas estrategias proponen promover el uso de equipo de protección personal y de productos de etiqueta 'verde' u orgánicos (no sintéticos); así como fomentar la creación de enlaces estratégicos en MIP entre los productores agrícolas y la industria procesadora de alimentos. Finalmente, los autores proponen el monitoreo continuo de los impactos de los plaguicidas en la salud y el medio ambiente a fin identificar los problemas recurrentes y demostrar las mejoras asociadas con el cambio en las prácticas agrícolas.

Los autores sostienen que tales estrategias deben contar con una amplia participación del sector privado, incluyendo la industria de agroquímicos y agroalimentaria. Creemos que las organizaciones de base y las organizaciones de desarrollo local e internacional no gubernamentales, así como las agencias de gobierno deberían encargarse de la coordinación tanto del diseño como de la implementación de estos esfuerzos con el apoyo de donantes internacionales.

### **A. Retos para la reducción de plaguicidas en la producción de papa en el Carchi**

“Hace unos tres años aquí no aplicábamos plaguicidas pero un hombre que vivía cerca de la comunidad empezó a aplicarlos. Parece que los gusanos vinieron en los productos, ya que

después de eso las plagas han aumentado. Ahora ya no es posible producir sin aplicar químicos.” – un agricultor del Carchi

El capítulo 1 demuestra que, el cien por ciento de los agricultores, pertenecientes al área de nuestro proyecto en la provincia del Carchi utilizaba plaguicidas. Negar la función de los agroquímicos en el aumento de la producción, implicaría no reconocer la experiencia local. A pesar de que la papa ha sido uno de los cultivos principales en los Andes durante milenios, bajo las condiciones actuales de producción y de mercado, los agricultores del Carchi no pueden producir papas sin plaguicidas, en especial sin el uso de fungicidas para controlar la lancha (causada por *Phytophthora infestans*) y de insecticidas para controlar el gorgojo de los Andes (*Premnotripes vorax*). No obstante, el uso indiscriminado de agroquímicos, en especial de compuestos altamente tóxicos es sistemático, lo que ha causado daños no solamente a los humanos (capítulos 5-7), sino también a los mecanismos naturales de control de plagas, lo que contribuye a fortalecer el círculo vicioso de dependencia en los agroquímicos, cuyo uso se incrementa gradualmente.

Dada la presente intensificación agrícola en el Ecuador, la producción de papa ha incrementado gracias a la aplicación de tecnologías que requieren el uso intensivo de químicos (Crissman et al, 1998(b)). En tanto que, una mayor integración del mercado ha contribuido a la disminución de la biodiversidad de este tubérculo (Sola, 1986) y la labranza mecanizada ha causado la erosión y compactación del suelo (Valverde, Córdova y Parra, 2001; de Noni y Trujillo, 1986). A consecuencia de los riesgos del mercado los agricultores han experimentado pérdidas económicas considerables debido a la fluctuación de precios y en los rendimientos económicos. La difusión irresponsable de las tecnologías “modernas” como los plaguicidas, ha tenido un impacto negativo tanto en los ecosistemas como en las comunidades agrícolas, lo cual ha resultado en un incremento de la incertidumbre en la producción y un aumento en los riesgos de salud.

A simple vista, la disminución en la exposición a los plaguicidas puede parecer una acción muy simple, como por ejemplo, informar a las comunidades agrícolas de los riesgos en salud que implica su utilización, fomentar el uso de equipo de protección personal e introducir tecnologías alternativas. Sin embargo, como se indicó en los capítulos 1 y 2, los agricultores por lo general consideran a los plaguicidas como un elemento esencial para su supervivencia económica. Esta asociación está ligada a un alto grado de dependencia y de fe en estos productos, que anteriormente se describió como la “religión” de los plaguicidas. Esta ‘religión’, sumada a la presencia de un gran mercado de agroquímicos (estimado en USD 3,4 millones anuales solamente para la producción de papa del Carchi)(capítulo 1), hace que la meta de reducir el uso de plaguicidas se convierta en un objetivo socialmente complejo y en un gran desafío político.

No obstante, así como se señaló en los capítulos 8 y 9, todavía existen espacios para la toma de mejores decisiones en el uso de tecnologías alternativas y prácticas de manejo dirigidas a reducir el uso de plaguicidas, particularmente de carbofurán y metamidofos, que representan alrededor del 90% del volumen de ingrediente activo de los insecticidas que se aplican. En algunos escenarios, el incremento de la productividad derivado de una mejora en la salud podría sobrepasar las pérdidas en productividad ocasionadas por la reducción del uso de plaguicidas. El presente capítulo se centra en las intervenciones necesarias para promover cambios en la conciencia, tecnología y prácticas de manejo de plagas y enfermedades, apoyándose en las experiencias obtenidas por los proyectos conducidos por el INIAP en Carchi, incluyendo Eco-Salud.

## **B. Eco-Salud: Manejo seguro de plaguicidas e intervenciones de MIP para mejorar la salud del ecosistema**

En 1997, diversas organizaciones incluyendo INIAP, CIP, el Instituto McMaster de Ambiente y Salud de Canadá dieron inicio al proyecto Eco-Salud, con la finalidad de promover cambios mediante diversas intervenciones. Los co-ejecutores de este proyecto están empeñados en conseguir la reducción del uso de plaguicidas en las comunidades aplicando metodologías participativas de aprendizaje, e interactuando con las familias agropecuarias (niños y adultos, hombres y mujeres) y para fomentar la toma de conciencia y el fortalecimiento a la organización y a las capacidades locales, a la vez que se monitorean los cambios en el uso de plaguicidas y sus efectos. El enfoque en la salud de los ecosistemas constituye una oportunidad única para promover el manejo de plagas, la agricultura sostenible y el manejo integral de los recursos naturales (Peden, 2000). Esta perspectiva asume una visión holística de las comunidades y su entorno y busca tener un mejor entendimiento de las interacciones entre sus diversos componentes. El objetivo del proyecto es mejorar las condiciones de salud humana, la prosperidad económica y la integridad ambiental. Dicha plataforma promueve la participación activa tanto de mujeres como de hombres.

Las investigaciones realizadas anteriormente, cuyo objetivo era dar respuesta a la pregunta: ¿Qué hace que ciertos sistemas agrícolas sean sostenibles y otros no?, se enfocaban en los aspectos materiales y tecnológicos de la sostenibilidad. Dove (1999:62) sostiene que “Es posible que la tan trascendente estructura cognitiva, que por lo general se asocia con el manejo local adecuado de los recursos, sea un factor más determinante para la sostenibilidad, que la amplia gama de componentes que [usualmente] se consideran necesarios para conseguir el desarrollo.” Ciñéndose a esta premisa y apoyándose en los estudios iniciales de base que se presentan a continuación, Eco-Salud inició su intervención realizando foros públicos a fin de discutir los resultados obtenidos en investigaciones anteriores, para fomentar la toma de conciencia y para negociar posibles intervenciones. El proyecto diseñó estrategias específicas a cada población que involucraba a hombres, mujeres, niños y en general al público de la provincia del Carchi. El manejo seguro de plaguicidas y el MIP fueron los temas transversales de cada estrategia.

### *Tomar en Cuenta el Contexto*

La crisis social y política que alcanzó su clímax en 1999 situó a la supervivencia económica y a la seguridad alimentaria en el primer lugar de la lista de prioridades de los agricultores del Carchi. A este respecto, varios agricultores de las comunidades participantes en el proyecto Eco-Salud hicieron los siguientes comentarios:

Un agricultor con suficientes recursos económicos señaló: “Para estar sano solo se necesita comer suficiente. Para nosotros, el problema de los plaguicidas no es el más importante. Cuando salimos a trabajar en la madrugada nos enfermamos de los pulmones por el frío y mucha gente no tienen ni comida ni trabajo. Eso es peor que aplicar plaguicidas.”

Un agricultor de recursos intermedios afirmó: “El año pasado se pagaba USD 1,00 el jornal y un paquete de manteca costaba USD 0,80. Hoy, el salario es de aproximadamente USD 1,60, pero la misma cantidad de manteca cuesta USD 2,40.”

Una campesina sin tierra relató: “El año pasado no había trabajo y a veces solo trabajábamos una vez a la semana. Para las mujeres es difícil encontrar trabajo; yo sólo trabajo sembrando o cosechando papas. La situación es alarmante porque tenemos tres niños en la escuela.”

