

El mito del manejo seguro de los plaguicidas en los países en desarrollo*

Jaime E. García**

"Félix qui potuit rerum cognoscere causas"
("Dichoso el que va a las causas de los problemas")
Publio Virgilio Marón (70-19 A. C.)

RESUMEN. En los últimos dos decenios, en los países en desarrollo, se han realizado muchas actividades de capacitación en manejo seguro de plaguicidas. Sin embargo, algunas acciones de seguimiento de algunos de estos cursos revelaron que a pesar de que en la mayoría de los casos se transfieren conocimientos, no se logra un cambio de aptitud significativo. Parece que las actividades de capacitación se han convertido en una labor mediante la cual se informa de los peligros existentes, así como de las normas de seguridad que deben seguirse, sin posibilidades reales de lograr un cambio en las prácticas cotidianas de la mayoría de los trabajadores que usan estos productos. La palabra seguro, utilizada repetida y ampliamente en actividades de capacitación sobre manejo de plaguicidas, es un mito que ofrece una sensación de falsa seguridad a los educandos, porque no existe una implementación práctica del manejo seguro, como tal. Se enfatiza la necesidad de realizar mayores esfuerzos en la difusión de prácticas agronómicas tendientes a reducir o eliminar el uso de estos productos.

Palabras clave: Plaguicidas, Países en desarrollo, Intoxicaciones, Residuos, Agricultura orgánica, Manejo seguro de plaguicidas.

ABSTRACT. *The myth of safe use of pesticides in developing countries.* In the the last two decades, in developing countries, many training activities for the safe use of pesticides have taken place. However follow up evaluations of some of these training courses has revealed that even though in most cases there has been a transfer of knowledge, this has not resulted in a significant change of attitude. It seems that the training activities have become a process of informing of existing dangers and of the safety standards that must be followed, with no real possibilities of changing the daily habits of most workers that use these products. The word safe, widely and repeatedly used in the training courses on pesticide management, is a myth that offers the participants a false sense of security, because there is no practical implementation of safe management as such. The need to make greater efforts towards the dissemination of agricultural practices which reduce or eliminate the use of these products is emphasized

Key words: Pesticides, Developing countries, Residues, Organic agriculture, Safe use of pesticides.

Introducción

En los últimos cinco decenios, el combate de las plagas se ha basado, en gran medida, en el uso intensivo de plaguicidas sintéticos. Sin embargo, esta situación, unida al mal manejo y empleo de productos de peligrosidad reconocida, han ocasionado problemas que

comprometen la sostenibilidad de los agrosistemas, la biodiversidad, la economía de los países, el bienestar y la calidad de vida de los seres humanos (Bull 1989, Colborn *et al.* 1996, Conway y Pretty 1991, Crissman *et al.* 1994, Díaz y Lamoth 1998, Dinham 1993, García 1997, Henao *et al.* 1993, OMS 1992, Pimentel *et al.*

Recibido: 25/03/98. Aprobado: 23/03/99.

* Presentado en la International Conference on Pesticide Use in Developing Countries: Impact on Health and Environment. Programa de Plaguicidas de la Universidad Nacional, Agencia Sueca Internacional de Cooperación para el Desarrollo (SIDA). Hotel Herradura, Heredia, Costa Rica. 23-27 de febrero, 1998.

** Dr. sc. agr. Programa de Educación Ambiental de la Universidad Estatal a Distancia y Escuela de Biología de la Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. Tel. (506)253-21-21. Ext. 2255. Fax: (506)253-4990. EMail:jaimegr@softhome.net

1995, Pingali *et al.* 1994, Repetto y Baliga 1996, Rozas 1995, Thrupp 1995, van den Bosch 1993, van der Valk y Koeman 1988, Wesseling 1997). Esto principalmente ocurre en los países en desarrollo, donde el valor de las ventas de plaguicidas es menor (20-30%) pero la proporción de intoxicados es mayor (70-80%), especialmente intoxicaciones letales (>95%) (Gomero y von Hildebrand 1990, Jenkins y Acosta 1998, Jeyaratnam 1998, Jeyaratnam citado por FASE 1996, OMS 1992, WHO citada por El Sebae 1993).

Al tratar el tema de los plaguicidas se debe reconocer que se tratan de "venenos", a pesar de su origen y categoría toxicológica, tal y como lo recuerda la etimología de la terminación "cida", la cual se deriva de la raíz latina "caedere" que significa matar según la Real Academia Española.

Por ejemplo, una estimación conservadora anual de las intoxicaciones agudas en personas, a nivel mundial es de 500 000 - 1 528 000 y entre 3 000 y 28 000 defunciones. Sin embargo, un estudio en países asiáticos reveló que el número de intoxicaciones agudas sólo en esta región es mayor (1 500 000 - 2 000 000), con aproximadamente 40 000 defunciones anuales. La Organización Internacional de las Uniones de Consumidores (OICU) estima que en los países en desarrollo, cada 4 horas muere un agricultor por intoxicación con plaguicidas (García 1997, OIT 1994).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que cerca del 3% de la población agrícola de los países en desarrollo está sujeta a sufrir intoxicaciones agudas causadas por plaguicidas. Otras fuentes calculan la tasa de intoxicación para estos países entre 8 y 50 casos por cada 100 000 habitantes, en contraste con 0,2 : 100 000 (= 1 : 600 000) en los países desarrollados (García 1997, Jenkins y Acosta 1998). Conway y Pretty (1991) estiman que en el Reino Unido el promedio de víctimas es de 5 por cada 100 000 personas, mientras que en los países en desarrollo la proporción de intoxicaciones es mayor de 20 : 100 000. Para los países de América Central, la Agencia Internacional para el Desarrollo de los EE.UU (AID) calculó que la tasa anual de intoxicación por estos productos es de 300 : 100 000 (García 1997).

Las estimaciones varían considerablemente, y no existen cifras exactas y confiables; sin embargo, los cálculos disponibles indican que se trata de un problema de dimensiones graves, especialmente para los países en desarrollo. Además, en estas estimaciones no están incluidos los efectos crónicos como cáncer, defectos de nacimiento, abortos y esterilidad (Bull 1989,

Colborn *et al.* 1996, OIT 1994).

Por estas razones, en las últimas décadas se han realizado muchas actividades de capacitación sobre manejo seguro de plaguicidas, con el propósito de contrarrestar los problemas citados anteriormente (Deasy y Riby 1998, LACPA 1998a, b y c). Por ejemplo:

- En Costa Rica, entre 1977 - 1997, se realizaron más de 2 000 actividades de capacitación, en las cuales participaron más de 100 000 personas, entre agricultores, técnicos, vendedores, distribuidores, amas de casa, maestros y escolares (LACPA 1998c).
- En Guatemala, de enero de 1995 a diciembre de 1997, se ofrecieron cursos de capacitación en esta temática a 30 602 personas (LACPA 1998a).

Sin embargo, una evaluación de seguimiento sobre varios de estos cursos reveló que, si bien en la mayoría de los casos transfirieron conocimientos, lamentablemente no produjeron un cambio de actitud significativo (Aguilar y Barquero 1992, Bustamante 1994, Kamel 1995, VE-PPUNA 1994). Hruska y Corriols (1993, citados por Hruska 1994) señalan que una evaluación realizada por CARE Internacional en Nicaragua, demostró que el uso de equipo de protección y de manejo no redujo efectivamente la exposición a los plaguicidas a pesar de la capacitación a los productores sobre los peligros de estos productos, y del equipo de protección facilitado para su manejo.

Parece que las capacitaciones en manejo de plaguicidas se han convertido en una labor mediante la cual los participantes conocen que existen peligros y las normas de seguridad que deben seguir, pero que en realidad, no hay posibilidad de lograr un cambio en las prácticas cotidianas de la mayoría de los trabajadores que utilizan estos productos (Kamel 1995).

El objetivo de este trabajo es documentar la realidad de la utilización de los plaguicidas en los países en desarrollo, enfatizando los factores condicionantes que potencian la presencia de los riesgos asociados a su utilización, así como algunas de las condiciones que limitan o imposibilitan a quienes los aplican, a seguir las normas sugeridas en los cursos de capacitación sobre manejo seguro.

Factores condicionantes

Es importante comprender que el empleo de plaguicidas conduce, inevitablemente, a una dependencia del producto y la contaminación del ambiente, cuya magnitud e impacto dependerán de las circunstancias dadas. En el caso de los países en desarrollo, la contaminación y los peligros inherentes, tanto para el usua-

rio como para el ambiente y el consumidor de los cultivos a los cuales se aplican estos productos, son más críticos que en los países industrializados, porque en los primeros se presentan, con frecuencia, una o varias de las situaciones descritas a continuación:

a) Condiciones de trabajo deficientes, en las cuales es común observar personas sin equipo de protección en plantaciones recién aplicadas, o peor aún, durante la aplicación, mientras realizan simultáneamente labores como podas, fertilización y cosecha, entre otras. En ocasiones, se asperjan los zapatos de los trabajadores y los vehículos en que son transportados a los lugares de trabajo, dentro de la plantación. Con la expansión de la globalización se acelera la concentración de las tierras productivas en manos de unos pocos y como resultado se provoca un aumento significativo de las áreas sembradas bajo la modalidad de monocultivo. Esto conlleva a un mayor uso de plaguicidas y al incremento en la frecuencia de las situaciones descritas (URUGUAY... 1998, Cole *et al.* 1988a y b, Crissman *et al.* 1994, Díaz y Lamoth 1998, FASE 1996, OIT 1994, Reyes-Boquiren y Regpala 1995).

b) Preparación y aplicación de mezclas empíricas, de productos no recomendados, e inclusive, de aquellos autorizados pero empleando dosis mayores y más frecuentes a las especificadas, irrespetando los períodos de no aplicación, con el propósito de asegurar la cosecha, porque el precio del cultivo lo paga, ahorrar tiempo, o bien, por la suposición de que las mezclas de plaguicidas son más eficaces (Bonilla 1998, Crissman *et al.* 1994, Grandstaff y Songsakul citados por Jungbluth 1996, Hernández 1988, Reyes-Boquiren y Regpala 1995, García 1997). En ocasiones, los plaguicidas se mezclan con los fertilizantes y son aplicados sin guantes o con unos en mal estado (McConnell y Hruska 1993).

c) Falta de atención médica oportuna y adecuada en la mayoría de las zonas rurales, así como la lejanía de los centros de salud de los lugares de trabajo y transporte lento que impide la atención médica rápida en caso de intoxicaciones graves. Además, en muchos de los países en desarrollo no existe un sistema de seguridad social o sistemas de seguro médico accesible para los agricultores (El Sebae 1993, Díaz y Lamoth 1998, OIT 1994, 1993).

d) Condiciones higiénicas insuficientes unidas a la carencia de agua limpia, en muchos de los lugares don-

de se manipulan plaguicidas. Además, las condiciones de alojamiento de personas, en ocasiones son inadecuadas llegando a menudo a condiciones de aglomeración excesiva e insalubre (MILES DE... 1996, Bull 1989, FASE 1996, OIT 1994, Thrupp 1990).

e) Salud precaria de los trabajadores, relacionada a menudo con períodos de descanso insuficientes, así como a problemas de desnutrición, alcoholismo y en algunos casos, consumo de drogas. Todo esto aumenta la acción tóxica de los plaguicidas sobre los usuarios (Bull 1989, Christakis *et al.* 1982, Collins y Lear 1995, FASE 1996, García 1997, OIT 1993, Thrupp 1990, Viswanathan y Misra 1989).

f) Alto grado de analfabetismo, ignorancia e imprudencia, especialmente en las zonas rurales, donde son más utilizados estos productos (Bull 1989, Deutsche UNESCO-Kommission 1998, Dreyer *et al.* s.f., El Sebae 1993, Jenkins 1995, Knirsch 1993, OIT 1993, Whittaker 1993). Popper *et al.* (1996) en un estudio realizado en pequeños poblados rurales de Guatemala, observaron que algunos caficultores aplicaban con frecuencia insecticidas para controlar hongos, e incluso, que las mujeres utilizaban los mismos productos para eliminar plagas domésticas, como piojos en los niños.

