

Evaluación del uso y manejo de pesticidas en una zona subtropical del Alto Beni de Bolivia

Assessment of the use and management of pesticides in
a subtropical region in the Alto Beni of Bolivia

Wilfredo Peñafiel¹ & Hans Kammerbauer^{2*}

¹Centro de Postgrado en Ecología y Conservación,
Instituto de Ecología, UMSA, La Paz, Bolivia, wilipero@ceibo.entelnet.bo

²FUND-ECO, Casilla Postal 3-12376 S.M., La Paz, Bolivia,
Tel./Fax 00591-2-797511, kammerbauer@zuper.net

*autor de correspondencia

Resumen

La productividad agrícola creciente se atribuye, en parte, al incremento del uso de pesticidas, tanto en países industrializados como en desarrollo. En Bolivia la agricultura es uno de los sectores más importantes para el desarrollo del país. La información y los datos sobre el uso y manejo de pesticidas son muy escasos. Por tal razón, se estudiaron los aspectos relacionados a esta temática en el municipio de Palos Blancos del Alto Beni (Depto. La Paz, Bolivia). En el municipio se encuestó a 537 agricultores, de los cuales la mayoría aplica pesticidas en sus parcelas. Los productos más usados son los fungicidas azufre y Mancozeb, los insecticidas Metamidofos y Cialotrina y los herbicidas Paraquat y 2,4-D. Se detectaron deficiencias en la dosificación, aplicación, equipo de aplicación, equipo de protección y el destino de los sobrantes y desechos. Esta situación pone en peligro la salud humana y el medio ambiente. Una alta frecuencia de intoxicaciones, con síntomas de dolores de cabeza y estómago fueron reportados por los agricultores. Además, la falta de higiene apropiada y la falta de información contribuyen a esta preocupante situación. Se recomienda, entre otros, una mejor capacitación y medidas más estrictas de regulación del uso de pesticidas en distintos niveles de la administración pública.

Palabras clave: Manejo y uso, pesticidas, agricultores, Bolivia.

Abstract

Agricultural productivity increase is due in part to the increase in pesticide use in industrialized countries as well as in developing countries. In Bolivia the agricultural sector is one of the most important for the development of the country. Information and data about use and management of pesticides are very scarce. For that reason, a study related to these issues was performed in the municipality of Palos Blanco at the subtropical Alto Beni region (Dept. La Paz, Bolivia). In the municipality, 537 peasants were interviewed, where most of them apply pesticides in their plots. The products mostly used are the fungicides sulphur and Mancozeb, the insecticides Metamidiphos and Cialotrine and the herbicides Paraquat and 2,4-D. Major deficiencies have been detected related to dosification, application, equipment, protection measures and the final destiny of leftover and wastes. This situation puts at risk human health and the environment. A high frequency of intoxications with headaches and stomach pains was reported by the farmers. Deficient hygiene after application of pesticides and restricted access to information contribute

to this worrying situation. To improve it, some recommendations are made related to training and regulations at distinct levels of the public administration.

Key words: Management and use, pesticides, farmers, Bolivia.

Introducción

En general la situación alimentaria a nivel mundial y en los países en desarrollo ha mejorado (Herdt 1998, Alexandratos 1999). Desde los años 1960s, la disponibilidad per cápita de alimentos incrementó en un 20% en los países en desarrollo (FAO 1999). Los pesticidas son usados como insumo esencial para controlar las plagas y enfermedades en la agricultura. Se atribuye efectos positivos con relación a la producción y almacenamiento de alimentos, además de proteger a la salud humana y animales contra vectores de enfermedades. Por esta razón, el uso de pesticidas está en incremento en los países de desarrollo; pero los residuos pueden afectar negativamente los diferentes ecosistemas y la salud humana (Kammerbauer & Moncada 1998).