Como resultado de esta difícil situación, para las comunidades es cada vez más complicado hacer frente a los problemas medio ambientales y de salud de largo plazo. No obstante, tomando en cuenta las preocupaciones de la comunidad, Eco-Salud consiguió dar solución a algunos problemas de manera inmediata y de forma práctica; por ejemplo, mediante la aplicación de tecnologías alternativas que redujeron la exposición a los plaguicidas y que a la vez contribuyeron al incremento de la productividad.

### *Manejo Seguro de Plaguicidas*

Durante las últimas décadas, la educación para la salud, cuyo objetivo es prevenir las enfermedades y mantener la salud, ha experimentado cambios significativos en la práctica. Varios expertos han establecido principios para que las intervenciones en la educación para la salud sean más efectivas. Freudenberg et al. (1995) hacen énfasis en la necesidad de relacionar los intereses de salud de los participantes con sus intereses más amplios y con la visualización de una sociedad mejor. Por su parte, Stokols (1996) fomenta la integración de esfuerzos dirigidos a promover cambios en los individuos, en el medio ambiente social y físico, en las comunidades y en las políticas, de acuerdo con las teorías ‘ecológicas’ que promueven la salud. Finalmente, Kawachi, Kennedy y Lochner (1997) sugieren potenciar las fortalezas de los participantes y sus comunidades, lo que se relaciona con un reconocimiento del papel que el capital social tiene en la promoción de la salud.

En la actualidad es importante considerar que las intervenciones en salud requieren de enfoques multi-dominio y multi-modales, a fin de lograr cambios sostenibles. Arcury et al. (1999) han descrito algunas maneras de promover la participación comunitaria de los trabajadores agrícolas en un proyecto enfocado en reducir su exposición a los agroquímicos. Tomando como base estos proyectos, el Centro de los EUA para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés) elaboró una serie de principios para profesionales de la salud pública y líderes interesados en conseguir el compromiso de las comunidades tanto en la toma de decisiones como en actividades relevantes para la salud (CDC, 2000). Lograr compromiso comunitario efectivo es tanto una ciencia como un arte. Como ciencia se nutre de la sociología, de las ciencias políticas, de la antropología, del desarrollo organizacional, de la psicología, del trabajo social y de otras disciplinas. Los temas relevantes incluyen la participación y movilización comunitaria, fortalecimiento de las bases, cambio social e innovación y fortalecimiento institucional, entre otros. Como un arte, se basa en la sensibilidad, comprensión y en la capacidad de aplicar y adaptar la ciencia de manera que sea compatible con los objetivos más amplios de la comunidad.

En consecuencia, Eco-Salud decidió informar al público acerca de los problemas relacionados con el uso de plaguicidas y en especial acerca de los resultados de los estudios aquí presentados; así también realizó actividades dirigidas por la comunidad, como el estudio sobre los senderos de contaminación, presentados en el capítulo 4. Las actividades dirigidas a las mujeres se centraron en discutir los efectos de salud, la exposición a plaguicidas y el tratamiento de intoxicaciones. También incluyeron información sobre MIP, como por ejemplo, la ecología de ciertas plagas, los efectos de los plaguicidas en los organismos

benéficos y tecnologías individuales, como trampas para capturar al gorgojo de los Andes. El proyecto trabaja también con funcionarios del gobierno a nivel provincial, a fin de ejercer influencia en las políticas públicas, a través de reuniones con los diferentes actores para analizar de los costos de intercambio. Como resultado de estos diálogos, los actores del Carchi redactaron una declaración solicitando el control de los compuestos más tóxicos, la reducción del uso de plaguicidas y un mayor financiamiento público para las actividades de MIP (**Cuadro 11.1**).

### **Cuadro 11.1 aquí**

Un año después de la realización de las actividades dirigidas a fomentar la toma de conciencia y de capacitar en MIP, el proyecto realizó visitas individuales a los hogares de los participantes, a fin de discutir las estrategias del manejo seguro de plaguicidas, en especial en lo relacionado a almacenamiento y equipo de protección personal. El proyecto puso a disposición de los participantes un crédito sin intereses a dos meses plazo para la compra de equipo de protección de alta calidad (mascarilla, guantes, overol y pantalones). Fue una grata sorpresa ver que 46 de las 60 familias en las tres comunidades participantes adquirieron el equipo de protección por un costo de USD 34 cada uno, equivalente a más de una semana de trabajo según la tasa actual (información obtenida en comunicación personal con Patricio Espinosa). Algunos agricultores alquilan su equipo de protección, para recuperar los costos.

#### *Escuelas de Campo de Agricultores en MIP*

“Cuando hablamos de los insectos [en las ECAs] aprendemos que con los plaguicidas matamos todo, y yo siempre bromeo pidiéndoles a los insectos buenos que salgan del cultivo antes de aplicar estos productos. Claro, los plaguicidas son venenosos y cuando aplicamos matamos todo. Destruimos la naturaleza porque no tenemos otra opción para producir papa.”  
– egresado de una ECA del Carchi

Eco-Salud en colaboración con FORTIPAPA (con financiamiento suizo) y el proyecto IPM/CRSP (iniciativa de la FAO financiada por los EUA), consideran que el Manejo Integrado de Plagas (MIP) no es únicamente un paquete tecnológico sino una estrategia de desarrollo intensivo de conocimientos que depende de la capacidad de los agricultores para tomar decisiones, de su motivación y de su confianza. Esta concepción concuerda con la de los programas MIP aplicados en Asia e implica, por sobre todo, que el MIP requiere de *empoderamiento* (Mateson, Gallagher y Kenmore, 1994). Röling (2000) ha señalado que la existencia humana depende cada vez más de la adquisición de una conciencia sobre los ecosistemas y su manejo; esto requiere de un aumento en la equidad y en la emancipación de los sectores tradicionalmente menos favorecidos. ¿De qué manera podemos conseguir hacer realidad este cambio?

Tanto el aprendizaje participativo como las metodologías de acción, en sus diversas formas, han dejado de ser una abstracción. El conocimiento innovativo, y los procesos de generación de tecnología y de su difusión han permitido obtener resultados concretos cada vez más relevantes para las condiciones locales y que responden de mejor manera a las necesidades de los agricultores (Selener, 1997; Krishna et al., 1994; Pretty y Chambers, 1992; Pretty, 1994). Por ejemplo, como resultado del desarrollo de tecnologías participativas, el INIAP redujo de manera significativa el tiempo que se necesitaba para obtener nuevas variedades resistentes, de alrededor de 15 años, durante la década de 1970 y 1980, a menos de cinco años para fines de la década de 1990. Se ha incrementado la aceptación de las nuevas variedades en el

Carchi, en donde grupos de investigación agrícola local de Montufar y Tulcán, participaron en la obtención de variedades resistentes a la lancha, en particular de la variedad Fri papa. Así mismo, los métodos de capacitación participativa, como las Escuelas de Campo de Agricultores y la extensión campesino a campesino, se han convertido en parte integral del proceso de innovación en el Carchi, con resultados igualmente promisorios (Barrera et al., 2001).

Según la experiencia obtenida con los pequeños agricultores de Asia, Africa y América Latina, la capacitación en MIP más efectiva, en términos de aprendizaje y acción tiene las siguientes características: (Gallagher, 2000; Matteson, Gallagher y Kenmore, 1994; Bentley y Andrews, 1996):

- Aprendizaje por descubrimiento en grupos en donde los agricultores pueden experimentar, discutir y aprender mutuamente.
- Los temas integrales y holísticos toman en cuenta la complejidad local e incluyen múltiples aspectos relacionados entre sí.
- La orientación práctica de las actividades de capacitación ocurre directamente en el campo e implica mucha práctica y repetición.
- Las visitas individuales de seguimiento que los agentes de extensión realizan a los agricultores sirven para reforzar el aprendizaje y para ayudarlos a superar problemas particulares.

Desde su inicio Eco-Salud adoptó una serie de estrategias que permitieran el desarrollo de conocimientos y el fortalecimiento de la capacidad para tomar decisiones, así como fomentar el uso de prácticas preventivas múltiples y de orientación biológica para dar un manejo integral a los problemas de plagas y enfermedades. El objetivo principal de los esfuerzos de Eco-Salud en la capacitación de MIP se materializó en Escuelas de Campo de Agricultores, metodología tomada de la experiencia de la FAO en el Sudeste de Asia y Africa y recientemente introducida para su adaptación en los Andes (Sherwood et al, 2000).