Es importante enfatizar que no es suficiente leer y escribir en forma elemental para comprender el contenido de las etiquetas y hay pocos boletines informativos sobre plaguicidas. La CEPAL señala que la mayoría de los jóvenes que ingresan al mercado laboral no han completado la enseñanza media y entre los egresados, muchos lo hacen en sistemas de baja calidad. Por su lado, la OIT informa que el 50% de los menores trabajadores en Guatemala, Honduras y El Salvador y el 75% en Costa Rica abandonaron los estudios o nunca los iniciaron. En todos los países centroamericanos la deserción y el analfabetismo entre los niños trabajadores es 4 - 5 veces mayor que entre los no trabajadores (Gamboa y Cartagena 1996).

En muchas de las fincas extensas, a los encargados de realizar las aplicaciones de plaguicidas no se les proporciona la información al respecto, porque no está disponible o porque no se considera necesario.

g) Poca o ninguna disponibilidad de equipos de aplicación y protección personal apropiados, ni repuestos, así como material informativo. Lo mismo ocurre con las oportunidades de capacitación y las señales de advertencia y precaución que deben estar en el campo y

en los lugares de producción, formulación, reempaque, almacenamiento y venta de estos productos, como rotulaciones de advertencia, botiquín de primeros auxilios y extintores entre otros (D & E 1998, Díaz y Lamoth 1998, Dreyer *et al.* s.f., Knirsch 1993). Por ejemplo, la OIT informó que en Malasia en una ocasión se emplearon pulverizadores de mochila defectuosos, demasiado voluminosos y con dos lanzas cortas, que a menudo tenían pérdidas. Este es uno de los factores que provocaron graves exposiciones a plaguicidas; también menciona la dificultad de conseguir equipos adecuados de protección personal en Filipinas (OIT 1994 y 1993). A esta situación debe añadirse la falta de recursos económicos para la compra y el mantenimiento de los equipos de aplicación y de protección personal, así como para el almacenamiento adecuado de estos y de los envases de plaguicidas (Bull 1989, Cole *et al.* 1998, Knirsch 1993, OIT 1993, Thrupp 1990; varios autores citados por FASE 1996). La aplicación de los plaguicidas con equipos en mal estado y sin protección, así como el almacenamiento usual de los plaguicidas dentro de las viviendas aumenta el grado de exposición a estos productos.

h) Políticas gubernamentales y privadas predisponen a los productores, a abusar del uso de estos productos (Knirsch 1993). Una de estas políticas son los subsidios a los plaguicidas. Al respecto, varios estudios han demostrado que la disponibilidad de estos productos a precios relativamente bajos predisponen a algunos agricultores a sobreutilizarlos con el fin de "asegurar la cosecha", abandonando las prácticas agronómicas eficaces y más sostenibles (Hernández 1988, McConnell y Hruska 1993, Repetto 1985). En Indonesia, el uso de plaguicidas aumentó 76% entre 1979 y 1985, como consecuencia del subsidio a estos productos. Al respecto, Repetto (1985) destaca cinco tipos de subvenciones: 1. Exenciones parciales o totales de impuestos de importación, ventas u otros. 2. Importaciones donadas o subsidiadas por agencias de cooperación internacional. 3. Crédito preferencial, donde la casa importadora o el agricultor reciben créditos con plazos mayores o tasas de interés menores a las del mercado. 4. Tipo de cambio preferencial, donde la casa importadora recibe divisas para la compra de plaguicidas a un tipo inferior que el del mercado. 5. Ventas directas a los agricultores por medio de agencias gubernamentales a precios subsidiados.

Otro ejemplo, es la introducción, formulación y producción masiva de plaguicidas en China en los úl-

timos años. En este país la mayoría de las compañías transnacionales de productos químicos están estableciendo fábricas y realizando campañas agresivas de mercadeo. Aquí, se supone que las fábricas mismas hacen la divulgación del Manejo Integrado de Plagas (MIP), pero la mayoría de los extensionistas tienen que obtener, por lo menos 30% de su salario y la mayor parte de su presupuesto de operaciones del "mercado libre", lo que generalmente significa vender plaguicidas (Zhang, U.J. citado por Williamson 1995).

i) Falta de fiscalización eficiente. En algunos casos el Estado y los colegios profesionales, encargados de esta tarea no tienen la capacidad de realizar eficientemente las funciones de fiscalización requeridas en esta materia. Esta situación se ha agravado en los últimos años en los países en desarrollo, donde las políticas de globalización han mermado el personal encargado de estas labores porque no se consideran prioritarias. Además, es importante reconocer las limitaciones que enfrentan los fiscalizadores cuando intentan hacer eficaz su control, considerando la realidad en que viven: bajos salarios, falta de estímulos, carencia de recursos humanos y económicos, capacitación nula o deficiente, sin mayor experiencia y con equipamiento e información limitados (Bull 1989, CEPPI 1993, D & E 1998, Díaz y Lamoth 1998, Dinham 1995, 1993, El Sebae 1993, González *et al.* 1995, Ibarra 1990, Jungbluth 1996, McConnell 1988, OIT 1994, Reiche *et al.* 1998, Rogg 1998, Seefoó 1998, 1997, Thiam 1995, Thrupp 1990, Widjanarka *et al.* 1995). Al respecto, una investigación de la FAO revela que 84 países en desarrollo no cuentan con los recursos necesarios para controlar la situación de los plaguicidas potencialmente peligrosos dentro de sus fronteras (García 1997). Por tanto, en algunos países se presentan situaciones de sobornos, o la aplicación de la cultura "del pobrecito", donde los encargados de las labores de fiscalización obvian situaciones que infringen las normas establecidas en materia de uso de plaguicidas, o bien, porque estos no sienten un respaldo de sus superiores ante posibles amenazas de denuncias legales (Fernández y Chaves 1988, García 1997, Rogg 1998 1997, Thomen 1990). En el caso de la corrupción, lo más crítico es que suele quedar impune, no solo por la incapacidad de las instituciones judiciales para juzgar a los culpables, sino también porque la sociedad se ha acostumbrado a no percibirla como delito (Jiménez citado por Zamora 1998). A esto hay que agregar la demora y la falta de coordinación entre las instancias

gubernamentales y privadas que tienen injerencia con este tema, tanto en cuanto a los controles como en la elaboración y ejecución de políticas más acordes con los tiempos actuales en esta materia (García 1997, Reiche *et al.* 1998, Widjanarka *et al.* 1995).

j) Deficiente o nula reglamentación en algunas áreas, por ejemplo, lo que concierne a los equipos de protección personal y al manejo de desechos de plaguicidas (sobrantes, envases, empaques), así como en lo relativo a la aplicación de plaguicidas de uso doméstico. También se debe reconocer que en muchos de los países en desarrollo, el tipo de ordenamiento jurídico actual es deficiente porque intenta regular el problema con la creación de disposiciones desordenadas, imprecisas en algunos casos, anticonstitucionales, con penalizaciones débiles, mal concebidas y carentes de sentido como instrumentos reparadores del daño causado (Bull 1989, Castro 1997, D & E 1998, Díaz y Lamoth 1998, Dreyer *et al.* s.f., El Sebae 1993, Fernández y Chaves 1988, Herrera 1990, Jenkins 1995, Knirsch 1993, OIT 1993, Thiam 1995).

k) Interés económico, falta de concientización o ignorancia, de los diferentes sectores involucrados con estos productos (agricultores, patronos, educadores, capataces, supervisores, médicos, agrónomos, comercializadores y políticos, entre otros) en relación con la importancia de este tema (Díaz y Lamoth 1998, García 1997, OIT 1993, OMS 1992, Thrupp 1991). Esta problemática puede deberse a causas como avaricia, falta de ética profesional, educación deficiente, insuficientes oportunidades de capacitación, negligencia, pocos materiales informativos o de calidad deficiente o preparados para otras realidades o condiciones, tiempo limitado, falta de recursos económicos para continuar la educación en esta materia. Es importante señalar que parte del sector patronal no tiene una conciencia clara de que los gastos derivados de la aplicación de medidas de manejo adecuado de estos productos son en realidad una inversión, y no costos adicionales innecesarios.

Por otra parte, los involucrados en la venta de estos productos a menudo son personas que no poseen conocimientos necesarios en la materia, pues en algunos países en desarrollo los plaguicidas pueden ser vendidos por personas sin la preparación suficiente en la materia (Gomero 1994).

l) Estrategias de venta engañosas y poco éticas, por parte de algunas empresas involucradas en la comercialización de estos productos (Bull 1989, Dinham 1995, García 1997, Martínez 1998, Selcraig 1991).

Anuncios en diferentes medios que informan aspectos sobre productos y sus beneficios con afirmaciones poco reales.

El interés creciente por los productos de origen natural, ha provocado que se registren algunos nombres comerciales de los plaguicidas sintéticos con nombres que inducen al comprador a creer que son productos naturales. Para ello se utilizan prefijos como BIO-, ECO- y ECHO-. En Costa Rica, por ejemplo, existen más de dos decenas de plaguicidas sintéticos con nombres comerciales que comienzan con alguno de estos prefijos.

m) Mayor utilización de productos de reconocida peligrosidad, restringidos o prohibidos en los países donde son fabricadas (Bejarano 1995, COTESU-PROFIZA 1996, D & E 1998, Díaz y Lamoth 1998, Dinham 1995, 1993, FASE 1996, 1993, García 1997, González *et al.* 1995, Hanson 1994, McConnell 1988, Reyes-Boquieren y Regpala 1995, Seefoó 1998, 1997, Thiam 1995, Widjanarka *et al.* 1995). A pesar de que en la actualidad existen opciones de productos menos peligrosos desde el punto de vista toxicológico para el usuario y el ambiente, la mayoría de estos son más costosos que los plaguicidas convencionales, por tanto, los usuarios suelen optar por los productos más baratos. En ocasiones, los productos alternativos no se registran en países en desarrollo porque las empresas estiman que no tendrá mercado. Sobre este particular, la industria alemana de producción de plaguicidas justifica la utilización del DDT en los países en desarrollo, dado su menor costo (IVA 1996).

n) Facilidades para la adquisición de plaguicidas, inclusive, los de reconocida peligrosidad que en ocasiones pueden conseguirse en el mercado sin restricciones (Dinham 1993). También los plaguicidas prohibidos o restringidos, se pueden adquirir en el mercado negro (González *et al.* 1995, Rogg 1998, 1997, Thiam 1995, Widjanarka *et al.* 1995). La disponibilidad de los mismos a precios reducidos comparado con otros, y la eficacia reconocida por parte de los usuarios, son los principales factores que estimulan este tipo de comercio.