En Bolivia la agricultura es uno de los sectores más importantes de la economía nacional y la mayor fuerza para el desarrollo económico y social. Las medidas de ajustes estructurales y la liberalización de los mercados que Bolivia implementó desde el año 1985, crearon incentivos para la expansión e intensificación agrícola (Kaimowitz et al. 1999). El incremento de la tasa de desempleo debido a la mecanización, la marginalización de ciertos grupos de la población, los fenómenos de migración interna y una explotación forestal indiscriminada y poco controlada, son factores ligados de manera directa o indirecta a los procesos de conversión de uso de las tierras de vocación forestal para la agricultura. Las regiones de expansión o intensificación agrícola más importantes se constituyen alrededor de Santa Cruz con soya, en el Chapare antes la zona de producción de coca y actualmente por los cultivos de sustitución y el norte de La Paz con una producción hortícola intensiva.

De acuerdo a la Contraloría General de la República (1996), Bolivia importa alrededor de 78 pesticidas de distinta naturaleza por un valor total aproximado de \$US 10 millones al año, sin incluir pesticidas que ingresan por concepto de donaciones ni aquellos internados al país por la vía del contrabando. El volumen de pesticidas introducido por contrabando se estima en más del doble registrado para las importaciones oficiales. Del número de pesticidas importados, alrededor al 20% no es permitido en Bolivia; y seis productos de éstos, entre los que se encuentran el DDT, Paration, Tamaron y otros insecticidas sistémicos, constituyen más del 35% del volumen de importaciones.

Existen pocos estudios en Bolivia sobre la problemática tanto de manejo de pesticidas como sobre el impacto en el medio ambiente y en la salud humana, a pesar de saberse que un uso indiscriminado o inapropiado genera consecuencias negativas. Por ejemplo, Morales (1998) realizó un levantamiento sobre su uso y los posibles efectos en la salud y el medio ambiente en una comunidad del Altiplano. Hofstetter (1993) y el MPSSP/CIID/INSO (1990) reportaron intoxicaciones por pesticidas en la región de Santa Cruz y los valles interandinos y llanos tropicales. Además, Bolivia carece de sistemas analíticos para la detección de plaguicidas en alimentos y en el medio ambiente.

La información sobre el uso y manejo de plaguicidas por los agricultores es un indicador de aproximación al riesgo que puede encontrar el medio ambiente y la salud humana. El presente estudio evaluó la situación actual del uso y manejo de pesticidas en una región de expansión e intensificación agrícola en Bolivia. Se seleccionó un municipio en la región del Alto Beni por sus características tropicales y de colonización. En la primera sección del estudio se caracteriza el sitio de la investigación, los

métodos y las variables consideradas. En la segunda sección se presenta los resultados de la investigación y una discusión del contexto general, seguido por conclusiones y recomendaciones.

Área de estudio

El estudio se realizó en el municipio de Palos Blancos de la Provincia Sud Yungas del departamento de La Paz. Este sitio se encuentra al noreste de la ciudad de La Paz a una distancia alrededor de 170 km, entre 586 a 1.552 m de altitud y está situado entre las coordenadas de 15°00' a 16°49' de latitud sur y 67°34' a 67°06' de longitud oeste. La precipitación pluvial varía entre 1.600 a 2.000 mm por año. Los habitantes de la región en su mayoría son colonizadores provenientes de la región altoandina y en minoría pertenecen a los Mosestenes, grupo étnico originario del lugar. Los ecosistemas pertenecen al bosque húmedo tropical o subandino intervenido por actividades forestales, agrícolas y de ganadería. Las principales actividades económicas de la población son las labores agrícolas con cacao (*Theobroma cacao*), arroz (*Oriza sativa*), plátanos, bananos (*Musa paradisiaca*) y papaya (*Carica papaya*); y hortícola con tomate (*Lycopersicon esculentum*), vainita (*Phaseolus vulgaris* ssp. *aborigineus*), nabo (*Brassica rapa*), cebolla (*Allium cepa*) y zapallo (*Curcubita maxima*). La superficie utilizada en el lote agrícola es en promedio de 5 hectáreas por agricultor. Además se encuentra la producción de ganado mayor y menor, y la explotación de madera. Los suelos varían de cambisoles, lixisoles a acrisoles con alta fertilidad en las partes bajas de los valles. Los bosques presentan estratos arbóreos superpuestos y una gran diversidad de especies, con epífitas sobre las copas y troncos de árboles.