Las ECAs se han propuesto cambiar el paradigma de MIP, que por lo general se enfoca en la aplicación de plaguicidas basada en umbrales económicos y en la transferencia de tecnologías unilaterales, que ocasionan una promoción indirecta de los plaguicidas y la individualización en las decisiones de manejo de plagas. A diferencia de esto, el programa de ECAs propone el aprendizaje y la organización grupal para el uso de control biológico, buenas prácticas agronómicas y el uso de otros medios antes de usar plaguicidas químicos para controlar las plagas (Gallagher, 1998). En lugar de enfocarse en las tecnologías, las ECAs se proponen desarrollar la capacidad de innovación de los agricultores (ver **Cuadro 11.2** que presenta las formas en que los graduados hicieron una mejora progresiva de las trampas de insectos probadas en las ECAs). En la práctica la metodología de las ECAs ha ampliado los objetivos de MIP a un enfoque más holístico de salud de plantas y del suelo. En concordancia con este enfoque la metodología de las ECAs se adapta, a las necesidades prácticas y diversas de los agricultores, en un determinado cultivo ya sea en producción, almacenamiento, comercialización u otros. En todos los casos el objetivo principal de las ECAs es fomentar la capacidad del agricultor para resolver problemas y para tomar decisiones. La **Tabla 11.1** compara las ECAs con el sistema de extensión convencional de capacitación y visitas.

**Cuadro 11.2** aqui

## Tabla 11.1 aqui

Estudios a largo plazo realizados en Asia y Africa han demostrado que existen diferencias significativas en las actitudes, conocimientos y prácticas de los agricultores que han recibido capacitación en las ECAs y de aquellos sin capacitación (Gallagher, 2000; Matteson, Gallagher, y Kenmore, 1994). Estos autores encontraron que los agricultores con entrenamiento en las ECAs hacían menos aplicaciones de insecticidas y tenían un gasto menor en el control de plagas que los agricultores sin capacitación. En lugar de poner a prueba la metodología de las ECAs, el proyecto Eco-Salud asumió que esta metodología era una plataforma efectiva de acción y aprendizaje sobre MIP. El trabajo se enfocó en adaptarla al medio andino, al contexto institucional y a las necesidades de la provincia del Carchi.

Dirigido por el INIAP, el Ministerio de Agricultura y el CIP, Eco-Salud inició, en 1999, Escuelas de Campo piloto para agricultores en tres comunidades del Carchi. Proyectos complementarios apoyaron las actividades de seguimiento, incluyendo la transición de las ECAs a microempresas de producción; así como, la formación de facilitadores locales de ECAs y el establecimiento del sistema de extensión de campesino a campesino.

Estudios preliminares de evaluación del proyecto contraparte IPM/CRSP, sugieren que la experiencia obtenida con las ECAs en Carchi fue tan positiva como la que se ha obtenido en otros lugares en donde se han llevado a cabo. El **Cuadro 11.3** recoge las opiniones de los graduados más recientes de las Escuelas de Campo de Agricultores.

## Cuadro 11.3 aqui

Los participantes de las ECAs realizan, de manera iterativa, experimentos de comparación (agricultura convencional versus prácticas MIP) en pequeñas parcelas (de aproximadamente 2.500 m<sup>2</sup>), a fin de identificar las oportunidades para mejorar la producción y de conseguir un mejor manejo integrado de plagas. Después de dos ciclos de cultivo, los resultados en las tres ECAs del proyecto Eco-Salud fueron impresionantes. Por medio de aplicación de tecnologías alternativas como: trampas para el gusano blanco, variedades de papa resistentes a la lancha, plaguicidas específicos y de baja toxicidad y de un cuidadoso monitoreo antes de realizar las aplicaciones, los agricultores consiguieron disminuir las fumigaciones de 12 en las parcelas convencionales a 7 en las parcelas MIP, a la vez que mantuvieron o incrementaron la producción (Barrera et al, 2001). El volumen de ingrediente activo de los fungicidas aplicados para controlar la lancha disminuyó en un 50%, mientras que los insecticidas utilizados para el gusano blanco y de la mosca minadora, que por lo general se controlan mediante la aplicación de los altamente tóxicos Carbofuran y Metamidofos, disminuyó en un 75 y 40% respectivamente. El rendimiento promedio de las parcelas convencionales y MIP alcanzó las 19 T/Ha; sin embargo, la productividad en las tres áreas estudiadas aumentó de un promedio de 120% en las parcelas convencionales a un 165% en las parcelas MIP (**Tabla 11.2**).

Los participantes de las Escuelas de Campo han identificado algunas maneras de mantener el mismo nivel de producción de papa con la mitad del gasto en plaguicidas y fertilizantes, lo que ha disminuido el costo de la producción de aproximadamente USD 104 a USD 80 por tonelada. Debido al número de agricultores participantes, fue difícil determinar las demandas reales de mano de obra en el análisis costo-beneficio. No obstante, los agricultores opinaron que el tiempo requerido para encontrar nuevas tecnologías o aplicar ciertas tecnologías alternativas, como las trampas de insectos se compensaría por la disminución tanto en la

aplicación de plaguicidas como en la necesidad de acudir al hospital. La prueba decisiva para las ECAs en MIP se dará en el 2001 cuando los agricultores empiecen a aplicar las nuevas ideas y prácticas en sus campos; no obstante, la evidencia preliminar es bastante prometedora y los agricultores parecen tener un alto grado de motivación.

## **Tabla 11.2 aqui**

### **C. Lecciones Aprendidas**

Además de los desafíos derivados de la crisis económica, la implementación del uso seguro de los plaguicidas y de las intervenciones MIP, se enfrentan a una amplia gama de limitaciones que son en parte conceptuales y en parte prácticas.

#### *Manejo Seguro de Plaguicidas*

Desde el punto de vista técnico, el peligro de los plaguicidas está ligado a la toxicidad del producto y a la exposición al mismo. Un análisis superficial del problema establece el supuesto de que la exposición a los plaguicidas se debe únicamente a la ignorancia y al descuido del agricultor y su familia. Para apoyar esta afirmación se hace referencia al etiquetado de los productos y al grado de educación de los agricultores. Se cree que la capacitación en el uso seguro de los plaguicidas, permite a los agricultores y a sus familias aprender acerca de la toxicidad de los mismos para el ser humano y para el ambiente y por lo tanto están en capacidad de tomar en cuenta la peligrosidad de estos productos en las decisiones que tomen sobre su uso. No obstante, el trabajo que se ha realizado en el Carchi demuestra que a pesar de que los agricultores, trabajadores agrícolas y sus familias están conscientes de que los plaguicidas también son veneno, por lo general no pueden descifrar las complejas advertencias e instrucciones que contienen las etiquetas. Como ya se trató en el Capítulo 2, a pesar de que el 87% de la población en el área del proyecto está alfabetizada, más del 90% no podía explicar el significado de las franjas de color en los envases de los plaguicidas; lo que demuestra que el sistema de advertencia de la toxicidad, aparentemente sencillo, que la industria de agroquímicos ha desarrollado, no ha sido asimilado por el sistema de conocimientos locales. Aún más, los distribuidores de agroquímicos alteran el etiquetado de advertencia usando códigos de color que indican una menor toxicidad en productos altamente tóxicos.

También se argumenta que, como parte de un proceso de mayor alcance, el manejo seguro de plaguicidas puede aumentar el interés del agricultor y su familia por evitar la contaminación, manteniendo los plaguicidas lejos de las personas y de los animales y utilizando ropa protectora al aplicar y manejar el producto. No obstante, el análisis de la “jeraquía de controles” de higiene industrial sugiere la necesidad de introducir elementos adicionales en un programa de reducción de riesgos (adaptado de Clayton y Clayton, 1978; Plog, 1996; y McMurry y Taylor 2000). Con relación al manejo seguro de plaguicidas los autores mencionados proponen las siguientes consideraciones en orden de importancia:

- Eliminar los compuestos de mayor toxicidad, por ejemplo, Carbofurán y Metamidofos
- Reemplazarlos por alternativas menos tóxicas e igualmente efectivas
- Reducir su uso con equipos mejorados, por ejemplo, boquillas de bajo volumen
- Apartar a las personas del peligro, por ejemplo, un almacenamiento de plaguicidas con seguridad y en una área separada de la casa de vivienda.
- Etiquetar los productos y capacitar a los fumigadores acerca del uso seguro de los mismos

- Promover el uso de equipo personal de protección
- Establecer controles en el manejo de productos, por ejemplo, turnos de aplicación.