En algunos países en desarrollo no existen normas ni mecanismos de control de calidad de los plaguicidas comercializados y, aún en algunos de los que

tienen normativas, las medidas de control por parte de las entidades estatales no son muy eficientes. Esta situación facilita la entrada, comercialización y uso de productos con fórmulas y concentraciones diferentes a las especificadas en las etiquetas, en mal estado, falsificadas o con etiquetas incorrectas (Dinham 1995, Dreyer y Bodzian 1997, Dreyer *et al.* s.f., García 1997, González *et al.* 1995, Knirsch 1993).

ñ) Incomodidad de las ropas y del equipo protector recomendado, especialmente en condiciones de clima cálido y húmedo, donde la temperatura ambiental alcanza, en ocasiones los 40°C (Bull 1989, Cropper 1994, D & E 1998, McConnell y Hruska 1993, OIT 1994, 1993, Thrupp 1990, Zilberman y Castillo 1994).

o) Necesidades económicas que determinan la edad temprana a la que ingresan a trabajar las personas en estos países, donde los salarios y las condiciones de contratación y seguridad social son mínimos o inexistentes (CENTROAMERICA... 1996 y URUGUAY... 1996, Avalos 1998, Cole *et al.* 1988a y b, Collins y Lear 1995, Gamboa y Cartagena 1996, ILO-UNICEF 1997, McConnell y Hruska 1993, Mora 1998, Reyes-Boquieren y Regpala 1995, Seefoó 1997, Vargas 1997). Al respecto, la Convención de los Derechos del Niño establece como edad mínima de trabajo los 15 años. Sin embargo, a pesar de que esta ha sido ratificada por todos los gobiernos centroamericanos, estos no han adecuado su legislación a los compromisos suscritos (CENTROAMERICA... 1996a).

La OIT indica que en algunos países en desarrollo, casi la tercera parte de la fuerza de trabajo agrícola está compuesta por niños. Esta situación no se circunscribe de ningún modo a los países en desarrollo, porque familias de trabajadores inmigrantes, incluyendo los niños, ayudan a plantar y a cosechar las frutas y los vegetales de países industrializados (UFWA 1992, van den Bosch 1993). En muchos de estos casos las jornadas laborales son de 8 - 12 h diarias, en lugares alejados del abastecimiento de agua limpia y otras necesidades mínimas. Como los niños han ayudado tradicionalmente a la familia en los trabajos del campo, las medidas legislativas destinadas a protegerlos del trabajo nocivo -en fábricas, minas y otras industrias- usualmente no han incluido la agricultura, convirtiendo así a los niños trabajadores en agricultura en los menos protegidos de todos (UNICEF 1997). La situación descrita es también cierta para la producción de ciertos cultivos para los mercados nacionales y re-

gionales como son las hortalizas.

Como consecuencia de lo anterior, así como por los accidentes domésticos, los menores en países en desarrollo se encuentran más expuestos a los riesgos de intoxicaciones asociados al uso de los plaguicidas. Por ejemplo, en Costa Rica entre 1982 y 1997, el Centro Nacional de Control de Intoxicaciones informó de la intoxicación de 5879 personas menores de 18 años, lo cual representa el 38% del total de intoxicaciones registradas durante esos años (Quirós 1998, Quirós *et al.* 1994).

p) Condiciones culturales como el machismo predisponen a los usuarios de estos productos a manipularlos de manera temeraria e imprudente, con un sentido de omnipotencia, subestimando los riesgos asociados a su uso (Alvarez 1998, Mojica 1998). Otra de las razones que inducen a los usuarios a no utilizar la indumentaria de protección personal cuando manipulan plaguicidas, es el temor a ser ridiculizados por la vestimenta.

Seefoó (1997) señala la existencia de un número de factores de tipo cultural que predisponen a los trabajadores a tener una baja percepción del riesgo. Entre estos factores está el fomento de la creencia, por parte de algunos patronos, sobre la inocuidad de los plaguicidas. Esta baja percepción del riesgo predispone al trabajador a no tomar las precauciones necesarias para la inminente exposición a estos productos. Luhmann (citado por Seefoó 1997) destaca que... "la evaluación del riesgo y la disposición a aceptarlo no es un problema síquico sino, un problema social. Uno se comporta tal como lo esperan los grupos de referencia relevantes, o tal como uno ha sido socializado -sea de acuerdo con la opinión comúnmente aceptada o contra ella...". De lo anterior se demuestra la importancia de conocer la percepción del riesgo, entendida como un conjunto de sensaciones estructuradas a manera de una totalidad según los diferentes marcos de valores de los trabajadores y patronos, para llegar a entender su comportamiento en el trabajo diario, así como su indisposición para prevenir los posibles riesgos (Seefoó 1997).

q) Condiciones topográficas, tipo de agricultores y de agricultura más común en los trópicos. En muchos de los países en desarrollo, el principal medio para la aplicación de plaguicidas son equipos de aspersión manual, que conlleva a un mayor riesgo de exposición para el usuario.

e) Años de intensa propaganda a favor de la agricultura industrial crearon la sensación de que los plaguicidas no son tóxicos (URUGUAY... 1998). Además, el contenido de la información en las etiquetas promocionales, anuncios u hojas sueltas con propaganda sobre los productos es en ocasiones, confuso, incompleto, equivocado, falso, en otro idioma, en letra muy pequeña o con términos técnicos de difícil comprensión para la mayoría de los usuarios (Dinham 1993, García 1997, GTZ 1998, Knirsch 1993, OIT 1994, 1993, Seefoó 1997, Selcraig 1991, Thrupp 1990, Vereno 1997).

En varios países en desarrollo existen laboratorios de análisis de calidad de estos productos, no obstante, estos laboratorios solo pueden analizar cantidades muy limitadas de las muestras, dejando una incertidumbre al respecto de gran número de agroquímicos.

Lo mismo sucede con los llamados ingredientes inertes (i.i.), donde con pocas excepciones, no se especifica su nombre por considerarse como información confidencial por parte de los fabricantes de plaguicidas. En comparación con los llamados "ingredientes activos", es muy poco lo que se conoce con respecto a la toxicología, dinámica y posibles efectos negativos en el ambiente de estos productos no identificados que, sumadas, a menudo constituyen 95% o más (hasta 99,9%) del contenido de las formulaciones comerciales de los plaguicidas de la última generación (Arzen 1991, Cox 1997, 1992, Dugan 1992, Grier 1992a y b, Knight 1997, Pegg 1992, Small 1997).

En 1987, la EPA anunció su intención de enfrenar este problema. Sin embargo, después de una década, la situación ha empeorado aumentando en un 22% los ingredientes inertes clasificados por la EPA como de toxicidad desconocida (Marquardt *et al.* 1998).

Al respecto cabe la pregunta: ¿Cómo puede evaluarse la exposición a estos tóxicos cuando no se conoce qué son, ni en qué cantidad se están utilizando? ¿Qué tan seguro puede ser el manejo de los plaguicidas bajo estas circunstancias?.

Una situación preocupante es la práctica común del reenvase o reempaque de plaguicidas, incluso en recipientes inapropiados, por parte de los pequeños comercios y de los mismos usuarios. Con esto no se garantiza la identificación adecuada del producto con las respectivas precauciones y advertencias de uso ni la homogeneidad. Por lo general, a estos productos no se les colocan etiquetas adecuadas y se les comerciali-

za incluso en empaques o recipientes sin ningún tipo de identificación (Dreyer y Bodzian 1997, Dreyer *et al.* s.f., Knirsch 1993, Rogg 1998, 1997).

t) El acceso a la información toxicológica sobre los diferentes componentes de las formulaciones de plaguicidas (ingredientes activos, ingredientes "inertes" y coadyuvantes), así como la referente a su dinámica y efectos colaterales indeseables sobre el ambiente es difícil y con frecuencia inaccesible, tanto para los profesionales que recomiendan los productos, como para la mayoría de los usuarios directos y los consumidores de alimentos tratados con plaguicidas (D & E 1998, Dinham 1995, Knirsch 1993). Esto también sucede con la información sobre la toxicodinámica de los plaguicidas y el tratamiento adecuado de las intoxicaciones por parte del personal médico. A pesar de que los fabricantes de estos productos señalan que se han realizado gran cantidad de pruebas toxicológicas en diversos organismos, así como de los altos costos que estas implican, la mayor parte de esta información es difícil de conseguir y la poca información disponible está en otros idiomas o en un español confuso, producto de malas traducciones.

Al respecto, es importante destacar que una investigación realizada por la Academia Nacional de Ciencias de los EE.UU. reveló que únicamente existen datos toxicológicos suficientes para 10% de los ingredientes activos comercializados como plaguicidas. Para 52% la información es incompleta y para los 38% restantes no hay información toxicológica disponible (García 1997).

u) Dificultades para deshacerse de los desechos de plaguicidas, así como de los plaguicidas prohibidos o en mal estado (COTESU-PROFIZA 1996, Díaz y Lamothe 1998, Dinham 1995, 1993, García 1997, van der Wulp 1993). En los países en desarrollo se acumulan grandes cantidades de plaguicidas prohibidos en los países desarrollados, así como contaminados, en mal estado o con especificaciones falsas o fuera de las normas estipuladas (Davis 1998, 1996, Dinham 1995, Dreyer *et al.* s.f., FAO 1998, García 1997, Gómez 1995, GTZ 1998, 1996, Jungbluth 1996, Kern y Vaagt 1996, Rwazo 1997, TPT 1998, van der Wulp 1993, Vereno 1997, Wodageneh y van der Wulp 1996). Se estima que existen más de 100 mil toneladas de plaguicidas acumulados en los países en desarrollo (Davis 1998, FAO 1998, FAO citada por Rwazo 1997, TPT 1998). Si bien es cierto que existen las posibilidades técnicas para

manejar estos problemas, esto tiene un costo que en la mayoría de los casos no es cubierto por parte de las grandes plantaciones y la industria de los químicos. Al respecto, la FAO estima que en Africa existen de 20 a 30 mil t de plaguicidas en mal estado y que los costos para deshacerse de estos podría alcanzar los US\$150 millones. Una de las técnicas recomendadas para la destrucción de este tipo de desechos es la incineración; sin embargo, el costo es de US\$3000 - 5000/t (FAO 1998, FAO citada por Rwazo 1997, TPT 1998, van der Wulp 1993).

