

Intoxicaciones agudas con plaguicidas: costos humanos y económicos

Jaime E. García¹

RESUMEN

El uso de los plaguicidas ha producido grandes beneficios agrícolas y, a la vez, graves problemas de salud pública que requieren solución. En algunos estudios de los años ochenta y noventa se informa que anualmente se registran entre medio millón y millón y medio de casos de intoxicación aguda por plaguicidas con un número correspondiente de defunciones que oscila de 3 000 a 28 000. Este trabajo tuvo como objetivo destacar la incidencia de las intoxicaciones agudas por plaguicidas y los costos sociales y económicos atribuibles a estas en diferentes lugares del mundo. Se presentan datos relacionados con la importancia económica de la industria de los plaguicidas y se describe la situación de las intoxicaciones agudas por exposición a plaguicidas y por consumo de alimentos contaminados con ellos. Estos datos revelan que las intoxicaciones por plaguicidas son más frecuentes en los países en desarrollo que en los países industrializados, pese a que su consumo general es menor en los primeros. También se estiman los costos económicos relacionados con las intoxicaciones causadas por estas sustancias y se examinan, por último, algunos aspectos adicionales de la situación descrita, con hincapié en la necesidad de reducir el uso de los plaguicidas.

Para destacar la importancia económica de la industria de los plaguicidas en el mundo, basta señalar que las ventas mundiales de las 20 principales compañías productoras sobrepasaron los tres millones de toneladas y que su facturación ascendió a US\$ 21 000 millones a inicios de la presente década (1, 2). Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), 19% (572 000 t) de estas sustancias, lo que equivale a un costo de US\$ 5 700 millones, se utilizan en los países en desarrollo, principalmente para cultivar productos agrícolas de exportación, como el algodón,

el banano y el café (3). Por otra parte, la OMS ha estimado que cerca de 25% del consumo de plaguicidas corresponde a esos países (4). En 1994, el mercado mundial de los plaguicidas se valoró en US\$ 25 885 millones y en 1996 había aumentado a US\$ 30 560 millones, o el equivalente de 5,5% con respecto a las ventas de 1995. En términos reales este crecimiento se estima en 2,2% cuando se toma en consideración el factor de la inflación. Asimismo se pronostica que en los próximos años el mercado mundial de los plaguicidas aumentará, en términos reales, en un promedio de 1,6%, hasta alcanzar poco más de US\$ 33 000 millones en el 2001 (5, 6).

El uso de estas sustancias produce secuelas colaterales adversas, muchas veces de carácter irreversible, tanto en el ser humano mismo como en el medio ambiente. El fenómeno es espe-

cialmente grave en los países en desarrollo, donde por diversos motivos estos productos no se utilizan de manera adecuada (7-13).

Los objetivos de este trabajo fueron destacar la incidencia de las intoxicaciones agudas por plaguicidas en diversos lugares del mundo y los costos humanos y económicos resultantes.

INTOXICACIONES AGUDAS POR MANIPULACIÓN DE PLAGUICIDAS

Numerosos trabajos han demostrado la producción de intoxicaciones agudas por plaguicidas en seres humanos en diversos lugares del mundo (2, 4, 14-35). Calculan algunos estudios que el número anual de intoxicaciones agudas por plaguicidas oscila

¹ Universidad Estatal a Distancia y Escuela de Biología de la Universidad de Costa Rica, San José. Dirección postal: Apartado Postal 474, 2050-San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica. Tel.: (00506) 253-21-21, ext. 2244 ó 2255; fax: (00506) 253-49-90.

entre 500 000 y 1 528 000 y que cada año se producen de 3 000 a 28 000 defunciones por esa causa. Según una investigación que solo abarca a países asiáticos, el número de intoxicaciones varía entre 1 500 000 y 2 000 000 y el número aproximado de defunciones anuales es de 40 000 (36).

Según la Organización Internacional de las Uniones de Consumidores, cada 4 horas muere un trabajador agrícola en los países en desarrollo de intoxicación por plaguicidas, lo que equivale a más de 10 000 defunciones al año, y otros 375 000 se intoxican con estos productos (37).