A los problemas relacionados con el etiquetado y con la capacitación, mencionados anteriormente, se añade el hecho de que el enfoque del manejo seguro de plaguicidas mediante medidas de almacenamiento y el uso de equipo de protección personal, no tiene una aplicación real. Aislar los plaguicidas es especialmente difícil en un medio ambiente abierto como la finca, en donde la infraestructura agrícola y el área habitacional están íntimamente relacionadas, por lo que un grado considerable de contaminación del hogar es virtualmente inevitable; especialmente en los hogares más pobres (como ya se demostró en los estudios de trazadores fluorescentes presentados en el Capítulo 4). El equipo de protección que está al alcance de los agricultores en los países en desarrollo, por lo general es de mala calidad (queja común entre los agricultores en las reuniones comunitarias), se considera incómoda y ‘sofocante’ en un clima cálido, lo que conduce al clásico problema de incumplimiento de medidas de seguridad. A esto se añade que el equipo de protección tiene un costo relativamente alto (muchos de los agricultores que participan en el proyecto Eco-Salud lo adquirieron a crédito). El problema de no uso del equipo de protección personal es un ejemplo de las dificultades que presentan los enfoques orientados a la reducción de la exposición individual (Murray y Taylor, 2000). No obstante, el interés demostrado por los agricultores participantes del proyecto en el Carchi es una excepción a estas generalizaciones; puesto que, existen dos importantes factores que mitigan los desincentivos antes citados. El clima del Carchi es por lo general frío y nublado, lo que reduce la incomodidad que causa la utilización del vestuario. Además, la compra del equipo es equivalente al salario de una semana y no es, en extremo, el equivalente a un año de salario como otros autores lo han señalado.

Un estudio reciente, de siete años de duración realizado por Novartis, uno de los mayores productores de plaguicidas del mundo -antes Ceiby-Geighy, llegó a la conclusión de que las intervenciones dirigidas a conseguir el “uso seguro de plaguicidas” en América Latina, así como en Asia y África eran costosas y muy poco efectivas, en particular con pequeños productores (Atkin y Leisinger, 2000: 126-7). El estudio encontró que “La brecha existente entre los niveles de conocimiento reportados y las prácticas reales, evidencian que el conocimiento en sí no era el factor determinante para que los agricultores tomen las medidas necesarias para reducir los riesgos de salud. Los beneficios económicos del uso de plaguicidas resultaron tener mayor importancia para los agricultores que los posibles riesgos de salud” (pág. 121). Por lo tanto se deduce que la reducción del uso de plaguicidas dependerá, también, de que las alternativas que se desarrollen sean económicamente viables.

Los investigadores concluyeron (pág. 126-127) que “Aparentemente hay escasas posibilidades de promover cambios [en el uso indiscriminado de plaguicidas] entre el gran número de pequeños agricultores”, pues explican que: “aún los esfuerzos más elaborados que cuentan con un mayor apoyo se enfrentan a la paradoja de que, aunque una persona esté en capacidad de adoptar modificaciones relativamente simples en su comportamiento, es posible que no lo haga, aún cuando se haya demostrado que los cambios redundarán en su beneficio a largo plazo.” El estudio concluyó que “...un fabricante de plaguicidas que no pueda garantizar el manejo y uso seguro de sus productos de toxicidad clase 1a y 1b, debería retirarlos del mercado.” Parece ser que algunos integrantes de la industria de agroquímicos están empezando a prestar atención a esta preocupación y a adoptar políticas para controlar los productos más tóxicos y reemplazarlos con productos de menor toxicidad de conformidad con los parámetros de higiene industrial (Atkin y Leisinger, 2000).

Incluso los seguidores del MIP concuerdan con esto último; Ehler y Bottrell (2000) argumentan que se puede tener un mayor impacto excluyendo a los compuestos más peligrosos de los campos agrícolas, en particular aquellos que tienen un impacto negativo en la salud humana y en el ambiente; así como, aquellos que destruyen a los enemigos naturales de las plagas en los agroecosistemas. El MIP es todavía un concepto abstracto difícil de medir, no obstante, como se ha mostrado en esta publicación, resulta relativamente simple cuantificar la reducción de plaguicidas e identificar indicadores que se basen en los compuestos más tóxicos.

### *Logrando el Manejo Integrado de Plagas*

No obstante, el mensaje general del uso seguro de plaguicidas parece ser: “Mantener la seguridad, pero de todas maneras utilizar plaguicidas.” Conjugarse el uso seguro de plaguicidas con MIP puede resultar contraproducente como Matteson, Gallagher y Kenmore (1994:16) ya lo anotaron en otro contexto: “Parece ser que treinta años de promoción de plaguicidas han penetrado tan profundamente en el sistema de conocimientos en Asia, que la sola mención de ellos, aún con una connotación negativa, tiende a oscurecer el resto del mensaje [de MIP] y refuerza el uso de plaguicidas.” A pesar de que los plaguicidas altamente tóxicos y no específicos se acoplan muy bien con la actitud productivista de la agricultura frente al control de plagas, ésta no incorpora conceptos de integridad de los ecosistemas y de la ecología social.

Las Escuelas de Campo de Agricultores promueven las soluciones biológicas y procuran contrarrestar el sesgo de profesionales y comerciantes agrícolas hacia las soluciones químicas y su tendencia a dejar de lado los enfoques basados en la biología y ecología. Una de las razones para esto último es que por lo general es más sencillo estudiar y cuantificar los factores químicos y físicos de la producción que los factores biológicos y ecológicos. Además, la agricultura moderna está impulsada, como una empresa, a obtener la máxima utilidad. Como Campell (1994:) afirma: “Uno de los problemas que surgen de estos sistemas de control [centrados en la biología] es que por lo general no tienen un producto patentable o comercializable, que no generan un interés comercial y que cuenta con muy poco financiamiento para la investigación.” No obstante, esta cultura de mercado también se ha difundido en las pequeñas comunidades agrícolas.

Además, para las prácticas en MIP en los Andes, la transición de soluciones unilaterales a soluciones múltiples, basadas en la comprensión de los principios ecológicos, puede resultar un reto. En el MIP, impulsar a los agricultores a ir más allá de las variedades resistentes a la lancha, por ejemplo, a una comprensión más profunda de los controles culturales ha sido un verdadero reto. Las políticas de modernización y los ajustes estructurales que tuvieron lugar en la década de 1990 han desmantelado la extensión agrícola clásica y los servicios de investigación que a lo largo de los años han mejorado el sistema de información para agricultores, extensionistas e investigadores en lo que se refiere a la variación que ocurre tanto en las plagas como en los ecosistemas. Por lo tanto, la adopción de un enfoque que se centre en las interacciones entre plaga y medio ambiente es cada vez más necesario en el desarrollo de tecnologías locales y en la capacidad del agricultor/comunidad de tomar decisiones basándose en un manejo integrado de las prácticas. El MIP también necesita incorporar en su accionar las dinámicas sociales locales, en especial la heterogeneidad de la comunidad que se asocia con diferentes estilos agrícolas.

### *Cómo enfrentar la heterogeneidad*

“Las decisiones agrícolas de los productores de papa que parecen ser de naturaleza agro-tecnológica o económica, se pueden comprender solamente tomando en cuenta el contexto social específico en el que se dan. A la vez, el contexto social de los cambios agrícolas no se limita a la comunidad local de campesinos, sino que también incluye procesos más amplios de cambio social.” (Andersson, 1996)

Como es usual, al inicio de su labor, Eco-Salud no incorporó las diferencias sociales de las comunidades rurales en el diseño de su programa. A pesar de que Paredes (2001) encontró que las ECAs habían tenido un impacto positivo entre los participantes en lo que se refiere al cambio de actitudes, conocimiento y prácticas, muy pocos agricultores se beneficiaron de éstas.