Métodos

El municipio Palos Blancos, cuenta con 80 comunidades y un total estimado de 3.357 familias. Para lograr una muestra

representativa, se seleccionó por azar 48 comunidades (área abarcada en el mapa, Fig. 1), de las cuales se muestreó el 14% de las familias, lo que representa un total de 466 familias para la encuesta. La encuesta se realizó en el período de abril a mayo del año 2000. Las encuestas se hicieron con estudiantes del Centro de Enseñanza Técnica Humanística Agropecuaria (CETHA, Alto Beni), dependiente de la Fundación Programa de Asentamientos Humanos, de los Centros Educativos de la Brecha C y de San Miguel de Huachi. Se empleó un total de 57 encuestadores, que viven en las diferentes comunidades de la región de estudio. Se elaboró y aplicó un formulario, considerando las variables de uso y manejo de pesticidas. Los aspectos analizados fueron plaguicidas usados, preparación, aplicación, equipo de protección, acceso a información, desechos de plaguicidas y envases, higiene y síntomas de intoxicación.

Resultados

Del total de los 466 encuestados, 421 (que representan un 90.4%) afirma la utilización de pesticidas en los cultivos agrícolas. Los que no aplican pesticidas son productores orgánicos o los producen en forma tradicional. Entre los productos que más se usan, están los insecticidas con el 45.5%, seguidos por los fungicidas con 42.5% y luego los herbicidas con el 11.2%, y otros productos. Esto indica que los mayores problemas de plagas en los cultivos de la región son insectos y hongos. Especialmente cultivos como el tomate reciben un tratamiento intensivo de mezclas de pesticidas cada dos o tres días durante el ciclo de producción. La distribución de los productos aplicados en la región se muestra en la figura 2. Entre los fungicidas, los más usados son el azufre y Mancozeb; de los insecticidas es el Metamidofos y de los herbicidas el Paraquat. El Parathion y el DDT usados son prohibidos por la Organización Mundial de la Salud. Agropaxi es un producto comercializado en la región, sin especificaciones sobre los ingredientes químicos activos. Estos tres productos usados en la región no están registrados en la Unidad