La OMS (4) realizó varias estimaciones de las intoxicaciones anuales causadas en el mundo por los plaguicidas en la primera mitad de la década del ochenta. Entre ellas se destacan las siguientes:

- Hubo un millón de intoxicaciones agudas graves no intencionadas, con una tasa de letalidad de 0,4 a 1,9%. Alrededor de 700 000 casos de intoxicación no intencionada (70%) ocurrieron por exposición laboral.
- Hubo dos millones de intoxicaciones agudas intencionadas (principalmente tentativas de suicidio).
- De los tres millones de intoxicaciones agudas estimadas, 7,3% fueron casos mortales (ca. 220 000 personas), de los cuales 91% obedecieron a tentativas de suicidio; 6%, a intoxicaciones laborales, y 3%, a intoxicaciones por consumo de alimentos contaminados y otras causas.
- Al número total de intoxicaciones agudas habría que sumar un mayor número de casos leves que no suelen notificarse por distintos motivos.

Según esa misma organización, en la primera mitad de los años noventa se produjeron de dos a cinco millones de casos de envenenamiento por plaguicidas, de los cuales 40 000 fueron mortales (38).

Otros autores señalan que entre 2 y 3% de los trabajadores agrícolas de países en desarrollo sufren algún tipo de intoxicación, y que de 10 a 12% de estos casos son mortales (39). Por otra parte, la Organización Internacional

del Trabajo (OIT) estima que el envenenamiento por plaguicidas podría ocasionar 14% de todas las lesiones ocupacionales en el sector agrícola y 10% de todas las defunciones (38).

Henao et al. (23), después de analizar los resultados de varios estudios sobre intoxicaciones por plaguicidas realizados en América Latina, llegaron a las siguientes conclusiones:

- En los países más pequeños de la Región se presentan, como mínimo, de 1 000 a 2 000 intoxicaciones anuales, y en los países más grandes el número es más elevado. Por lo demás, estas cantidades han ido aumentando a lo largo del tiempo.
- En personas menores de 18 años la frecuencia de intoxicaciones es de 10 a 20% del total.

Los grupos de plaguicidas involucrados en la mayor parte de las intoxicaciones agudas son los organofosforados, los carbamatos y los bupiridilos (específicamente el paraquat) (10, 19).

CONTAMINACIÓN DE LOS ALIMENTOS CON PLAGUICIDAS

A continuación se ofrecen seis ejemplos de intoxicaciones agudas en seres humanos provocadas por consumo de alimentos contaminados con residuos de plaguicidas:

- En 1985 se presentó un brote de intoxicación en California, Estados Unidos de América, como consecuencia del consumo de sandías contaminadas con aldicarb. En este caso, alrededor de 1 350 personas resultaron afectadas y 80 fallecieron. Entre las personas afectadas hubo mujeres embarazadas que sufrieron pérdida fetal (23, 40–42).
- En la zona sur de Costa Rica, un camión que en 1965 transportaba recipientes de paratión contaminó accidentalmente varios sacos de harina que más tarde se vendieron a lo largo de la carretera Interamericana hasta Panamá. Como consecuencia del consumo de esta harina contaminada, en Costa Rica se produjo la

muerte de siete personas y otras 36 sufrieron intoxicación grave. En Panamá se produjeron 25 defunciones (43, 44).

- Entre 1967 y 1968 en Chiquinquirá, Colombia, harina de trigo contaminada con paratión intoxicó a 600 personas, de las cuales murieron 88, entre ellas 61 niños (45, 46).
- En 1991 en África, se preparó por equivocación pan con harina de maíz tratada con endosulfán con la intención de eliminar una plaga de pájaros. Como consecuencia resultaron intoxicadas 350 personas, de las cuales 31 fallecieron (46).
- Entre 1960 y 1963 en Turquía, 3 000 personas se intoxicaron y 400 fallecieron como consecuencia del consumo de harina y pan preparado con semillas tratadas con hexaclorobenceno (23).
- En el estado de Kerala (India), la contaminación de trigo con paratión produjo en 1958 cerca de un centenar de muertos (45).

Henao et al. (23) resaltan que entre 1956 y 1985 se produjeron en el mundo 14 grandes brotes de intoxicación (con más de 100 casos) ocasionados por la contaminación de alimentos con plaguicidas. De las personas afectadas, 90% (12 833) fueron de países en desarrollo, donde también se produjeron 95% (1 389) de las defunciones. Bouguerra (16), Ferrer y Cabral (47), Henao et al. (23) y la OMS (4, 48) citan otros casos de intoxicaciones humanas causados por el consumo de alimentos contaminados con plaguicidas.