v) Problemas para eliminar adecuadamente los envases de los plaguicidas por falta de centros de acopio específicos, políticas (incentivos), educación suficiente y directrices oficiales en la mayoría de los países en desarrollo. La necesidad de la población de contar con recipientes, hace que algunas personas usen los envases de plástico y metal de cierto tamaño para almacenar o transportar agua de consumo o granos cosechados. Esto es más común cuando los envases son atractivos, prácticos y de buena calidad (URUGUAY... 1998, COTESU-PROFIZA 1996, Knirsch 1993, Vaughan 1993).

w) El sistema de educación y extensión convencional utilizado en las últimas décadas ha hecho creer a muchos profesionales y agricultores que la agricultura moderna consiste en la adopción de los paquetes tecnológicos difundidos por la revolución verde, menospreciando el valor de las prácticas tradicionales, que son el resultado de la capacidad de observación, análisis y práctica de las generaciones pasadas y presentes. Con este sistema se considera al agricultor como un receptor y practicante de tecnologías validadas en otras realidades. Los agricultores, en algunas ocasiones, son asesorados por vendedores que no siempre tienen la preparación necesaria en esta materia y que con frecuencia están más interesados en las ventas de sus productos (García 1997, Reyes-Boquieren y Regpala 1995, Rogg 1998). La venta de productos sin la preparación adecuada o con el objetivo de aumentar utilidades, no considera los efectos colaterales indeseables que pueden resultar para la producción, el ambiente y los consumidores, así como para la economía del país por concepto de gastos en divisas y las externalidades involucradas en las intoxicaciones por plaguicidas (tratamiento médico, días de trabajo perdidos e incapacidades, entre otras).

x) Por lo general, los cursos en manejo de plaguicidas hacen énfasis en las prácticas de manejo de estos productos, sin mencionar los posibles efectos sobre la salud de los usuarios, los consumidores y el ambiente, a mediano y largo plazo, o solo se mencionan estos de una manera muy somera (Antle y Capalbo 1994). En ocasiones se utilizan materiales didácticos que no corresponden a la realidad de los educandos. Además, se carece de seguimiento y continuidad en las campañas de capacitación.

y) La limitación de la oferta de estos productos, y la disponibilidad en el lugar donde se adquieren (Knirsch 1993). La falta de un producto químico específico hace que el usuario termine comprando el que recomienda el expendedor. No obstante, a pesar de que en algunos países los dependientes de los expendios deben tener una licencia, lo cierto es que los conocimientos de éstos, en muchos casos, se limitan a la información de la etiqueta o la dada por los agentes vendedores de estos productos.

z) Exigencias excesivas de los mercados en cuanto a la calidad estética de los productos agrícolas. Esto obliga a los productores a tratar de lograr agrosistemas asépticos mediante el uso de plaguicidas para obtener productos destinados a la exportación. En los países en desarrollo este sector es el principal consumidor de plaguicidas (García 1997).

Además si se contabilizaran los recursos económicos y humanos requeridos por el manejo recomendado para estos productos y los cursos de capacitación sobre un manejo seguro, se revelaría que estos son altos. Esto está en contraposición con los tiempos actuales, donde el "tiempo es oro" y hay que ser lo más eficiente posible, entendiendo eficiencia como cubrir con plaguicidas la mayor área, en el menor tiempo posible y con los menores costos (no hay que olvidar que tanto los equipos de protección como las labores de mantenimiento de éstos y los equipos de aplicación implican necesariamente costos de tiempo y dinero). Esto es especialmente cierto para los aplicadores de plaguicidas en las grandes fincas, donde a menudo el salario de los mismos depende del área aplicada durante la jornada de trabajo (OIT 1994).

Perspectivas actuales

Con base en lo presentado en este trabajo se considera que el manejo seguro de plaguicidas, bajo la reali-

dad y factores expuestos, es un mito, porque en la mayoría de los casos, las condiciones en que se presenta no son susceptibles al cambio, a pesar de los cursos de capacitación que se ofrezcan y los recursos que se inviertan.

La palabra seguro, utilizada repetida y ampliamente en las actividades de capacitación sobre manejo de plaguicidas, ofrece una sensación de falsa seguridad a los educandos porque no existe un manejo seguro como tal, sino un manejo recomendado que intenta disminuir, pero que no llega a eliminar, los riesgos asociados con la manipulación de estos productos.

Es necesario tomar las acciones que se crean convenientes, de acuerdo con la realidad particular de cada individuo: agricultor, técnico, docente, investigador, extensionista, decisor o consumidor, además se debe considerar la realidad aquí expuesta de los países en desarrollo. Solo así podrán generarse, de manera conjunta, soluciones reales tendientes a lograr una agricultura verdaderamente sostenible.

Esto obliga a adoptar un enfoque diferente de hacer agricultura, porque cuando ésta se basa en una perspectiva económica, productivista y cosmética, no llega a ser sostenible ni humana. Para esto se debe reconocer que la agricultura:

- Está ligada a la naturaleza, y por lo tanto, a sus leyes inflexibles, que son al fin y al cabo, las que han hecho posible la vida y el equilibrio entre los organismos, tal y como se conocen.
- Trata con organismos vivientes que se encuentran en estrecha relación e interdependencia con factores bióticos y abióticos de diversa naturaleza.
- Debe basarse en el manejo racional de los recursos naturales disponibles, renovables y no renovables, sin olvidar que los renovables, lo serán, sólo si se les da la oportunidad de lograrlo.

En otras palabras, como lo sintetiza Rodríguez (1994): "*La agricultura implica considerar a la tierra como un organismo vivo, a los vegetales como alimentos que deben ser sanos y a los trabajadores agrícolas como constructores de una riqueza que no pueden ni deben pagar con su salud*".

Es necesario entender que más que seguir buscando e identificando "enemigos" (plagas) que controlar, la atención y esfuerzos deben enfocarse a la necesidad de conocer y entender las relaciones de interdependencia que se dan entre los diferentes factores bióticos y abióticos en cada uno de los agrosistemas con que se trabaja, y que son las que determinan su equilibrio.

Los problemas de "plagas" no son más que la manifestación de un problema que tiene sus orígenes en la manera en que se está manipulando el agrosistema en cuestión. Hay que tener en cuenta que en la naturaleza no hay "enemigos", sino "organismos hambrientos" o "indicadores biológicos" que cuando aumentan en cierta proporción, más que la causa de un problema, son el síntoma de que la manera de hacer agricultura, está favoreciendo su desarrollo desproporcionado.

Al respecto, como lo señalan Hilje (1988), Kirschenmann (1998) y Woodward (1998), una visión ecológica del problema fitosanitario abre nuevos horizontes, al implicar medidas estructurales de manejo de los organismos del agrosistema que se manipula. Para ello se requiere de una reorganización de la producción agrícola, abandonando la visión actual unilateral productivista, de explotación irracional y netamente económica a ultranza (sin considerar los costos ocultos y las externalidades), para hacer del campo agrícola una unidad de producción que respete las leyes fundamentales de la ecología, así como la calidad de vida de los seres humanos involucrados en esta actividad.

En este contexto, es importante llegar a las causas, por medio de un diagnóstico adecuado, para llegar a aplicar medidas de prevención y dejar de seguir "apagando incendios", ignorando de que estas sustancias son, en ocasiones, otra de las causas que inducen la aparición de nuevos problemas fitosanitarios (Bustamante *et al.* 1993, Carson *et al.* 1991, Chaboussou 1986, Connell y Miller 1984, Corbaz 1990, s.f., Gerson y Cohen 1989, NAS 1984, Penman y Chapman 1988, Romero 1976, van Huis 1992, Youssef *et al.* 1985).

Como lo señala Bustamante (1999), uno de los aspectos que puede estar afectando la comprensión del análisis de los problemas de plagas es el hecho de confundir y manejar como sinónimos los conceptos de diagnóstico e identificación. En este sentido, debe quedar claro, que el primer concepto denota el estudio integral de las circunstancias agronómicas y climáticas que rodean la epidemia, e incluye la segunda noción apenas como una de sus partes.

Es interesante recordar que pese al reconocimiento de los microorganismos como causa inmediata de las enfermedades, los fitopatólogos de fines del siglo XIX estuvieron divididos entre autogenistas y patogenistas. Para los últimos, el agente causal encarnaba la enfermedad, y suprimiéndolo se controlaba la epidemia. En tanto, los primeros tenían una percepción más compleja, en la que el "agente causal" era

apenas un elemento infeccioso y debía estar acompañado de unos factores que predisponen para que ocurriera la epidemia. Sin embargo, un siglo después, en el ejercicio profesional, pareciera que persiste la tendencia reduccionista de continuar señalando a los organismos plaga como el único factor importante en el problema fitosanitario (Suárez y Torres 1996).

Finalmente, adaptando una idea original de Harry Rothman, se puede afirmar que los problemas causados por los plaguicidas tienen, con frecuencia, raíces económicas y sociales que adoptan la apariencia de ser problemas técnicos. De modo que, todos los esfuerzos por hallar únicamente soluciones técnicas a estos problemas están condenados, en gran medida, al fracaso, porque básicamente tratan los efectos, en lugar de las causas. Solo conociendo las raíces de esta problemática se podía desarrollar e implementar estrategias para que den como resultado soluciones más exitosas.

En la medida en que se tenga en buena estima la vida, la salud y la conservación del ambiente, como sabiamente lo establece el sentido común, es obvio que al analizar los problemas expuestos sobre el manejo de los plaguicidas, estos dejan de ser una opción a seguir, por lo que cada día es más urgente la necesidad de desarrollar, dar a conocer, y sobre todo, poner en práctica, alternativas preventivas, para reducir, y en la medida de lo posible, eliminar el uso de estas sustancias (Anexo 1).

Lo anterior debe ir acompañado de un conocimiento más profundo de las relaciones que se presentan en el agrosistema, así como de los recursos locales disponibles, tal y como lo enfatiza la agricultura orgánica.

La agricultura orgánica concilia los aspectos de prevención (eliminando las causas de los problemas, al considerar que es más conveniente prevenir que curar), convivencia y sostenibilidad ecológica y económica (utilizando los recursos sin destruirlos). Este tipo de agricultura es un sistema de producción holístico, basado en prácticas de manejo que consideran y toman en cuenta las leyes de la naturaleza, proporcionando condiciones apropiadas para que las actividades biológicas en los agrosistemas se desarrollen óptimamente (García 1998, Howard 1947, Mejía 1995, Moa Internacional 1995, Mollison 1994, Suárez 1982).

La agricultura orgánica no consiste solamente en cambiar los agroquímicos sintéticos por otros de origen natural, así como tampoco, en hacer creer que estos últimos son inócuos, o que se puede pasar de un

sistema convencional a uno orgánico de la noche a la mañana, porque ello sería irreal.