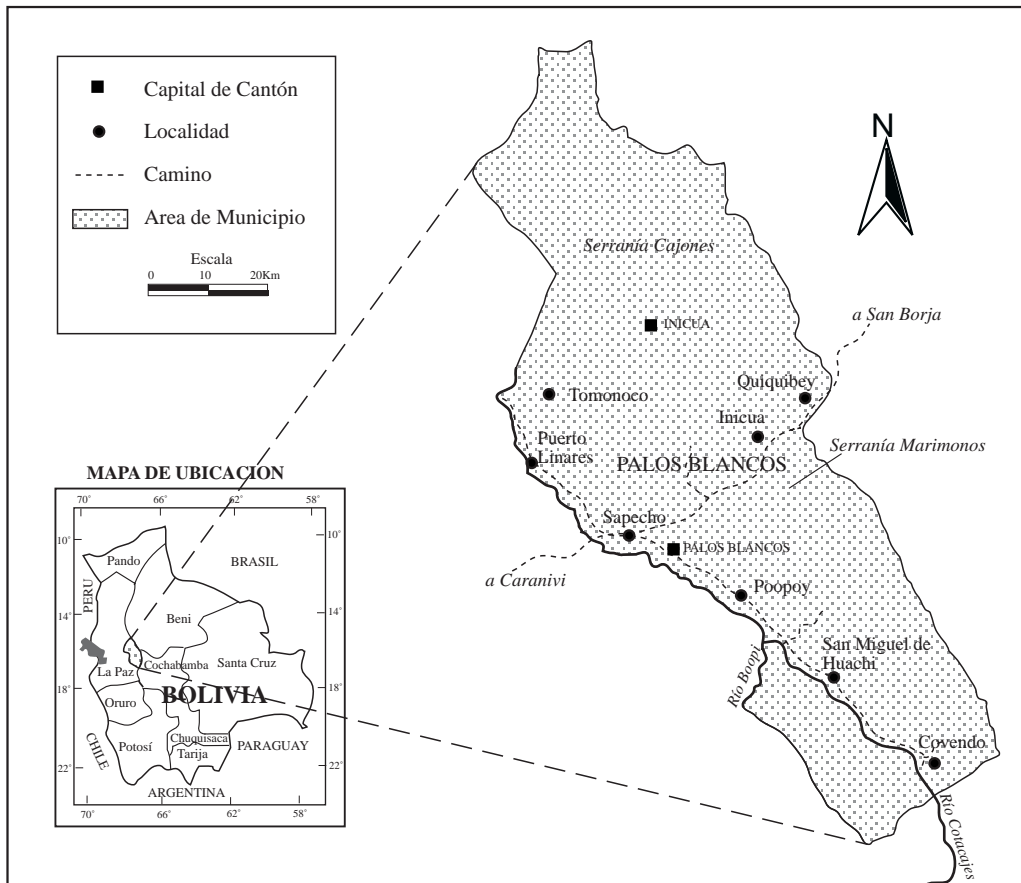


Fig. 1: El municipio Palos Blancos del Alto Beni como área de estudio y su ubicación en Bolivia

Nacional de Sanidad Vegetal del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural.

El 62.5% de los encuestados mezclan los productos, en muchos casos sin considerar las instrucciones y posibilidades de mezcla. En general, los agricultores no mezclan productos para cultivos de arroz y de cítricos. El 50.4% de los agricultores responde que aplica la dosis recomendada, el resto aplica dosis mayor a la recomendada. La justificación es por la resistencia de las plagas. Más de la mitad de los agricultores aplica los pesticidas durante el día en horas no apropiadas por la intensidad del sol, vientos y temperaturas altas. La técnica de aplicación consiste en el uso de mochilas de

dispersión manual (90% de los agricultores) o con motor (10%). El 81% de las personas entrevistadas considera que su equipo está en mal estado. Como consecuencia, la persona que está aplicando el producto está en peligro de contacto con la solución, lo que implica un riesgo para la salud humana. La mayoría (61.3%) no usa ningún tipo de equipo de protección. De la minoría que usa algún tipo de protección, se reporta ropa especial, guantes, sombrero, botas de goma o mascarilla facial.

De los 421 encuestados que usan plaguicidas, el 61% manifiesta que tiene suficientes conocimientos para preparar los

productos, como leer la etiqueta, usar recipiente adecuado, usar dosis adecuada, mezclar con otros productos si es necesario y, si lo permiten los productos, mezclar con agua para su dilución en las cantidades que se requiere para una determinada área. La mayoría (90%) de los agricultores indica que lee la etiqueta y el

41.3% usa recipientes especiales. Respecto a la habilitación de los agricultores por su edad, el 7% de los que aplican pesticidas es menor de edad. Un problema ambiental es también el destino de los sobrantes de plaguicidas después de la aplicación y de los desechos. La Tabla 1 muestra el destino de los sobrantes de