La naturaleza heterogénea de la estratificación social y de las motivaciones de los agricultores hace pensar que depender exclusivamente de una estrategia única de intervención en MIP resulta inadecuado. Como ya se señaló en el Capítulo 2, las prioridades de los agricultores del Carchi se ven influidas por sus diversos estilos agrícolas y por la manera particular en que manejan sus recursos sociales y económicos. Es evidente que, por diversas razones, las ECAs interesan más a un grupo social que a otro. Los participantes más entusiastas fueron los obreros agrícolas sin tierra (*Jornaleros*), cuya participación estuvo motivada principalmente por la oportunidad de ser socios en la producción y debido a que las ECAs eran una plataforma que permitía relaciones sociales más horizontales. Otro grupo fue el de agricultores realistas e inquisitivos (*Seguros*) que tienen un interés natural en el proceso de aprender descubriendo (**Tabla 11.3**). Sin embargo, las escuelas de campo no fueron de tanto interés para los agricultores acostumbrados a “tomar riegos” (*Arriesgados*), que invierten todos sus recursos en la producción y que están abiertos en adoptar (y desechar) tecnologías. Los Agricultores Intermedios (*Intermedios*), que son similares a los *Arriesgados*, por lo general prestan la tierra en sociedad para la producción, en lugar de invertir directamente sus recursos financieros en la misma.

### **Tabla 11.3 aquí**

Como resultado de estos hallazgos ha surgido una preocupación respecto a la metodología de aprendizaje intensivo de las ECAs. A pesar de que ésta es positiva para ciertos grupos sociales, no está diseñada para alcanzar a todos los grupos de la comunidad, de esta manera, hay el riesgo de que la intervención esté contribuyendo a crear divisiones sociales. A fin de evitar los conflictos y conseguir un mayor impacto con las prácticas del MIP a nivel comunitario, es necesario complementar las ECAs con otras estrategias de intervención que incluyan a otros sectores de la comunidad.

### **D. Como mejorar las estrategias**

Es evidente la necesidad de ampliar las intervenciones considerando los siguientes tres ejes: sustitución de plaguicidas; cambios en el mercado; fortalecimiento de las capacidades de la comunidad rural.

#### *Sustitución de Plaguicidas*

Es prioritaria la eliminación del uso de los insecticidas comprendidos en la Categoría I de la OMS (en este caso, carbofuran y methamidofos) y su sustitución por compuestos menos tóxicos e idealmente, alternativas no tóxicas. A fin de obtener los cambios necesarios tanto en las políticas como en la práctica, es necesario adoptar un enfoque que comprenda a un amplio espectro de actores provenientes de toda la cadena agroalimentaria, como se ha sugerido para otros problemas sociales complejos (Mason y Mitroff, 1981; D. Buckles, 2000). Los actores centrales deben ser los agricultores y las comunidades agrícolas, los consumidores, las autoridades políticas locales, los entes reguladores de los plaguicidas, quienes formulan las políticas en agricultura y salud, organizaciones no gubernamentales y científicos agrícolas, de la salud humana y de la conservación ambiental interesados. Además es necesario enfrentar los problemas de desigualdad en educación y poder que se dan entre los diferentes grupos (Watterson, 2000; London y Rother, 2000). Es menester realizar esfuerzos para equilibrar la posición de los diferentes actores y para facilitar los enlaces entre ellos (Polanyi, de publicación próxima).

Los productos menos tóxicos alternativos al carbofuran y methamidofos para la agricultura en los Andes ya están disponibles en el mercado. No obstante, éstos tienen un precio más elevado que los compuestos altamente tóxicos, lo que es paradójico si tomamos en cuenta los altos costos asociados. Frente al inminente aumento en los costos de producción (ver Capítulo 9), los agricultores necesitan contar con alternativas inmediatas. Esta transición se podría facilitar con la ayuda de nuevas intervenciones como las ECAs (según se presentó en el Cuadro 11.2), así como esfuerzos dirigidos a fortalecer las capacidades y créditos blandos para implementar el MIP. La transición también requerirá del liderazgo comunitario en el diseño de intervenciones efectivas a nivel local, para que se basen en las prioridades locales y que catalicen cambios entre los agricultores.

Como Atkin y Lesinger (2000) lo recomiendan, la industria de agroquímicos debería actuar basándose en los resultados de evaluación de los programas de uso seguro de plaguicidas y retirar del mercado los productos de las categorías toxicológicas 1a y 1b. Un enfoque de impuestos selectivos podría apoyar las acciones mencionadas; no obstante, debido a la naturaleza del mercado de agroquímicos, éstos se deberían aplicar de manera regional (Lee y Espinosa, 1998).

Los científicos pueden aportar su experiencia en lo relacionado a los impactos, alternativas y relaciones de intercambio, y de esta manera proporcionar información de alta calidad que apoye la asesoría técnica en los procesos de toma de decisiones. A pesar de que el involucramiento en la discusión y formulación de políticas puede tener pocos beneficios inmediatos en la investigación, el no estar relacionado a éstas puede dar como resultado un bajo impacto social. Michael Loevinsohn (1997) del Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional (ISNAR, por sus siglas en inglés) ha escrito sobre las consecuencias que el Instituto Internacional de Investigación sobre el Arroz ha tenido al no tomar en cuenta las presiones generadas por las políticas de plaguicidas en las Filipinas, y explica que la falta de apoyo científico prestigioso puede haber retrasado el desarrollo de la formulación de políticas por una década.

### *Mercados*

En una era de creciente liberalización de los mercados y del comercio, es necesario explorar la existencia de apoyos adicionales, basados en el mercado, dirigidos a los movimientos que buscan la producción agrícola sostenible. Por ejemplo, Loevinshon (1993), entre otros, se ha

mostrado a favor de realizar una vigilancia post-mercadeo de los impactos adversos de los plaguicidas como parte del control de productos. Esta se realizaría de manera similar a los mecanismos que se han establecido para documentar y reportar las reacciones adversas a una droga, adoptados por los fabricantes de productos químicos farmacéuticos. La vigilancia activa implicaría brindar apoyo a los servicios de salud, que documentan los envenenamientos humanos, y a los ministerios de ambiente, que documentan episodios como la muerte de peces o de animales domésticos. Los datos obtenidos de la vigilancia serían usados por los actores del área agrícola, como insumos para la generación de políticas en lo relacionado a las opciones tecnológicas y a la fijación de precios.

Paralela a la intrincada red de distribución de agroquímicos, debe existir una red de distribución de equipo de protección de alta calidad. Como parte del ‘paquete tecnológico’ debe quedar claro que los plaguicidas no se pueden utilizar sin este equipo. Además de los agricultores, el uso del equipo de protección se puede extender a los obreros agrícolas contratados, mediante el fortalecimiento a las normas de reducción de riesgos en los sitios de trabajo, incluyendo las fincas.

A futuro, el surgimiento de mercados orgánicos o ‘verdes’ se muestra bastante promisorio, como se evidencia en los países del Norte. Estos mercados por lo general requieren un conjunto de requisitos como: etiquetado, certificación y convenios para precios preferenciales que mantengan la viabilidad comercial de la actividad de los pequeños agricultores. El apoyo gubernamental para la transición hacia un mercado ‘verde’ tiene tal vez su mejor ejemplo en Alemania (Gerber y Hoffman, 1998). Los organismos donantes en Ecuador como la Agencia Internacional de Desarrollo de los EUA, Agencia de Cooperación Suiza para el Desarrollo y el Fondo Ecuatoriano-Canadiense de Desarrollo continúan invirtiendo en MIP y en la producción orgánica, que abastece tanto el mercado doméstico como el internacional. El desarrollo de mercado de productos orgánicos puede también implicar el fortalecimiento de enlaces entre agricultores y la industria procesadora y exportadora de alimentos. En Ecuador, compañías como la exportadora de alimentos AgroFrío, la compañía internacional de alimentos FritoLay y las cadenas de supermercados Mi Comisariato y Supermaxi han expresado diferentes grados de interés en proveerse de productos libres de plaguicidas o que hayan sido producidos con una aplicación controlada de los mismos.