COSTOS ECONÓMICOS DE LAS INTOXICACIONES

En el cuadro 1 se presentan los costos económicos anuales atribuibles a los envenenamientos humanos por plaguicidas en los Estados Unidos. En países de Centroamérica, los costos estimados per cápita de la atención médica y tratamiento de las intoxicaciones agudas por plaguicidas oscilan entre US\$ 32 y \$92,20 (50, 51) y dependen de diversos factores, entre ellos la gravedad y el tipo de intoxicación, así

CUADRO 1. Costos anuales relacionados con las intoxicaciones por plaguicidas en los Estados Unidos a principios de la década del noventa

Origen	Costo (US\$)
Hospitalización (US\$1000/día)	6 759 000
Atención ambulatoria (US\$ 630/caso)	17 010 000
Pérdida del trabajo (US\$ 80/día)	1 760 000
Muertes accidentales (US\$ 2 millones/caso)	54 000 000
Total	79 529 000

Fuentes: (31, 49).

como la clase de atención hospitalaria y la duración de la estancia. En Costa Rica, por ejemplo, el costo diario de la estancia hospitalaria per cápita oscila entre US\$ 100 y \$400 y alcanza su máximo valor en las unidades de cuidados intensivos (D. Quirós, comunicación personal, 1997). En cambio, en los Estados Unidos estos costos tienen un promedio de US\$ 1 000, como se señala en el cuadro 1.

CONSIDERACIONES ADICIONALES

Aún no se dispone de cifras exactas y confiables sobre las intoxicaciones humanas relacionadas con el uso de

los plaguicidas, pero los cálculos señalados en los párrafos anteriores indican que puede tratarse de un problema bastante importante. Debido a la falta de mecanismos administrativos adecuados, en la mayoría de los países en desarrollo hay muy poca información confiable, o ninguna, relacionada con el registro de casos de intoxicación por plaguicidas. Aun en los países donde existe una entidad encargada de llevar este tipo de registro, raras veces se cuenta con personal suficiente o idóneo para cumplir esta tarea, o con los recursos económicos y las instalaciones necesarias para llevarla a cabo de forma eficiente (10, 52–56). Por lo tanto, los datos con los que se cuenta en la actualidad son fragmentarios y con frecuencia se limitan a estimaciones de los casos de intoxicación aguda (38, 39). De ahí la urgencia de mejorar los sistemas de recopilación de este tipo de información.

Por otra parte no debe olvidarse que la problemática descrita no solo afecta al trabajador agrícola, que sufre la mayor exposición, sino también al medio ambiente en general y, por consiguiente, a la comunidad, que se ve afectada por la contaminación de alimentos, aguas, suelos y aire y de la alteración de todo el sistema ecológico. En conclusión, el problema de los plaguicidas compete tanto a los propios interesados (fabricantes y comerciantes, agricultores, técnicos agrícolas, trabajadores, ciudadanos en general), como a los expertos de todas las disciplinas científicas y sociales (57–59).

La utilización adecuada de los plaguicidas, acompañada de una reducción del uso de estas sustancias mediante la aplicación de las tácticas del manejo integrado de plagas (10) o, mejor aún, de la agricultura orgánica, ahorrará dinero y ayudará a evitar parcial o totalmente algunos de los efectos indeseables que inevitablemente acarrea la utilización de estos productos para el usuario, el consumidor y el medio ambiente en general.

Sería quizá ventajoso elaborar y ejecutar planes nacionales específicos para reducir el uso de plaguicidas, como los que se están poniendo en práctica en estos momentos en lugares como Dinamarca, Indonesia, Países Bajos y Suecia (60–62). En Países Bajos, por ejemplo, se estableció el objetivo de reducir en 50% el volumen de ingredientes activos y en 80% el de sustancias desinfectantes en el suelo en un período de 10 años (1990–2000) (63, 64).

Como apunta C. A. Rodríguez, “La modernización de 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” (65).

Agradecimiento. El autor agradece a Gilbert Fuentes, Mariangella Mata y los árbitros anónimos de esta revista su revisión y sugerencias sobre la versión preliminar de este trabajo.