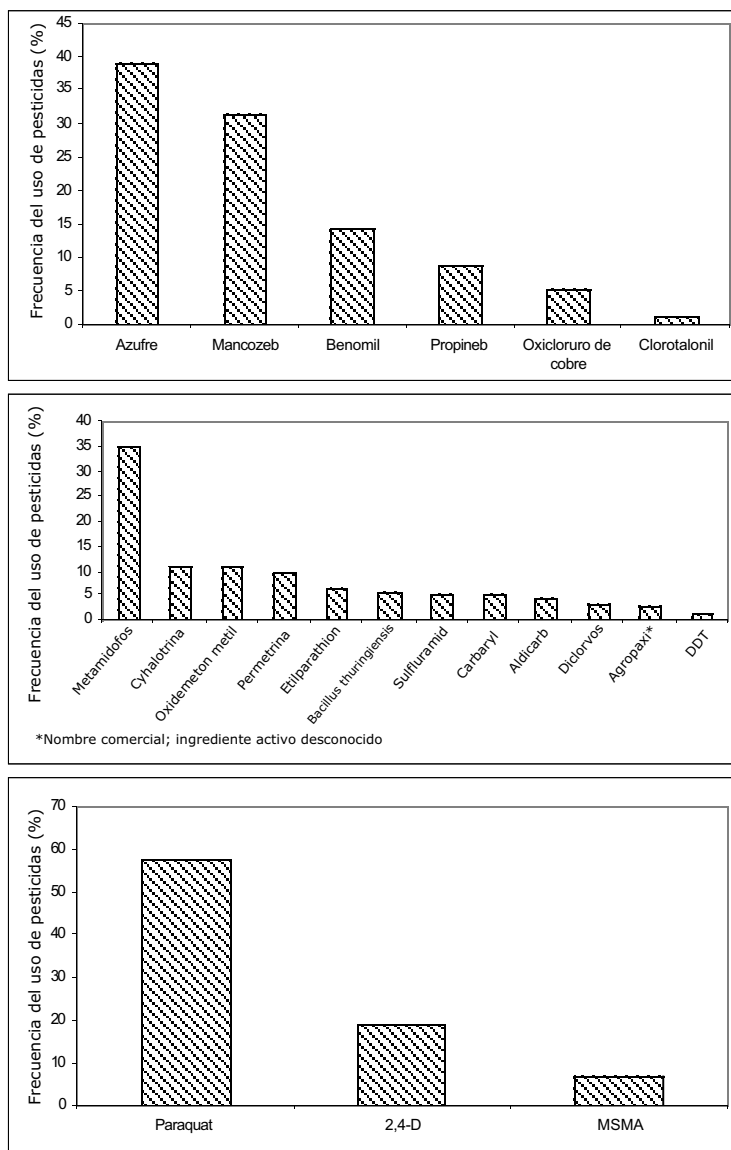


Fig. 2: Frecuencia de uso de plaguicidas en el municipio Palos Blancos del Alto Beni.

Tabla 1: Destino de los sobrantes y desechos de plaguicidas reportado en el municipio Palos Blancos del Alto Beni in Bolivia.

Variable		Frecuencia (%)
Destino de los sobrantes de plaguicidas	En los bordes	33
	Aplicar hasta terminar	31
	Dejar en el recipiente	14
	Se entierra	8
	Echar al río	6
	Otros	7
Destino de los desechos (p.ej.: envases) de los plaguicidas	Echar al río	25
	Se entierra	22
	Se guarda	17
	Se quema	17
	Otros	18

Tabla 2: Acceso de información y lugar de adquisición de plaguicidas reportado en el municipio Palos Blancos del Alto Beni in Bolivia.

Variable		Frecuencia (%)
Fuente de información	Familiares	38
	Radio	18
	Asistencia técnica	11
	Cooperativa	9
	Otros fuentes	24
Lugar de adquisición	Feria regional	38
	Vendedores ambulantes	29
	Tienda agropecuaria	20
	Tienda doméstica	11
	Otros	2

ingredientes activos y de los desechos de plaguicidas, como por ejemplo los envases. Debe destacarse que más del 60% de los agricultores usa los restantes de plaguicidas siguiendo la aplicación en la parcela o lo descargan en los bordes de las parcelas. Además es notable que el río es sitio de descargo, tanto de sobrante de plaguicidas como de desechos en una proporción significativa.

Otro aspecto importante del manejo de plaguicidas es el acceso a la información. La obtención de información vía familiar es la más importante, seguida por radio, asistencia técnica, cooperativas y distintas vías (Tabla 2). La vía más importante de adquisición de los

productos es en la feria regional, seguida por los vendedores ambulantes y distintas tiendas en la zona rural. El almacenamiento de los productos se hace en 80% de los casos fuera del domicilio y 42% lo consideran lejos del alcance de los niños. Pero un 18% de los agricultores guarda estos productos junto con semillas o alimentos.