#### *Desarrollo de las Capacidades de la Comunidad Rural*

La aplicación de los procesos de sostenibilidad requiere de cambios profundos tanto en las concepciones como en las acciones. En lugar de centrarse en implementar paquetes tecnológicos específicos será necesario aceptar la complejidad de la situación y “pensar” en términos más holísticos, acerca de nuestro medio ambiente, de las formas de subsistencia y sus interacciones (Röling y Wagemakers, 1998). La agricultura es un proceso extremadamente dinámico en que los sistemas se intensifican constantemente, así mismo es necesario el desarrollo de tecnologías alternativas para comunidades rurales muy diversas. Inducir el cambio local en el uso de tecnologías de plaguicidas requiere de un cuidadoso análisis y de una comprensión profunda de la heterogeneidad social y ecológica; así como, de un proceso recíproco de aprendizaje/manejo con las comunidades agrícolas y el amplio contexto social en el que se insertan. Es necesario que las intervenciones relacionadas con plaguicidas y manejo de plagas se enfoquen cada vez más en los usuarios -- los agricultores, sus familias y comunidades -- y de esta manera fortalezcan la toma de decisiones críticas, tanto aquellas tomadas de manera individual, como las de acción colectiva.

La tendencia actual de la descentralización de las operaciones gubernamentales hacia las municipalidades y la privatización en el manejo de los recursos naturales en Ecuador, presenta una oportunidad para organizar y planificar el desarrollo de las capacidades de la comunidad rural de una mejor manera. En los últimos años, en el Carchi, la investigación y extensión agrícola han incrementado su colaboración y se han centrado tanto en la comunidad como en el usuario. Los recortes de financiamiento y la crisis económica forzaron a actores institucionales, antes distantes, a juntar recursos humanos y materiales. El Consorcio Carchi, un grupo de alrededor de 19 organizaciones que operan en la cuenca del Angel, es un ejemplo claro del aumento en la colaboración interinstitucional en los últimos años, que por medio del Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecoregión Andina (CONDESAN) cuenta con enlaces en toda la región (para más información ver [www.condesan.org](http://www.condesan.org)).

De manera paralela, los donantes están cada vez más conscientes de la necesidad de centrarse en enfoques en donde la comunidad dirija las acciones. A principios del año 2001 la FAO apoyó un proyecto para institucionalizar el desarrollo de tecnologías participativas y las metodologías de extensión dirigidas por agricultores en la provincia del Carchi y en otras zonas de la Sierra ecuatoriana. Acciones similares se están llevando a cabo en Perú y Bolivia (Sherwood et al, 2000). Esperamos que el enlace entre investigación y extensión, creen un “ciclo virtual” de capacidades locales fortalecidas que lideren continuamente los temas de investigación. Las redes creadas con actores locales pondrán al descubierto la diversidad ecológica y social, y desarrollará nuevos conocimientos que requerirán respuestas innovadoras. Con el tiempo, este trabajo podría generar un mayor equilibrio entre los enfoques biológico y ecológico y el de tendencias químicas y físicas tanto en las prácticas de manejo como en la agenda de investigación. Este cambio de perspectiva requerirá de una mayor inversión tanto en el desarrollo rural dirigido por la comunidad como en la investigación basada en el mismo.

## Referencias

- Arcury TA, Austin CK, Quandt SA, Saavedra R. 1999. Enhancing community participation in intervention research: farmworkers and agricultural chemicals in North Carolina. *Health Education & Behavior*, 28(4): 563-578.
- Atkin, J. and K.M. Lesinger (eds). 2000. *Safe and Effective Use of Crop Protection Products in Developing Countries*. CABI Publishing. 163 pp.
- Barrera, V., L. Escudero, J. Suquillo, S. Sherwood, and G. Norton. 2001. Validación y difusión de modelos de manejo integrado de plagas y enfermedades en el cultivo de papa: Una experiencia de capacitación participativa en la provincia de Carchi, Ecuador. Special Report for the USAID IPM/CRSP Project. 15 pp.
- Bentley, J. W. and Andrews, K.L., 1996. Through the roadblocks: IPM and Central American smallholders. IIED Gatekeeper Series, International Institute for Environment and Development, London, 56: 20.
- Buckles, D. (eds). 2000. *Cultivating peace: Conflict and collaboration in natural resource management*. IDRC/World Bank.
- Campbell, R., 1994. Biological control of soil-borne diseases: some present problems and different approaches. *Crop Protection*, 13(1): 4-13.
- Center for Disease Control and Prevention (CDC). 2000. Principles of community engagement. Public Health Practice Program. Available at [www.cdc.gov/phppo](http://www.cdc.gov/phppo). Accessed January, 2001.
- Clayton, G.D. and F.E. Clayton, 1978. *Patty's industrial hygiene and toxicology*. 3rd revised edition. Vol 1. General principles. New York, London: John Wiley & Sons.
- de Noni, G. and G. Trujillo. 1986. La erosión actual y pontencial en Ecuador: Localización, manifestaciones y causas. In *CEDIG: La erosión en el Ecuador*. Documentos de Investigación No 6. Quito, pp 1-14.
- Dove. M.R. 1999. The agronomy of memory and the memory of agronomy. In V. Nazarea. 1999. *Ethnology: Situated knowledge/local lives*. University of Arizona Press, 45-70.
- Ehler, L.E. and D.G.Bottrell. 2000. The illusion of integrated pest management. *Issues in Science and Technology* 16(3): 61-64.
- Freudenberg N, E. Eng, B. Flay, G. Parcel, T. Rogers and N. Wallerstein. 1995. Strengthening individual and community capacity to prevent disease and promote health: in search of relevant theories and principles. *Health Education Quarterly* 22(3, August): 290-306.
- Gallagher, K. 1998. *Farmer Field Schools: A group extension process based on adult non-formal education methods*. Internal paper. Global IPM Facility, Rome. 20 pp.
- Gallagher, K. D., 2000, *Community study programmes for integrated production*

and pest management: Farmer Field Schools pp. 60-67 In: FAO, Human Resources in Agricultural and Rural Development, Rome.

Gerber, A. and V. Hoffman. 1998. The diffusion of eco-farming in Germany. In: N.G. Röling NG and M.A.E. Wagemakers MAE (eds): Facilitating Sustainable Agriculture: Participatory learning and adaptive management in times of environmental uncertainty. Cambridge University press. pp. 134-150.

Kawachi I, B.P. Kennedy and K. Lochner K. 1997. Long live community: social capital as public health. *The American Prospect*, November-December: 56-59.

Krishna, A., N. Uphoff, and M. J. Esman (eds.). 1997. *Reasons for hope: Instructive Experiences in Rural Development*, Kumarian Press, West Hartford, CT. 322 pp.

Lee D and P. Espinosa. 1998. Economic reforms and changing pesticide policies in Ecuador and Colombia. In: C.C. Crissman, J.M. Antle, and S.M. Capalbo (eds.). *Economic, Environmental, and Health Tradeoffs in Agriculture: Pesticides and the sustainability of Andean potato production*. Kluwer Academic Publishers. pp. 121-138.

Loevinsohn M. 1997. Linking research and policy on natural resource management: The case of pesticides and pest management in the Philippines. Paper presented at the expert consultation on "Closing the Loop: The Interface between Natural Resource Management (NRM)-Oriented Agricultural Research and Policy Change," Maastricht, The Netherlands, November 9-11. 28 pp.

Loevinsohn ME. 1990. Improving pesticide regulation in the Third World: the role of an independent hazard auditor [Mejoramiento de la regulación de pesticidas en el Tercer Mundo: rol de un auditor independiente de riesgos]. En Forget G, Goodman T, de Villiers A . *Impact of pesticide use on health in developing countries: proceedings of a symposium held in Ottawa, Canada, 17-20 September* [Impacto del uso de pesticidas sobre la salud en los países en desarrollo: memorias de un simposio realizado en Ottawa, Canadá, 17-20 Septiembre]. Ottawa, Ontario: IDRC, 1993:166-177.

London L and H.A. Rother. 2000. People, pesticides and the environment: who bears the brunt of backward policy in South Africa? *New Solutions* 10(4); 339-350.

Mason, R.O. and I.I. Mitroff. 1981. *Challenging strategic planning assumptions: Theory, cases, and techniques*. New York: John Wiley & Sons.

Matteson, P. C., K.D. Gallagher, and P.E. Kenmore. 1994. Extension of integrated pest management for planthoppers. In: R.F. Denno and T.J. Perfect (eds.). *Asian Irrigated Rice: Empowering the user*. Chapman and Hall, London. 656-687.