REFERENCIAS

1. Consejo de Salud Ocupacional. Proyecto de la OIT con sede en Costa Rica: la seguridad y salud de los trabajadores agrarios de América Central. *Bol Info* (San José) 1994;V(23):1–2.
2. The Pesticides Trust: The costs and benefits of pesticides. *TPT Broadsheet* (London) s.f.;1–2.
3. Pedrick C. Controlar la plaga de plaguicidas. *Ceres* (FAO) 1994;26(3):5–7.
4. Organización Mundial de la Salud. *Consecuencias sanitarias del empleo de plaguicidas en la agricultura*. Ginebra: OMS; 1992.
5. Woodburn AT. The market for agrochemicals: present and future. Vol. I. *Proceedings of the Brighton Crop Protection Conference, Weeds, November 20–23, 1995*. Brighton, England: The British Crop Protection Council; 1995.
6. Anónimo. World pesticide sales increased in 1996. *Gene Exchange* (Union of Concerned Scientists); 1997:13.
7. Araúz LF, Carazo E, Mora D. Diagnóstico sobre el uso y manejo de plaguicidas en las fincas hortícolas del Valle Central de Costa Rica: informe preliminar. *Agron Cienc* (Costa Rica) 1983;1(3):37–50.
8. Arnáez E, Quesada H, Hernández E, Valverde V, Mora B. Uso y manejo de plaguicidas en el Valle de El Guarco, Cartago. *Tecnol Marcha* (Costa Rica) 1993;12(2):51–59.
9. Collins J, Lear J. *Chile's free-market miracle: A second look*. Oakland, California: Food First Books; 1995.
10. García JE. *Introducción a los plaguicidas*. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad Estatal a Distancia; 1997.
11. García JE. Causas del mal uso de los plaguicidas (con énfasis en Costa Rica). *Tecnol Marcha* (Costa Rica) 1996;12(4):25–37.
12. Hanson DJ. Administration seeks tighter curbs on exports of unregistered pesticides. *C & EN* 1994;February 14:16–17.
13. Wesseling C, Castillo L. Plaguicidas en América Central: algunas consideraciones sobre