Todo esto está empezando a ser entendido, especialmente por los países desarrollados que, paradójicamente, son los que han venido utilizando la mayor parte de agroquímicos sintéticos; quizás porque desde hace algún tiempo han empezado a contabilizar y a ser concientes de los costos ocultos o externalidades resultantes del modelo practicado (agricultura industrializada) (Croft 1990, Dumont y Cohen 1980, Fleischer 1999, 1998, Geier 1998, Hobbelink 1987, Lappé *et al.* 1998, Pimentel 1998, Pimentel y Andow 1984, Pimentel *et al.* 1995, 1992, Waibel 1998, Waibel y Fleischer 1998).

Los líderes actuales en investigación, desarrollo, producción, comercialización y consumo de productos orgánicos, son los países industrializados, a pesar de que las contribuciones estatales siguen siendo pocas en comparación con las que se ofrecen a la investigación agrícola en general (Lipson 1997). Sin embargo, como lo destaca la FAO, la agricultura orgánica ha llegado a representar una parte significativa del sistema alimentario en países como Austria (10%) y Suiza (7,8%); y en otros se están registrando tasas de crecimiento anual en sus ventas del 20% aproximadamente, como en EE.UU., Francia, Japón y Singapur. (FAO 1999, Geier 1998, Mellon 1997a y b).

En Latinoamérica, Argentina muestra un crecimiento importante en su producción orgánica bajo certificación, pasando de 5 500 ha en 1992 a 231 245 ha en 1997, registrando en los últimos años una tasa de crecimiento anual sostenida en las exportaciones de 25% (Fundación Ar 1996, Harriet-Welsh 1998, Montenegro 1997).

Estos datos son indicadores de que se va por buen camino, que si bien alguien podría discutir si es el mejor o no, si coincidimos en que este es más amigable con la vida, la salud y el ambiente, que el uso actual de los plaguicidas.

Reconociendo la situación y la realidad del manejo de plaguicidas en estos países, parece más sensato enfocar los escasos recursos humanos y económicos disponibles hacia la búsqueda y aplicación de políticas que tiendan a favorecer el uso de métodos de producción alternativos, menos dependientes, contaminantes y peligrosos, tal y como se está realizando con éxito en varios países (Beaumont y Dinham 1993, García 1998, Hurst 1992, Moore 1994, UNDP 1992, Watts y Macfarlane 1997).

Lo anterior debería ser especialmente cierto para las instituciones gubernamentales de estos países, en-

cargadas de la investigación y la extensión agrícola, así como de la salud de los trabajadores agrícolas y los consumidores. Asimismo para las de carácter internacional, relacionadas directamente con estas disciplinas.

Esto confirma la validez de las palabras del físico alemán-norteamericano Albert Einstein (1879-1955): "No podemos resolver los problemas más preocupantes de hoy utilizando los mismos niveles y patrones de

pensamiento que empleamos cuando creamos los problemas".

Agradecimiento

El autor desea dejar constancia de su agradecimiento a la Sra. Lucía Herrera O., así como al Dr. Oscar Castañeda S. por las sugerencias críticas que realizaron sobre el borrador de este trabajo.

Literatura citada

- AGUILAR, M.; BARQUERO, P. 1992. Programas de capacitación en plaguicidas a nivel nacional. *In* Simposio Nacional sobre Plaguicidas: Problemática y Soluciones. (1, 1992, San José, C.R.). Resúmenes. UNA-GTZ-CATIE-UCR-UNED-ITCR-OPS-CSO. p. 20-21.
- ALVAREZ, R. 1998. Machismo facilita accidentes laborales. *Semanario Tiempos del Mundo* (Costa Rica) 3(24)(83) 18-24 junio:A1-A2.
- ANTLE, J.M.; CAPALBO, S.M. 1994. Pesticides, productivity, and farmer health: implications for regulatory policy and agricultural research. *American Journal of Agricultural Economics* 76:598-602.
- ARAUZ C., L.F. 1999. Fitopatología: un enfoque agroecológico. San José, Costa Rica. Editorial de la Universidad de Costa Rica: p. 201-263.
- ARDEN, C. 1991. What you don't know can hurt you: secret ingredients in pesticide products. Eugene, Oregon, Northwest Coalition for Alternatives to Pesticides (NCAP), 39 p.
- AVALOS R., A. 1998. Trabajo infantil con pocas salidas: 143.000 niños a la mano de Dios. Periódico La Nación (Costa Rica) 12 agosto:4A.
- BEAUMONT, P.; DINHAM, B. 1993. Towards pesticide reduction policies. *ILEIA Newsletter* 9(2): 24-25.
- BEJARANO, F. 1995. Pesticide proliferation in Mexico. *In* Dinham, B. (ed.). *The pesticide trail: the impact of trade controls on reducing pesticide hazards in developing countries*. London, United Kingdom. The Pesticides Trust. p. 87-96.
- BRENES, L.; GONZALEZ, H. 1998. Algunos consejos prácticos para desarrollar agricultura orgánica. *Agroindustria* (Costa Rica) 27(182): 19-20.
- BONILLA Q., W. 1998. En papas y cebollas. Abuso de plaguicidas. *Semanario Universidad* (Costa Rica) 30 setiembre:7.
- BULL, D. 1989. Futuro incierto. Los plaguicidas y los pobres del Tercer Mundo. Cayambe, Ecuador. ABYA-YALA. 342 p.
- BUSTAMANTE, E. 1999. Diagnóstico de plagas de los cultivos. *Manejo Integrado de Plagas* (Costa Rica). no. 52:1-__.
- BUSTAMANTE, M. 1994. Centro de Plaguicidas, Departamento de Protección Vegetal, Escuela Agrícola Panamericana "El Zamorano". Honduras. Comunicación personal.
- BUSTAMANTE, E.; BERMUDEZ, W.; OKUMOTO, S. 1993. Efecto de surfactantes en la infección del tallo de maíz por bacterias. *In* Salazar, R. (Ed.). *Semana Científica. Programa de Agricultura Tropical Sostenible del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza* (1993, Turrialba, Costa Rica). Turrialba, Costa Rica. Vol. 1. p. 105-106.
- CARSON, M.; ARNOLD, W.; TODT, P. 1991. Predisposition of soybean seedling to Fusarium root rot with trifluralin. *Plant Disease* 75(4):342-347.
- CASTRO C., R. 1997. Legislación sobre plaguicidas en Costa Rica. *In* García, J.E. *Introducción a los plaguicidas*. San José, Costa Rica, EUNED: p. 369-425.
- CENTROAMERICA. Niñez trabajadora en cifras. 1996. *Hombres de Maíz* (Costa Rica) 44:9-10.
- CEPPI (Centro de Programas y Proyectos de Inversión, IICA) 1993. Red de pertinencia sobre causas y efectos del problema que ocasionan las plagas agrícolas. *In* Proyecto de Sanidad Agropecuaria. IICA/BID/MAG Convenio IICA/BID ATN/SF- 3185-RE. San Salvador, El Salvador. v.5. Anexo III.9.6A.
- CHABOUSSOU, F. 1986. How pesticides increase pests. *The Ecologist* 16(1): 29-35.
- CHRISTAKIS, G.; KURTZ, C.; FORDYCE, M.K.; FREED, V.H.; DAVIES, J.E. 1982. Interacciones de nutrición y de plaguicidas. *In* Davies, J.E.; Freed, V.H.; Whittemore, F.W. (eds.). *Enfoque agromédico sobre manejo de plaguicidas - Algunas consideraciones ambientales y de la salud*. Organización Panamericana de la Salud/ Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS). Capítulo 19. p. 349-362.
- COLBORN, T.; DUMANOSKI, D.; MYERS, J.P. 1996. *Our stolen future*. New York, Dutton. 306 p.
- COLE, D.C.; CARPIO, F.; MERINO, R.; LEON, N.; CRISSMAN, CH. 1998. Characterizing exposure to pesticides in potato production in Ecuador. *In* International Conference on Pesticide Use in Developing Countries: Impact on Health and Environment. 1998, Heredia, Costa Rica. Pesticide Program: Development, Health and Environment. Book of Abstracts. Universidad Nacional, San José, Costa Rica. p. 160.
- COLE, D.C.; McCONNELL, R.; MURRAY, D.L.; PACHECO A., F. 1988a. Vigilancia de las enfermedades provocadas por plaguicidas: la experiencia nicaragüense. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana* 105(3):231-244.
- COLE, D.C.; McCONNELL, R.; MURRAY, D.L.; PACHECO A., F. 1988b. Pesticide illness surveillance: the nicaraguan experience. *PAHO Bulletin* 22(2):119-131.
- COLLINS, J.; LEAR, J. 1995. Behind the vines. *In* Chile's free-market miracle: a second look. *Food First: Oakland, California*. p. 192-198.
- CONWAY, G.R.; PRETTY, J.N. 1991. *Unwelcome harvest: agriculture and pollution*. London, Earthscan.
- CONNELL, D.W.; MILLER, G.J. 1984. *Chemistry and ecotoxicology of pollution*. New York, John Wiley. p. 212-219.
- CORBAZ, R. 1993? Pesticides implications on plant physiology and plant susceptibility to diseases. Federal Agricultural Research Station, CH-1260 Nyon, Switzerland. 9 p.