Murray DL and P.L. Taylor. 2000. Claim no easy victories: evaluating the pesticide industry's global safe use campaign. *World Development* 28, 10 :1735-1749.

Paredes, M. 2001. We are like the fingers of the same hand: Peasants' heterogeneity at the interface with technology and project intervention in Carchi, Ecuador. M.Sc. tesis, Wageningen University, the Netherlands. 150 pp.

- Peden D et al. (28 contributors & science writer). 2000. Is There a Doctor on the Farm? Managing Agroecosystems for Better Human Health. Presented at International Centers Week of The Consultative Group for International Agricultural Research (CGIAR), Washington D.C., October 25. Ottawa, ON: International Development Research Centre, Working Paper. 48 pp.
- Plog, B.A. 1996. Fundamentals of industrial hygiene. 4th ed. Ithaca, NY. National Safety Council.
- Polanyi, M.F.D. (Forthcoming). Communicative action in practice?: Future Search and the pursuit of an open, reflective, and non-coercive large group change process. Systems Research and Behavioral Science. Special Issue: Participatory Planning and Design.
- Pretty, J. N. and R. Chambers. 1993. Towards a learning paradigm: new professionalism and institutions for agriculture. IDS Discussion Paper 335. University of Sussex, U.K.
- Pretty, J. N., 1994. Training for Learning. RRA Notes: Special issue on training. International Institute for Environment and Development, London, U.K., 19: 5-12.
- Röling, N. 2000. Gateway to the global gardens: Beta/gamma science for dealing with ecological rationality. Draft document presented at Eight Annual Hopper Lecture, October 24. 46 pp.
- Röling, NG and MAE Wagemakers. 1998. Social learning for sustainable agriculture. Cambridge, New York, Melbourne: Cambridge University Press.
- Selener, D., 1997. Participatory Action Research and Social Change. The Cornell Participatory Action Research Network, Cornell University, Ithaca, New York. 358 pp.
- Sherwood, S. G., R. Nelson, G. Thiele and O. Ortiz. 2000. Farmer field schools in potato: A new platform for participatory training and research in the Andes. ILEIA. 16(4): 4 pp.
- Solas, M. 1986. Recolección de variedades nativas de papa en el Ecuador. Reporte de las primeras expediciones de recolección en las Provincias de Carchi, Cotopaxi, Tungurahua, Cañar, Azuay y Loja. Convenio INIAP-IBPGR. Annual report.
- Stokols D. 1996. Translating social ecological theory into guidelines for community health promotion. American Journal of Health Promotion 10(4):282-298.
- Valverde, F. and J. Córdova, and R. Parra. 2001. Erosión de suelo causada por labranza con maquinaria agrícola (arado y rastra) en Carchi, Ecuador. Report for the Soil Management CRSP. 14 pp.
- Watterson A. 2000. Agricultural science and food policy for consumers and workers: recipes for public health successes or disasters? New Solutions 10(4):317-324.

### **Cuadro 11.1. Foro público sobre los costos asociados al uso de plaguicidas en Carchi**

El Proyecto Eco-Salud, organizó en octubre de 1999 una reunión con los actores a nivel de la provincia del Carchi que se denominó “Impactos de los Plaguicidas en la Salud, Producción y Ambiente.” Esta reunión se realizó como parte de las acciones para coordinar los esfuerzos de investigadores, del gobierno y de las comunidades; a fin de conseguir un manejo racional y eficiente de los recursos naturales; éste contó con el apoyo de FAO/Global IPM Facility. La reunión tuvo la participación de ciento cinco representantes del gobierno, industria, organizaciones de desarrollo, comunidades y medios de comunicación y fue presidida por los presidentes del Consejo Provincial de Agricultura y del sector salud de la provincia. Las sesiones contaron con la participación de representantes ministeriales de agricultura, salud y educación, así como del Gobernador y Alcaldes de cada una de las municipalidades provinciales.

En la mañana se llevaron a cabo dos mesas redondas una se enfocó en las perspectivas de la producción agrícola y la otra en la problemática de la salud. La primera mesa, moderada por el Director Provincial del Ministerio de Agricultura y Ganadería presentó, entre otros, los principios conceptuales de las relaciones de intercambio entre salud y Ambiente y producción. Incluyó también los estudios sobre plagas y enfermedades y sobre las actitudes respecto al uso de plaguicidas. La mesa sobre la problemática de salud, moderada por el Director Provincial de Salud, incluyó los efectos neurosicológicos causados por los plaguicidas, el uso de plaguicidas en la industria florícola y los costos de salud del uso de plaguicidas.

En la tarde, los participantes se dividieron en cuatro grupos para evaluar las diferentes opiniones sobre los temas en cuestión; así como, para establecer sugerencias dirigidas a los diferentes actores (agricultores, gobierno, industria y consumidores) y para hacer recomendaciones sobre las acciones futuras. Como resultado del Foro, el grupo formó un pequeño comité integrado por los representantes del INIAP y de los Ministerios de Educación y Salud, quienes formularon la “Declaración para la Vida, el Medio ambiente y la Producción en el Carchi”; la cual incluye las siguientes resoluciones:

- Asegurar un mayor control de la formulación, venta y uso de agroquímicos, incluyendo la prohibición de productos altamente tóxicos por parte del Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria (SESA).
- Introducir al curriculum básico de educación contenidos sobre el impacto de los plaguicidas en la salud, medio ambiente y la productividad agrícola.
- Incluir el Manejo Integrado de Plagas como parte de los requisitos de graduación en la capacitación agrícola y técnica a nivel universitario.
- Dirigir más recursos a la investigación y a la capacitación en manejo integrado de plagas con una orientación hacia la reducción y el uso seguro de plaguicidas.
- Fomentar la toma de conciencia de las comunidades rurales sobre los impactos colaterales de la actividad agrícola y sobre la necesidad de prácticas más armoniosas con el medio ambiente y la salud.
- Solicitar el apoyo financiero directo a la industria de agroquímicos en la puesta en marcha de estas resoluciones.

**Cuadro 11.2 Más allá de la transferencia de tecnología: Los graduados de las Escuelas de Campo realizan mejoras en la trampa para el gusano blanco**

“En la ECA, solo nos dieron nuevas ideas [para atrapar adultos del gusano blanco]. Después de preparar el terreno yo siembro algunas plantas de papas esparcidas en la parcela; dos semanas después fumigo las plantas con un plaguicida y así no tengo que poner ramas muertas cada semana - como en la trampa que nos enseñaron. Yo solo voy a recoger los adultos, ¡eso sí es lindo de ver!”

“Aunque siembre cien quintales yo siempre pongo las trampas para el gusano blanco, porque reducen el número de adultos. Esto es ventajoso porque no necesitamos comprar mucho de ese ‘veneno’ Furadan. Pero yo les uso de manera diferente; después de arar el terreno trasplanto plantas de papa de otra parcela, así no necesito cambiar las plantas muertas cada ocho días.”

“Recogimos más de 1000 adultos de gusano blanco en cinco trampas, y esta es la quinta vez que hemos encontrado esa cantidad. Ahora voy a poner las ramas de papa en un vaso para que se mantengan frescas por más tiempo y para que los insectos caigan en el agua.”