De los agricultores que usan y manejan plaguicidas, el 58% reporta que se intoxicaron alguna vez en su vida. Las razones de intoxicación y los síntomas se indican en la Tabla 3. La principal causa de intoxicación es el propio manejo de los plaguicidas y los síntomas más frecuentes son dolor de cabeza y de

Tabla 3: Causas y síntomas de intoxicación por plaguicidas en los casos reportado en el municipio Palos Blancos del Alto Beni in Bolivia.

Variable		Frecuencia (%)
Causas de intoxicación	En el manejo	62
	En la casa por confusión	24
	En el transporte	13
Síntomas de intoxicación	Dolor de cabeza	35
	Dolor de estómago	26
	Ardor de ojos	16
	Ardor de piel	16
	Dolor de garganta	3

estómago. Durante la aplicación se observa el "mascado de coca", una costumbre tradicional de los pueblos andinos y el 65% de los agricultores confirma este hábito. Respecto a la higiene después del manejo de pesticidas, el 68% se lava por lo menos las manos, mientras que, solamente, alrededor de la mitad de las personas se lava todo el cuerpo. Los resultados muestran que un porcentaje significativo no se lava. En el estudio no se reportaron intoxicaciones letales.

Discusión y conclusiones

Por el tamaño de la muestra se logró una visión representativa sobre el uso y manejo de pesticidas en el Alto Beni de Bolivia. Es el primer estudio con una cobertura grande para una región en Bolivia. El estudio de Morales (1998) en la comunidad Huaricana reportó un patrón similar de uso de pesticidas y donde sólo el 10% no aplica pesticidas en las parcelas de cultivo, predominante en este caso principalmente con tomate y flores ornamentales. Obviamente, el patrón de uso está determinado por los productos importados en forma legal o ilegal. Pero los datos de importación no son precisos y las estimaciones varían en forma significativa. Un problema en la región de estudio es la venta de productos sin especificaciones químicas y el uso de pesticidas prohibidos como el DDT. La frecuencia de uso de estos productos es baja, pero este

organoclorado es conocido por su persistencia en el medio ambiente y acumulación en tejidos grasos.

El manejo deficiente desde la compra, almacenamiento, aplicación y disposición de los desechos genera altos riesgos tanto para la salud humana como para el medio ambiente en la región. Se puede suponer que la situación refleja la realidad general del país. Un estudio realizado por la Fundación Natura (1994) en Ecuador muestra una situación similar de manejo deficiente de los pesticidas. En el pasado, se han registrado intoxicaciones letales por plaguicidas en Bolivia (por ejemplo, Loroño & Medina 1986) y niveles altos de colinesterasa en trabajadores agrícolas (MPSSP/CIID/INSO 1990). Un gran problema es la ausencia de datos sistemáticos de intoxicación en el país. La Organización Mundial para la Salud estima que cada año hay entre 2 a 3 millones de casos de intoxicación por plaguicidas, de los cuales 220.000 resultan en casos letales (WHO 1990, ver también Rozas 1995). Los mayores problemas aparecen en los países en desarrollo por las deficiencias en el manejo, tal como se registró en el presente estudio.

Se puede suponer que, en consecuencia, el medio ambiente está afectado en forma directa por intoxicaciones de organismos terrestres y acuáticos por aplicaciones incorrectas y por los residuos de pesticidas. Por ejemplo, Pérez (1996) reporta residuos de organoclorados en hortalizas en La Paz. Hay escasos estudios

sobre la situación de residuos de pesticidas en alimentos en el país y prácticamente no hay investigaciones en los distintos ecosistemas.

Considerando los resultados del presente trabajo se recomienda:

- Elaborar programas de educación, concientización, capacitación, control y autovigilancia del uso y manejo de plaguicidas
- Regular el uso y manejo de los plaguicidas al nivel de productor, comercializador y distribuidor
- Realizar estudios sobre residuos de pesticidas en alimentos y medio ambiente

Se requieren iniciativas de la industria para promover campañas de uso seguro de pesticidas. Existen experiencias positivas en Guatemala de capacitación intensiva a agricultores, profesores, estudiantes y trabajadores. Murray & Taylor (2000) reclaman la implementación de un acercamiento de higiene industrial que incluye la eliminación de pesticidas altamente tóxicos, controles administrativos como la certificación de usuarios, el monitoreo externo y un equipo protector adaptado a las condiciones tropicales.