- CORBAZ, R. 1990. Effets secondaires des fongicides et autres pesticides. In Principes de phytopathologie et de lutttes contre les maladies des plantes. Lausanne, Suiza, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes. 284 p.
- COSTA RICA 1990. Prohibición del arseniato de plomo. Decreto Ejecutivo No. 19 443-MAG-S. La Gaceta 26 del 6.2.90.
- COTESU-PROFIZA (Cooperación Técnica Suiza - Programa de Frejol para la Zona Andina) 1996. Los problemas de intoxicación en los valles mesotérmicos. Boletín Color de Hormiga (Bolivia) 2:4-5.
- COX, C. 1997. No guarantee of safety. Journal of Pesticide Reform 17(2):3.
- COX, C. 1992. When ignorance is not bliss: secret "inert" pesticide ingredients. Journal of Pesticide Reform 12(3):2-5.
- CRISMAN, C.C.; COLE, D.C.; CARPIO, F. 1994. Pesticide use and farm worker health in Ecuadorian potato production. American Journal of Agricultural Economics 76:593-597.
- CROFT, B.A. 1990. Arthropod biological control agents and pesticides. New York, John Wiley. 723 p.
- CROPPER, M.L. 1994. Economic and health consequences of pesticide use in developing country agriculture: discussion. American Journal of Agricultural Economics 76:605-607.
- DEVELOPMENT & EQUITY, CONSULTING COOPERATIVE (D&E). 1998. Pesticide problems in Nicaragua and Guatemala, and opportunities for their reduction. A report to Danida by the Identification Mission for Integration of the Pesticide Issue in the Agriculture and Environment Sectoral Programs for Nicaragua and the Central American Region. October 1997 to February 1998. Colorado, U.S.A. 130 p.
- DAVIS, M. 1998. Urgently wanted- aid for obsolete stocks. Pesticides News 40:6.
- DAVIS, M. 1996. Disposal of obsolete pesticides- where the action is heading. Pesticides News 34:8-9.
- DEASY, N.; RIBY, H. (eds.). 1998. Safe use pilot projects: Guatemala, Kenya, Thailand. Global Crop Protection Federation (GCPF), Belgium. 16 p.
- DEUTSCHE UNESCO-KOMMISSION e.V. (Hrsg.) 1998. Das UNESCO-Programm "Bildung fér alle - ein Leben lang". In: Jahrbuch 1997/98 der Deutschen UNESCO-Kommission. Bonn, Deutschland. S. 20-22.
- DIAZ M., F.M.; LAMOTH B., L.L. 1998. Características ocupacionales y ambientales de los plaguicidas en Panamá. Proyecto PLAGSALUD (Aspectos Ocupacionales y Ambientales de la Exposición a los Plaguicidas en el Istmo Centroamericano), Panamá. Programa MASICA/HEP, OPS/OMS. 237 p.
- DINHAM, B. (ed.). 1995. The pesticide trail: the impact of trade controls on reducing pesticide hazards in developing countries. London, United Kingdom. The Pesticides Trust. p. 47-48, 119-132.
- DINHAM, B. 1993. The pesticide hazard. A global health and environmental audit. London. Zeed Books. The Pesticide Trust. 228 p.
- DREYER, M.; BODZIAN, F. 1997. Plaguicidas: importantes, pero riesgosos. Desarrollo y Cooperación (Alemania) 2 (marzo-abril):23-25.
- DREYER, B.; GRIMME, L.H.; VAAGT, G. 1996. Pesticide life-line analysis for methyl parathion, paraquat, and mancozeb in El Salvador. Mimeografiado. 9 p.
- DUGAN, M. 1992. "Inerts" and legal action. Journal of Pesticide Reform 12(3):14-16.
- DUMONT, R.; COHEN, N. 1980. Failed technological solutions. The green revolution. In The growth of hunger. A new politics of agriculture. London, Marion Boyars. p. 166-174.
- EL SEBAE, A.H. 1993. Special problems experienced with pesticide use in developing countries. Regulatory Toxicology and Pharmacology 17(3):287-291.
- FAO. 1999. La agricultura orgánica. Comité de Agricultura, 15º período de sesiones, Roma, Italia COAG/99/9. 10 p.
- FAO 1998. Obsolete pesticides. Problems prevention and disposal. Publication I/W7918E/1/2.98/3000. Rome, Italy.
- FASE (Foundation for Advancements in Science and Education) 1996. Exporting risk: pesticide exports from US Ports, 1992-1994. Fase Research Report. FASE: California, Spring. 12 p.
- FASE (Foundation for Advancements in Science and Education) 1993. Exporting banned and hazardous pesticides, 1991 Statistics. Fase Reports (California) 11(1).
- FERNANDEZ R., M.; CHAVES A., C. 1988. La problemática de los plaguicidas en Costa Rica y su regulación normativa. Tesis Lic. Derecho. Facultad de Derecho, Universidad de Costa Rica. 323 p.
- FLEISCHER, G. 1998. Ökonomische Bewertungskriterien in der Pflanzenschutzpolitik. Landwirtschaft und Umwelt, Schriften zur Umweltökonomik. Band 15. Wissenschaftsverlag Vauk Kiel KG: Kiel, Deutschland. 340 S.
- FLEISCHER, G. 1999. Social costs and benefits of chemical pesticide use - Case study of German agriculture. In Waibel, H.; Fleischer, G.; Kenmore, P.E.; Feder, G. eds.. Evaluation of IPM programs - Concepts and methodologies. Institut für Gartenbauökonomie, Universität Hannover, Deutschland. Pesticide Policy Project Publication Series No. 8. p. 38-41.
- FUNDACION AR - MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES, COMERCIO INTERNACIONAL Y CULTO. ARGENTINA 1996. Productos orgánicos de Argentina. Buenos Aires, Argentina. s.p.
- GAMBOA, N.; CARTAGENA, R. 1996. Niñez centroamericana. Expulsados de las aulas, atrapados por el trabajo. Hombres de Maíz (Costa Rica) 44:11-13.
- GARCIA, J.E. 1998. La agricultura orgánica en Costa Rica. San José, Costa Rica, EUNED. 104 p.
- GARCIA, J.E. 1997. Introducción a los plaguicidas. San José, Costa Rica, EUNED. 486 p.
- GEIER, B. 1998. Organic agriculture worldwide - a fast growing reality for 100% pesticide risk reduction. In: Astorga, Y. Ed. International Conference on Pesticide Use in Developing Countries: Impact on Health and Environment (1998, Heredia, Costa Rica). Final Proceedings. p. 61-69.
- GERSON, U.; COHEN, E. 1989. Resurgences of spider mites (Acari: Tetranychidae) induced by synthetic pyrethroids. Experimental & Applied Acarology 6:29-46.
- GOMERO O., L. 1994. El comercio de agroquímicos y su impacto en el medio ambiente. In Agrasot, P. (ed.). Medio ambiente y desarrollo en las relaciones entre Europa y América Latina: percepción y acciones de las ONG. Oficina Europea del Medio Ambiente (BEE). Bruselas, Bélgica, Van Ruys. p. 93-102.
- GOMERO O., L.; VON HILDEBRAND, A. 1990. Los plaguicidas: remedios que matan. Miraflores, Perú. Instituto de Desarrollo y Medio Ambiente p. 11-12.

- GOMEZ, O. 1995. Reporte preliminar del inventario de plaguicidas vencidos cortado al 16 de diciembre de 1994. Managua, Nicaragua. Programa de Manejo de Plaguicidas PTA & OPA. DARH MARENA. 21 p.
- GONZALEZ, H.; PAREDES, M.; MARTINEZ, S. 1995. PIC and European exports of pesticides to Paraguay. *In*: Dinham, B. (ed.). The pesticide trail: the impact of trade controls on reducing pesticide hazards in developing countries. London, The Pesticides Trust. p. 97-108.
- GRIER, N. 1992a. Taking the secrets out of pesticide products: How to use "inerts" to promote alternatives. *Journal of Pesticide Reform* 12(3):6-9.
- GRIER, N. 1992b. On the prowl for secret ingredients. *Journal of Pesticide Reform* 12(3):12-13.
- GTZ (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GmbH) 1998. Moskito- Réucherspiralen: neueste Entwicklungen. Themen im Pflanzenschutz (TIP) Aktuell (Deutschland) 18:1.
- GTZ (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GmbH) 1996. Umgenügende Qualität von Pflanzenschutzmitteln in Entwicklungsländern. Themen im Pflanzenschutz (TIP) Aktuell (Deutschland) 15(Okttober):1-3.
- HANSON, D.J. 1994. Administration seeks tighter curbs on exports of unregistered pesticides. *C & N* (february 14): 16-17.
- HARRIET-WELSH, D. 1998. Organic agriculture in Argentina. *Ecology and Farming* 19:11-17.
- HENAO H., S.; COREY O., G. 1991. Plaguicidas inhibidores de las colinesterasas. Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud, Programa de Salud Ambiental, OPS/OMS. Metepec, México. Serie Vigilancia 11. p. 24-28, 67-68.
- HENAO, S.; FINKELMAN, J.; ALBERT, L.; DE KONING, H.W. 1993. Plaguicidas y salud en las Américas. México. Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud. 110 p.
- HERNANDEZ C., I. 1988. Eficiencia económica del uso de plaguicidas en papa en la época de verano en la zona norte de la provincia de Cartago, Costa Rica. Tesis M.Sc. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 105 p.
- HERRERA L., C.E. 1990. Algunas consideraciones jurídicas importantes hacia la responsabilidad civil y penal de los fabricantes de plaguicidas, por daño ambiental y en la salud. Tesis Lic. Derecho. Facultad de Derecho, Universidad de Costa Rica. 203 p.
- HILJE, L. 1988. La constante aparición de nuevos pesticidas. *El Agricultor Costarricense* 45(11-12):185-189.
- HOBDELINK, H. 1987. Más allá de la revolución verde. Barcelona, Lerna. 219 p.
- HOBDELINK, H. Ed. 1987. Más allá de la revolución verde. Barcelona, España, Lerna. 219 p.
- HOWARD, A. Sir 1947. Un testamento agrícola. Sociedad Nacional de Agricultura. Santiago, Chile, Imprenta Universitaria. 237 p.
- HRUSKA, A.J. 1994. Nuevos temas en la transferencia de tecnología de manejo integrado de plagas para productores de bajos recursos. *Manejo Integrado de Plagas* (Costa Rica) no.32:36-43.
- HURST, P. 1992. Pesticide reduction programmes in Denmark, the Netherlands, and Sweden. Gland, Switzerland, WWF. 48 p.
- IBARRA, J. 1990. Evolución de las discusiones para la introducción del PIC (Prior Informed Consent) en el Código de Conducta de la FAO. *In* Simposio Internacional y II Nacional sobre Plaguicidas, Ambiente y Salud Humana. (1, 1990, Palmira, Colombia).Memorias, p. 281.
- ILO-UNICEF (International Labour Office - United Nations Children's Fund) 1997. International Conference on Child Labour. (1997, Oslo, Norway Press Clippings. s.p.
- IVA (Industrieverband Agrar e.V.) 1996. Toxikologische Untersuchungen der Pflanzenschutzmittel. 3. Auflage. IVA: Frankfurt am Main, Deutschland. p. 13.
- JENKINS, J. 1995. Plaguicidas, salud y desarrollo sostenible en Centroamérica. Panamá, OPS/OMS. Mimeografiado. 16 p.
- JENKINS M., J.; ACOSTA DE PATIÑO, H. (eds.) 1998. Prólogo. *In* Díaz M., F.M.; Lamoth B., L.L. Características ocupacionales y ambientales de los plaguicidas en Panamá. Proyecto PLAGSALUD (Aspectos Ocupacionales y Ambientales de la Exposición a los Plaguicidas en el Istmo Centroamericano). Panamá, Programa MASICA/HEP, OPS/OMS. p. xiii-xv.
- JAYARATNAM, J. 1998. Acute pesticide poisoning and developing countries. *In* International Conference on Pesticide Use in Developing Countries: Impact on Health and Environment. (1998, Heredia, Costa Rica). Pesticide Program: Development, Health and Environment. Universidad Nacional, Book of Abstracts. San José, Costa Rica. p. 24-33.
- JUNGBLUTH, F. 1996. Crop protection policy in Thailand. Economic and political factors influencing pesticide use. Pesticide Policy Project. Institut of Horticultural Economics, Universität Hannover. Germany, Hannover. 76 p.
- KAMEL, R. 1995. Conviviendo con plaguicidas. Guía de discusión. Proyecto Ambiental para Centroamérica (PACA), CARE Internacional en Costa Rica - Asociación Guanaacasteca de Desarrollo Forestal. Costa Rica. Video.
- KERN, M.; VAAGT, G. 1996. Pesticide quality in developing countries. *Pesticide Outlook*, Oct.:7-10.
- KNIGHT, H. 1997. Hidden toxic "inerts": a tragicomedy of errors. *Journal of Pesticide Reform* 17(2):10.
- KNIRSCH, J. 1993. Pestizid-Lebenszyklus-Analyse dreier Pestizide in Niger. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH. Schriftenreihe der GTZ, Nr. 240. TZ-Verlagsgesellschaft mbH: Rossdorf, Deutschland. 330 p.
- KIRSCHENMANN, F. 1998. .. and is that the right question? *Ecology and Farming* 19:22-23.
- KOLMANS, E. 1995. Costa Rica: ¿País de pequeños propietarios? *Hoja a Hoja* (Paraguay) 5(7):9-12.
- LACPA (Latin American Crop Protection Association) 1998a. Manejo seguro: un compromiso de la industria. *Boletín Informativo Tierra Fértil* (Costa Rica) 2(5):7.
- LACPA (Latin American Crop Protection Association) 1998b. Unidos por un manejo seguro de los agroquímicos. *Boletín Informativo Tierra Fértil* (Costa Rica) 2(5):5.
- LACPA (Latin American Crop Protection Association) 1998c. Proyectos de uso y manejo seguro en América Latina 1997. Guatemala. s.p.
- LAPPE, F.M.; COLLINGS, J.; ROSSET, P. 1998. The green revolution ins the answer. *In* World hunger: twelve myths. 2 ed. New York, Grove Press. p. 58-84.
- LAPPE, F.M.; COLLINS, J.; ROSSET, P. 1998. The green revolution is the answer. *In* World hunger: twelve myths. 2 ed. New York, Food First. p. 58-84.
- LIPSON, M. 1997. Searching for the "O-Word". Santa Cruz, California, Organic Farming Research Foundation. 83 p.
- MARQUART, S.; COX, C.; KNIGHT, H. 1998. Toxic secrets: "inert" ingredients in pesticides, 1987-1997. *Californians for Pesticide Reform* (CPR). California. 19 p.