**Tabla 11.1 Comparación entre el sistema convencional de extensión agrícola y las Escuelas de Campo de Agricultores (Gallagher, 1998)**

<b>Características</b>	<b>Extensión convencional</b>	<b>ECAs</b>
<b>El trabajo del extensionista a nivel de campo</b>	Difunde “mensajes” pre-empaquetados mediante el vínculo de la investigación con la extensión. Su objetivo principal es la transferencia de información, no del conocimiento técnico, el cual se reserva para el Especialista, que no trabaja a nivel de campo.	Cada capacitador de las ECAs es un facilitador que tiene capacidades técnicas básicas (por lo menos para manejar el cultivo en cuestión). Además, cada facilitador recibe capacitación en aprendizaje y manejo de grupos. Estas habilidades son aprendidas en un curso de capacitación para capacitadores que dura un ciclo agrícola, allí ellos aprenden lo que después tendrán que enseñar.
<b>Experiencia de los capacitadores</b>	Variable, pero frecuentemente les faltan las habilidades y la experiencia básica en lo relacionado a la agricultura. Frecuentemente reciben capacitación en comunicación.	Capacitación obtenida en la práctica que permite a los capacitadores manejar el cultivo y aprender lo que luego enseñarán en las ECAs.
<b>Información</b>	Principalmente mensajes unilaterales, desde las distantes estaciones experimentales, sobre situaciones supuestamente representativas de las fincas.	Las recomendaciones de MIP son validadas y comparadas con las prácticas convencionales, de tal manera que en cada sitio surge nueva información aplicable localmente. Promueve la creatividad local.
<b>El punto de contacto</b>	Son los agricultores “contacto” que se supone capacitarán a otros agricultores comunicando la información externa	Grupos de agricultores interesados que participan en grupos locales de estudio e investigación.
<b>Duración</b>	Continuamente, cada dos semanas, sin tomar en cuenta la fenología del cultivo.	Un periodo predefinido. Usualmente una clase semanal durante un ciclo agrícola. Las escuelas podrían durar más allá de un ciclo; pero nunca menos de esto ya que está integrada con la fenología del cultivo.
<b>Pedagogía</b>	Capacitación: Uso de demostraciones estáticas y predeterminadas con ejemplos en el campo para mostrar y decir lo que pasa.	Educación: Se enfoca en los principios básicos que permitan al agricultor hacer deducciones y valorar las recomendaciones dentro de su contexto y realidad ecológica, social y económica.
<b>Evaluación</b>	En el mejor de los casos se da en forma indirecta: basada en determinar el número de capacitaciones y el costo.	Exámenes antes y después. Auto- evaluación realizada por la comunidad. Se identifican indicadores basándose en los factores críticos del sistema. Tasas internas de retorno.
<b>El sitio de la capacitación</b>	Campos demostrativos, centros de capacitación, agricultores de contacto. Estático, no permite observar el desarrollo del cultivo	Un campo de cultivo compartido que es usado por la ECA para validar dinámicamente y ensayar los nuevos métodos de manejo durante todo el ciclo del cultivo (v.g. las decisiones durante parte del ciclo se pueden verificar a través de muestreos de rendimiento).
<b>Objetivos a largo plazo</b>	Incrementar la producción de alimentos, etc. “ las actitudes de los agricultores, su falta de conocimiento y sus prácticas son limitantes para el proceso de desarrollo”	Apoyar grupos que busquen soluciones a problemas agrícolas y comunales con sus propios medios y a través de apoyo técnico puntual. “Los agricultores son los agentes del desarrollo”
<b>Investigación</b>	La fuente principal de información son las estaciones experimentales, que asumen que los modelos representativos que desarrollan son ampliamente aplicables.	Es un proceso y se da como resultado de pruebas realizadas a nivel local y dentro de las comunidades o ecosistemas que son el centro de aprendizaje.

### **Cuadro 11.3 Comentarios de los graduados sobre las Escuelas de Campo de Agricultores**

“En las Escuelas de Campo aprendimos que el MIP era solamente cuestión de manejar los ecosistemas a favor de los agricultores.”

“En la Escuela de Campo aprendimos otras maneras de controlar las plagas y enfermedades y también aprendimos sobre los fertilizantes orgánicos. Y los Ingenieros tienen razón al decir que lo orgánico es mejor, pero toma tiempo y no es tan seguro [como los plaguicidas].”

“Antes de venir a la Escuela de Campo solíamos ir a los almacenes que venden plaguicidas para preguntar que debíamos aplicar para cada plaga. Entonces los vendedores trataban de vendernos los plaguicidas que ya no podían vender, e incluso cambiaban las fechas de expiración de los productos caducados. Ahora sabemos lo que necesitamos y ya no aceptamos lo que los vendedores quieren darnos.”

**Tabla 11.2 Balance Costo-Beneficio del MIP obtenido en las tres Escuelas de Campo de Agricultores llevadas a cabo en Carchi (por hectárea) (Barrera et al., 2001)**

Rubros	Costos y Beneficios (USD)					
	Santa Martha de Cuba		San Francisco		San Pedro de Piartal	
	Superchola		Fripapa		Fripapa	
	ECA	Convencional	ECA	Convencional	ECA	Convencional
Gastos Directos:						
Preparación del terreno	42	94	68	85	38	47
Siembra	233	183	289	136	220	220
Fertilización	261	334	266	272	246	388
Labores culturales	120	105	50	81	110	110
Controles fitosanitarios	276	362	139	213	133	183
Cosecha	167	237	119	227	180	180
Almacenamiento	21.6	22	18	18	22	22
Arriendo del terreno	80	80	80	80	80	80
Total Costos Directos:	1199	1417	1030	1112	1027	1229
Gastos Indirectos:						
Interés al capital 18%	216	255	185	200	185	221
Imprevistos 5%	60	71	51	56	51	62
Administración 5%	60	71	51	56	51	62
Total Gastos Indirectos:	335	397	288	311	288	344
Total Gastos Producción	1534	1813	1317	1423	1315	1574
Rendimiento (kg/ha)	23406	17953	15680	14342	18000	18000
Precio ponderado (USD/kg)	0,23	0,23	0,20	0,20	0,20	0,20
Beneficio Bruto (USD/ha)	5383	4129	3136	2868	3680	3680
Beneficio Neto (USD/ha)	3849	2316	1819	1445	2365	2106
Tasa Costo/ Beneficio	3,50	2,28	2,38	2,02	2,79	2,34
RENTABILIDAD (%)	250	128	138	102	180	134

**Tabla 11.3 Estilos agrícolas de los pequeños agricultores del Carchi y oportunidades de intervención respectivas**

<b>Parámetros</b>	<b>Arriesgados</b>	<b>Intermedios</b>	<b>Seguros</b>	<b>Jornaleros</b>
<b>Descripción general de los grupos</b>	Agricultores que toman riesgos (se conocen como <i>Completos</i> debido a que invierten “completamente”). Por lo general consiguieron su capital inicial en actividades no agrícolas (v.g. comercio). Por lo general cuentan con suficientes recursos económicos.	Partidarios que no cuentan con el capital suficiente para producir por su cuenta en áreas grandes. Algunos <i>intermedios</i> eran obreros agrícolas a medio tiempo o tenían actividades comerciales fuera de la finca.	Agricultores a tiempo completo cuyo objetivo es asegurar la producción de la finca basada en el trabajo familiar, conservación del suelo, y por medio de amplias redes sociales.	Obreros agrícolas pobres y sin tierra. Algunos fueron partidarios que fracasaron y se endeudaron
<b>Tecnología</b>	Practican una agricultura de altos insumos externos y están abiertos a adoptar tecnologías que permitan reducir el uso de mano de obra y que aumente la producción. Bastante bien informados sobre las tecnologías ‘modernas’. Adoptan y desechan tecnologías.	Cuando producen independientemente e practican una agricultura de bajos insumos externos. Cuando se asocian para la producción por lo general dejan las decisiones sobre el uso de la tecnología a sus socios “mejor informados”	Tienden a usar tecnologías que conservan los recursos (v.g. labranza manual). Adoptan las tecnologías a largo plazo de manera lenta y pragmática y basándose en el ahorro de capital.	Hacen trabajo manual; están expuestos a las diferentes tecnologías utilizadas por sus diversos empleadores; tienen un limitado poder de decisión.
<b>Motivación principal para participar en las actividades</b>	Descubrir tecnologías altamente rentables y que reducen el uso de mano de obra. Acceder a variedades resistentes y altamente productivas.	Acceder a prestamos y a las ‘recomendaciones de los expertos’.	Desarrollar tecnologías de bajos insumos externos e ideas para reducir los costos.	Tener acceso a tierra y establecer relaciones de equidad en la comunidad
<b>Estrategias de intervención más promisorias</b>	Enfoques de transferencia de tecnología; la promoción de variedades resistentes se podría combinar con capacitación y educación.	Una mezcla de los enfoques de transferencia de tecnología y de ECAs. Programas de crédito	MIP-ECAs y hacer énfasis en el desarrollo de la tecnología ‘tradicional’ local, como el <i>wuacho rozado</i>	MIP-ECAs y la formación de capacitadores pertenecientes a este grupo. Proveer acceso a vestuario de protección personal; crear conciencia en los empleadores sobre el uso de plaguicidas de menor toxicidad.

Fuente: Paredes (2001) la caracterización se hizo con los agricultores de las tres comunidades que participaron en el proyecto Eco-Salud. Los resultados se verificaron y ajustaron con los miembros de la comunidad y con el personal del INIAP.