Además, Bolivia necesita con alta prioridad un sistema de referencia desde el punto de vista analítico. Para la evaluación y el monitoreo de los contaminantes orgánicos en el país es necesario fortalecer los laboratorios y generar una legislación nacional que garantice la vigilancia de la salud pública respecto a la temática de contaminación por pesticidas. Se espera que con el presente trabajo se logre una pequeña contribución para concientizar a los decisores de políticas y responsables del manejo de los recursos naturales, respecto a la situación preocupante del uso de pesticidas en la agricultura para la salud humana y del medio ambiente.

Agradecimientos

Este trabajo forma parte del trabajo de grado de la Maestría en Ecología y Conservación de Willfredo Peñafiel. Por su ayuda en el campo se agradece a los estudiantes y directores del

Centro de Enseñanza Técnica Humanística del Alto Beni del Programa de Asentamiento Humanos y por el financiamiento de la investigación a la Embajada Real de los Países Bajos a través de LIDEMA.

Referencias

- Alexandratos, N. 1999. World food and agriculture: outlook for the medium and longer term. Proc. Natl. Acad. Sci. 96: 5908-5914.
- Contraloría General de la República. 1996. Informe de auditoría y relevamiento sobre el Sistema de Administración y Control de Insumos Agrícolas en Bolivia. Contraloría General de la República de Bolivia (no publicado).
- Kammerbauer J. & J. Moncada. 1998. Pesticide residue assessment in three selected agricultural production systems in the Choluteca river basin of Honduras. Environmental Pollution 103: 171-181.
- FAO (Food and Agriculture Organization). 1999. FAOSTAT 98: FAO Statistical Databases. Roma.
- Herd, R. W. 1998. Assisting developing countries towards food self-reliance. Proc. Natl. Acad. Sci. 95: 1989-1992.
- Hofstetter, P. 1993. El revolver cargado en la mano de un niño. Los plaguicidas y uso en Bolivia. UNITAS 9: 103-110.
- Kaimowitz, D., Thiele, G., & P. Pacheco. 1999. The effects of structural adjustment on deforestation and forest degradation in Lowland Bolivia. World Development 27 (3): 505-520.
- Loroño, P. R. & C. H. Medina. 1986. Informe sobre investigación del manejo y uso de plaguicidas en la región de Comarapa, Santa Cruz. PROCLIPA - US-AID. Cochabamba. 10 p.
- Morales, V. M. 1998. Efectos producidos en la salud y el medio ambiente por el uso de agroquímicos: Estudio preliminar en Huaricana, Provincia Murillo, Departamento de La Paz. Tesis de Maestría. Universidad Andina Simón Bolívar y Universidad Internacional de Andalucía, La Paz. 212 p.

- MPSSP/CIID/INSO (Ministerio de Previsión Social y Salud Pública / Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo / Instituto Nacional de Salud Ocupacional) 1990. Investigación sobre intoxicaciones de trabajadores agrícolas por plaguicidas. Editorial Talleres Gráficos Mundy Color, La Paz. 60 p.
- Murray D. L. & P. L. Taylor. 2000. Claim no easy victories: Evaluating the pesticide industry's global safe use campaign. *World Development* 28 (10): 1735-1749.
- Perez, I. L. A. 1996. Contaminación por plaguicidas en productos hortícolas de mayor consumo en la ciudad de La Paz. Tesis de Maestría, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz. 116 p.
- Rozas, M. E. 1995. Plaguicidas en Chile: La guerra química y sus víctimas. Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales. Santiago de Chile. 84 p.
- WHO, 1990. Public health impact of pesticides used in agriculture. World Health Organization, Geneva. 128 p.

Artículo recibido en: Marzo, 2001.
Manejado por: Cecile B. de Morales
Aceptado en: Mayo, 2001.