- MARTINEZ C., R. 1998. La publicidad como argumento ecológico. *Semanario Universidad (Costa Rica)* 27.2.98:17.
- McCONNELL, R. 1988. Epidemiology and occupational health in developing countries: pesticides in Nicaragua. *In* Hogstedt, C.; Reuterwall, C. (eds.). *Progress in occupational epidemiology. International Symposium on Epidemiology in Occupational Health*. (6, 1998, Stockholm, Sweden). Proceedings. Amsterdam, Excerpta Medica: p. 361-365.
- McCONNELL, R.; HRUSKA, A.J. 1993. An epidemic of pesticide poisoning in Nicaragua: implications for prevention in developing countries. *American Journal of Public Health* 83(11):1559-1562.
- MEJIA G., M. 1995. *Agriculturas para la vida. Movimientos alternativos frente a la agricultura química*. Cali, Colombia. Fundación para Actividades de Investigación y Desarrollo. 252 p.
- MELLON, M. 1997a. Wholesome harvest. *The Gene Exchange (Union of Concerned Scientists)* Fall 1997, p. 2-3, 12-13.
- MELLON, M. 1997b. Wholesome harvest. *Nucleus (U.S.A.)* 19(4):6-8.
- MOORE, M. 1994. Pesticide use reduction: an emerging trend in state policy. *Sustainable Agriculture (University of California)* 6(4):4-5.
- MILES de niños trabajan y mueren en los campos hortícolas de Sinaloa. 1996. *Boletín de la Red de Acción sobre Plaguicidas y Alternativas en México* 13 (febrero-abril):10. Resumen realizado con base en artículos publicados en el periódico *Excelsior (México)* 16-18 de febrero de 1996.
- MOA INTERNACIONAL 1995. *La filosofía y la práctica de la agricultura natural de MOA*. Atami, Japón. 36 p.
- MOJICA M., F.J. 1998. *Agroquímicos y representaciones sociales de la salud y la enfermedad en Colas de Gallo, Nicoya, Guanacaste*. Proyecto de Graduación de Licenciatura en Antropología Social. San José, Costa Rica, (UCR). 152 p.
- MOLLISON, B. 1994. *Introducción a la permacultura*. Tyalgum, Australia, Publicaciones Tagari. 202 p.
- MONTENEGRO, L. 1997. Mercado de productos orgánicos en la Argentina. *Mundo Orgánico (Argentina)* 4(10):24-29.
- MOORE, M. 1994. Pesticide use reduction: an emerging trend in state policy. *Sustainable Agriculture (University of California)* 6(4):4-5.
- MORA, E. 1998. Los niños de las bananeras. *Ciencias Ambientales (Costa Rica)* 14:62-77.
- MURRAY, D.L. 1994. *Cultivating crisis: the human cost of pesticides in Latin America*. Austin, University of Texas Press. p. 131.
- NAS (National Academy of Sciences) 1984. *Efectos de plaguicidas en la fisiología de frutas y hortalizas*. México, Limusa. 130 p.
- OIT. 1994. *Condiciones de trabajo y de vida en las plantaciones. In Situación reciente del trabajo en las plantaciones. Comisión del Trabajo en las Plantaciones. Décima reunión. Informe I. Programa de Actividades Sectoriales*. Ginebra, Suiza. p. 66-79.
- OIT. 1993. *La seguridad y la salud en los países en desarrollo. In Guía sobre seguridad y salud en el uso de productos agroquímicos*. Ginebra, Suiza. p. 69-72.
- OMS. 1992. *Consecuencias sanitarias del empleo de plaguicidas en la agricultura*. Ginebra, Suiza. 128 p.
- PEGG, J. 1992. "Inert" granules: the link between paper recycling and pesticides. *Journal of Pesticide Reform* 12(3):10-11.
- PENMAN, D.R.; CHAPMAN, R.B. 1988. Pesticide-induced mite outbreaks: pyrethroids and spider mites. *Experimental & Applied Acarology* 4:265-276.
- PIMENTEL, D. 1998. Environmental and economic issues associated with pesticide use. *In International Conference on Pesticide Use in Developing Countries: Impact on Health and Environment* (1998, Heredia, Costa Rica). Astorga, Y. Ed. Universidad Nacional. p. 73-78.
- PIMENTEL, D.; ACQUAY, H.; BILTONEN, M.; RICE, P.; SILVA, M.; NELSON, J.; LIPNER, V.; GIORDANO, S.; HOROWITZ, A.; D'AMORE, M. 1995. *Impacto económico-ambiental del uso de pesticidas*. Agroecología y Desarrollo (Chile) 8/9:60-66.
- PIMENTEL, D.; ACQUAY, H.; BILTONEN, M.; RICE, P.; SILVA, M.; NELSON, J.; LIPNER, V.; GIORDANO, S.; HOROWITZ, A.; D'AMORE, M. 1992. Assessment of environmental and economic impacts of pesticide use. *In Pimentel, D.; Lehman, H. (eds.). The pesticide question: environment, economics, and ethics*. New York, Chapman & Hall. p. 47-84.
- PIMENTEL, D.; ANDOW, D.A. 1984. Pest management and pesticide impacts. *Insect Science and its Application* 5(3):141-149.
- PIMENTEL, D. 1998. Environmental and economic issues associated with pesticide use. *In International Conference on Pesticide Use in Developing Countries: Impact on Health and Environment*. (1998, Heredia, Costa Rica). Pesticide Program: Development, Health and Environment. Universidad Nacional. Book of Abstracts. San José, Costa Rica. p. 8-14.
- PIMENTEL, D.; ACQUAY, H.; BILTONEN, M.; RICE, P.; SILVA, M.; NELSON, J.; LIPNER, V.; GIORDANO, S.; HOROWITZ, A.; D'AMORE, M. 1995. *Impacto económico-ambiental del uso de pesticidas*. Agroecología y Desarrollo (Chile) 8/9:60-66.
- PINGALI, P.L.; MARQUEZ, C.B.; PALIS, F.G. 1994. Pesticides and Philippine rice farmer health: a medical and economic analysis. *American Journal of Agricultural Economics* 76:587-592.
- POPPER, R.; ANDINO, K.; BUSTAMANTE, M.; HERNANDEZ, B.; RODAS, L. 1996. Knowledge and beliefs regarding agricultural pesticides in rural Guatemala. *Environmental Management* 20(2):241-248.
- QUIROS V., D. 1998. *Centro Nacional de Control de Intoxicaciones*. Hospital de Niños. San José, Costa Rica. Comunicación personal.
- QUIROS V., D.; SALAS H., A.E.; LEVERIDGE E., Y. 1994. *Intoxicaciones con plaguicidas en Costa Rica*. San José, Costa Rica, Editorial Nacional de Salud y Seguridad Social. 80 p.
- REICHE, C.; AGNE, S.; RAMIREZ, O.; WAIBEL, H. 1998. Pesticide policies in Central America: effects, impacts and recommendations. *In International Conference on Pesticide Use in Developing Countries: Impact on Health and Environment*. (1998, Heredia, Costa Rica). Pesticide Program: Development, Health and Environment. Universidad Nacional. Book of Abstracts. San José, Costa Rica. p. 152.
- REPETTO, R. 1985. *Paying the price: pesticide subsidies in developing countries*. World Resources Institute. Washington, D.C. Research Report #2. 27 p.
- REPETTO, R.; BALIGA, S.S. 1996. *Los plaguicidas y el sistema inmunitario: riesgos para la salud pública*. World Resources Institute (WRI), Washington, D.C. 112 p.

- RESTREPO R., J. 1998. Los venenos: del invento al uso y de la muerte a la vida. Colección Agricultura Orgánica para Principiantes. Managua, Nicaragua, SIMAS. 131 p.
- REYES-BOQUIREN, R.; REGPALA, M.E. 1995. The Philippine Cordillera Experience: pesticides, vegetables and peoples' rights. In Dinham, B. (ed.). The pesticide trail: the impact of trade controls on reducing pesticide hazards in developing countries. London, The Pesticides Trust. p. 69-86.
- RODRIGUEZ, C.A. 1994. Plaguicidas, efectos crónicos, necesidad y posibilidades de limitar su uso. Proyecto RLA/MO3/93/DAN "Promoción de la seguridad y salud del trabajo de la agricultura en América Central", San José, Costa Rica, OIT. Inédito. 22 p.
- ROGG, H.W. 1998. Pflanzenschutz in Bolivien: gesetzlicher Rahmen und gängige Praxis im Gebrauch von Pestiziden. Themen im Pflanzenschutz (TIP) Aktuell (Deutschland) 18(januar):2-3.
- ROGG, H.W. 1997. Pflanzenschutz in Bolivien: gesetzlicher Rahmen und gängige Praxis im Gebrauch von Pestiziden. Programa de Entomología Agrícola, Instituto de Investigaciones Agrícolas "El Vallecito", Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma "Gabriel René Moreno". Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 7 p. Mimeografiado.
- ROMERO G., A. 1976. Plaguicidas en los agroecosistemas tropicales: evaluación del conocimiento actual del problema. Revista de Biología Tropical (Costa Rica) 24(Suppl. 1):69-77.
- ROZAS, M.E. 1995. Efectos en la salud humana. In Plaguicidas en Chile: la guerra química y sus víctimas. Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales e Instituto de Ecología Política. Santiago, Chile. p. 90-98.
- RWAZO, A. 1997. Dumped pesticides persist Tanzania. Pesticides News 37: 6-7.
- SEEF00 L., J.L. 1998. Estado, agricultura y plaguicidas. Seminario de Investigación, Doctorado en Ciencias Sociales, División de Ciencias y Humanidades, Unidad de Xochimilco, Universidad Autónoma Metropolitana. México, D.F. Mimeografiado. 6 p.
- SEEF00 L., J.L. 1997. ¿El trabajo es peligroso para la salud? Percepción diferencial de los riesgos en el manejo de plaguicidas agrícolas. Zamora, Michoacán, 1997-1998. Anteproyecto de investigación. División de Ciencias y Humanidades, Unidad de Xochimilco, Universidad Autónoma Metropolitana. México, D.F. Mimeografiado. 43 p.
- SELCRAIG, B. 1991. Costa Rica's lethal harvest. International Wildlife (Virginia) 21(6):20-24.
- SMALL, G. 1997. The myth of safety: a failed regulatory system. In Reducing pesticide use in schools: an organizing manual. Pesticide Watch Education Fund, Pesticide Action Kit #3, San Francisco, California, U.S.A. p. 22-23.
- SUAREZ, M.C.; TORRES, E. 1996: Louis Pasteur, un hombre libre comprometido con el conocimiento. Agricultura Tropical (Colombia) 33(2):21-41.
- SUAREZ, O. 1982. Agricultura natural no contaminante y otras vías hacia una solución ecológica. In La basura es un tesoro. Caracas, Venezuela. Dirección de Desarrollo Social de la Gobernación del Distrito Federal. Universidad Experimental Simón Rodríguez. p. 93-124.
- THIAM, A. 1995. Market expansion and lack of regulation in Senegal. In: Dinham, B. (ed.). The pesticide trail: the impact of trade controls on reducing pesticide hazards in developing countries. London, The Pesticides Trust. p. 109-118.
- THOMEN, A. 1990. Efectos ambientales, sociales y a la salud por el uso de plaguicidas en República Dominicana. In Simposio Internacional y II Nacional sobre Plaguicidas, Ambiente y Salud Humana. (1, 1990, Palmira, Colombia). Memorias. p. 139.
- THRUPP, L.A. 1995. Bittersweet harvest for global supermarkets: challenges in Latin America's agricultural export boom. Washington D.C. World Resources Institute: 202 p.
- THRUPP, L.A. 1991. Sterilization on workers from pesticide exposure: the causes and consequences of DBCP-induced damage in Costa Rica and beyond. International Journal of Health Services 21(4):731-757.
- THRUPP, L.A. 1990. The fallacy of exporting risk analyses to developing countries. Journal of Pesticide Reform (Spring):23-25.
- TPT (The Pesticides Trust) 1998. Disposal of obsolete pesticides. London, Pest Management Notes. No.3.
- UFWA (United Farm Workers of America, AFL-CIO) 1992. Uvas no. P.O. Box 62. Keene, CA 93531, U.S.A. Vídeo.
- UNDP (United Nations Development Programme) 1992. Benefits of diversity. An incentive toward sustainable agriculture. New York, UNDP. 209 p.
- UNICEF. 1997. Trabajo en la industria y en las plantaciones. In Estado mundial de la infancia 1997. Tema: trabajo infantil. New York. p. 37-40.
- URUGUAY: un país no tan natural. 1998. Revista del Sur (Uruguay) 81(julio):30-31.
- VAN DEN BOSCH, R. 1993. La conspiración de los pesticidas. Red de Acción en Alternativas al Uso de Agroquímicos (RAAA). Lima, Perú. 232 p.
- VAN DER VALK, H.C.H.G.; KOEMAN, J.H. 1988. Ecological impact of pesticide use in developing countries. Department of Toxicology, Wageningen Agricultural University. Ministry of Housing, Physical Planning and Environment. The Hague, The Netherlands. 102 p.
- VAN DER WULP, H. 1993. Prevention and elimination of obsolete pesticide stocks in developing countries. AID Environment. Global Legislators Organisation for a Balanced Environment (GLOBE). Amsterdam, The Netherlands. 35 p.
- VAN HUIS, A. 1992. Brotes de plagas inducidas por plaguicidas: una revisión. Revista de la Escuela de Sanidad Vegetal (Nicaragua) 2(3):9-24.
- VARGAS, W. 1997. Alto al trabajo infantil. Semanario Universidad (Costa Rica) 11.5.97:5.
- VAUGHAN, M.A. 1993. Plaguicidas, ambiente y desarrollo. Informe general. Plan de Acción Ambiental para Nicaragua (PAA-NIC). Unidad Técnica ECTO-PAF. MEDE/MARENA-ASDI/Danidapol/Banco Mundial. Managua, Nicaragua. p. 79.
- VE-PPUNA (Vicerrectoría de Extensión - Programa de Plaguicidas de la Universidad Nacional) 1994. Borrador de la evaluación del proyecto de extensión: Plan Piloto Tierra Blanca. Heredia, Costa Rica. Universidad Nacional. 66 p.
- VERENO, I. 1997. Pesticide regulation in China. Newsletter Plant Protection (GTZ-Germany) No. 2 (december):2-3.
- VISWANATHAN, P.N.; MISRA, V. 1989. Occupational and environmental toxicological problems of developing countries. Journal of Environmental Management 28:381-386.
- WAIBEL, H. 1998. Teures Gift. Der Spiegel (Deutschland) 5:18.

- WAIBEL, H.; FLEISCHER, G. 1998. Kosten und Nutzen des chemischen Pflanzenschutzes in der deutschen Landwirtschaft aus gesamtwirtschaftlicher Sicht. Agrarökonomische Monographien und Sammelwerke. Wissenschaftsverlag Vauk Kiel KG: Kiel, Deutschland. 270 S.
- WATTS, M.; MACFARLANE, R. 1997. Reducing reliance: A review of pesticide reduction initiatives. Penang, Malaysia. Pesticide Action Network Asia and the Pacific. 93 p.
- WESSELING, C. 1997. Health effects from pesticide use in Costa Rica -an epidemiologic approach. Ph.D. Thesis. Division of Epidemiology, Institute of Environmental Medicine, Karolinska Institute, Stockholm, Sweden. p. irr.
- WHITAKER, M.J. 1993. The challenge of pesticide education and training for tropical smallholders. *International Journal of Pest Management* 39(2):117- 125.
- WIDJANARKA, E.S.; TIAHJADI, V. *et al.* 1995. Conflict in Indonesia-Pesticides or IPM? In: Dinham, B. (ed.). *The pesticide trail: the impact of trade controls on reducing pesticide hazards in developing countries.* The Pesticides Trust, London, United Kingdom. p. 64-67.
- WILLIAMSON, S. 1995. Agricultura sostenible: efectos de los plaguicidas en los enemigos naturales. *Boletín RAPAM* 10:5-6.120
- WODAGENEH, A.; VAN DER WULP, H. 1996. Obsolete pesticides in developing countries. *Pesticides News* 32:12-13.
- WOODWARD, L. 1998. Can organic farming feed the world?... *Ecology and Farming* 19:20-21.
- YOUSSEF, B.A.; AMR, A.-M.; HEITEFUSS, R. 1985. Interactions between herbicides and soil-borne pathogens of cotton under greenhouse conditions. *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz* 92(1):55-63.
- ZAMORA, R. 1998. Impunidad y corrupción. Alexander Jiménez: No se percibe como delito. *Semanario Universidad (Costa Rica)* 1302 julio:4.
- ZILBERMAN, D.; CASTILLO, F. 1994. Economic and health consequences of pesticide use in developing country agriculture: discussion. *American Journal of Agricultural Economics* 76:603-604.

ANEXO 1

ALTERNATIVAS DE MANEJO DE PLAGAS

Tipo de Control	Modalidades
No control	En tanto no se justifique, mediante umbrales de decisión.
Control natural	<ul style="list-style-type: none"> - Mejorando las condiciones topográficas. - Mejorando y manteniendo las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo. - Factores climáticos (lluvia, calor, vientos). - Nutrición balanceada y natural (manejo de la fertilización) - Incrementando la biodiversidad del lugar con especies adaptadas de la zona (= autocontrol por biodiversidad). - Interrelacionando la producción animal y vegetal. - Siembra de cercas vivas o muertas.
Control mediante prácticas agronómicas	<ul style="list-style-type: none"> - Cultivares resistentes adaptados a la zona. - Selección de sitio de siembra. - Destrucción de residuos y rastrojos. - Preparación del suelo. - Podas de saneamiento. - Densidad de siembra. - Profundidad de siembra. - Rotación de cultivos. - Uso de cultivos "trampa". - Manipulación de las épocas de siembra, labranza y cosecha. - Manejo de cultivos asociados y policultivos. - Aporca. - Semilla y material de trasplante limpios. - Manejo de la sombra. - Manejo de la vegetación adventicia ("malezas") - Destrucción de huéspedes voluntarios y silvestres - Periodos libres de cultivo (barbecho). - Uso de mantillo. - Trasplante. - Manejo del agua. - Uso de tutores.

Control físico o mecánico	<ul style="list-style-type: none"> - Control de temperatura. - Control de agua y humedad. - Destrucción manual. - Exclusión mecánica. - Inundación. - Producción de campos electrostáticos. - Uso de luz u otra energía radiante. - Uso de maquinaria trituradora. - Uso de ondas sonoras. - Uso de trampas y succión.
Control biológico clásico	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción de poblaciones específicas de enemigos naturales de la plaga que interesa controlar.
Control biológico aumentativo	<ul style="list-style-type: none"> - Propagación y liberación periódica en grandes cantidades de enemigos naturales, parásitos o productos microbianos patógenos específicos para el organismo plaga. - Uso de organismos para aumentar la competencia con la plaga por el hábitat que se comparte.
Control genético	<ul style="list-style-type: none"> - Distorsión sexual. - Esterilización de machos por irradiación. - Traslocación de cromosomas. - Uso de quimioesterilizantes.
Control legal	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación forzosa de otros métodos de control. - Epocas de siembra. - Veda de siembra de cultivos. - Producción y uso de semilla certificada. - Aplicación de medidas cuarentenarias. - Recomendaciones sobre tipo de semilla.
Control químico	<ul style="list-style-type: none"> - Extractos de organismos. - Feromonas u hormonas (que atraen o repelen). - Hormonas juveniles y compuestos juveniles. - Repelentes.

Fuentes: Adaptado de Bustillo (1984), citado por Henao y Corey (1991); Brenes y González (1998).