- las condiciones de uso. *Memoria de la Primera Conferencia Centroamericana sobre Ecología y Salud (ECOSAL)*, San Salvador, El Salvador, 1-3 de septiembre de 1992.
14. Baker SR, Wilkinson CF, eds. The effects of pesticides on human health. *Adv Mod Environ Toxicol XVIII*. (Princeton, New Jersey) 1988.
 15. Bödeker W. Tödliche und nichttödliche Vergiftungen durch Pestizide in der Bundesrepublik Deutschland. *Nachrichtenbl Deut Pflanzenschutzd* (Stuttgart) 1994;46(11): 237-242.
 16. Bouguerra ML. Los plaguicidas y el tercer mundo. *Mundo Cient* (España) 1986;6(59): 696-707.
 17. Bull D. *Futuro incierto: los plaguicidas y los pobres del Tercer Mundo*. Cayambe, Ecuador: ABYA-YALA; 1989.
 18. Coppstone JF. A global view of pesticide safety. En: Watson DL, Brown AWA. *Pesticide management and insecticide resistance*. New York: Academic Press; 1977. pp. 147-155.
 19. Dinham B, comp. *The pesticide hazard: A global health and environmental audit*. New Jersey: Zed Books; 1993.
 20. Rosset P. ¿Es factible el manejo integrado de plagas en el contexto de la producción campesina de los cultivos no tradicionales de agroexportación? *Ceiba* (Honduras) 1992;33 (1-A):75-90.
 21. Fazal A. People, pests and pesticides. *International Foundation for Development Alternatives. Dossier* (Suiza) 1989;73(sept/oct):45-50.
 22. García JE. Plaguicidas y salud. *Biocenosis* (Costa Rica) 1989;5(1-2): 22-26.
 23. Henao S, Finkelman J, Albert L, Koning HW de. *Plaguicidas y salud en las Américas*. México, DF: Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud; 1993.
 24. Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial. Salud humana. En: *Estudio de las consecuencias ambientales y económicas del uso de plaguicidas en la producción de algodón de Centroamérica. Informe final*. ICAITI Proyecto N.º1412. PNUMA Proyectos N.º 0205-73-002 y 0108-75-007. Guatemala, Guatemala: 1977. pp. 94-147.
 25. Jeyaratnam J. Acute pesticide poisoning: A major global health problem. *World Health Stat Q* 1990;43:139-144.
 26. Leonard JH. *Recursos naturales y desarrollo económico en América Central: un perfil ambiental regional*. Serie Técnica. Informe técnico/CATIE N.º127. Turrialba, Costa Rica: CATIE; 1987:151-153.
 27. Murray DL. *Cultivating crisis: The human cost of pesticides in Latin America*. Austin, Texas: University of Texas Press; 1994.
 28. Norris R, ed. *Pills, pesticides & profits: The international trade in toxic substances*. Croton-on-Hudson, New York: North River Press, Inc.; 1982.
 29. Organización Panamericana de la Salud. Salud de los trabajadores. *XXIII Conferencia Sanitaria Panamericana, XLII Reunión del Comité Regional*. Washington, DC: OPS; 1990. (Documento CSP23/4 (Esp.). Anexo 3:3).
 30. Partanen T, Rodríguez AC, Wesseling C, Mwakajinga M. Signals indicating a new occupational epidemic. *Afr News Occup Health Safety* 1994;4(2):30-31.
 31. Pimentel D, Acquay H, Biltonen M, Rice P, Silva M, Nelson J, et al. Assessment of environmental and economic impacts of pesticide use. En: Pimentel D, Lehman H, eds. *The pesticide question: Environment, economics, and ethics*. New York: Chapman & Hall; 1992. pp. 47-84.
 32. Pimentel D, McLaughlin L, Zepp A, Lakitan B, Kraus T, Kleinman P, et al. Environmental and economic effects of reducing pesticide use. *BioScience* 1991;41(6):402-409.
 33. Quirós D, Salas AE, Leveridge Y. *Intoxicaciones con plaguicidas en Costa Rica*. San José, Costa Rica: Editorial Nacional de Salud y Seguridad Social-Caja Costarricense de Seguro Social; 1994.
 34. Richter E. *Organophosphorus pesticides: A multinational epidemiologic study: European Occupational Health Programme*. Copenhagen: World Health Organization, Regional Office for Europe; 1993.
 35. Wright, A. Rethinking the circle of poison: The politics of pesticide poisoning among Mexican farm workers. *Latin Am Perspect* 1986; 51,13(4):26-59.
 36. Bödeker W. Zur Häufigkeit tödlicher und nichttödlicher Pestizidvergiftungen: eine Betrachtung nationaler und internationaler Morbiditäts- und Mortalitätsstatistiken. En: Bödeker W, Dümmler C., Hrsg. *Pestizide und Gesundheit*. Karlsruhe, Alemania: Verlag C. F. Müller; 1990. pp. 89-118.
 37. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. La alimentación y el medio ambiente. *Desarrollo Coop* (Alemania Federal) 1986;1:18-20.
 38. Organización Internacional del Trabajo. *Los asalariados agrícolas: condiciones de empleo y de trabajo*. Oficina Internacional del Trabajo, Programa de Actividades Sectoriales. Ginebra, Suiza: TMAWW; 1996.
 39. Organización Internacional del Trabajo. *Situación reciente del trabajo en las plantaciones: informe I*. Comisión del Trabajo en las Plantaciones, décima reunión, Ginebra, Suiza, 1994.
 40. Anónimo. Aldicarb food poisoning from contaminated melons: California. *MMWR* 1986;35 (16):254-258.
 41. Goldman LR, Smith DF, Neutra RR, Saunders LD, Pond EM, Stratton J, et al. Pesticide food poisoning from contaminated watermelons in California, 1985. *Arch Environ Health* 1990;45 (4):229-236.
 42. Green MA, Heumann MA, Wehr HM, Foster LR, Williams LP, Polder JA, et al. An outbreak of watermelon-borne pesticide toxicity. *Am J Public Health* 1987;77(11):1431-1434.
 43. Anónimo. Una completa información: la harina contaminada. El pánico y la realidad. *Diario La República* (Costa Rica), 12 de setiembre de 1965, 1, 16-18.
 44. Fernández M, Chaves C. La problemática de los plaguicidas en Costa Rica y su relación normativa [Tesis de licenciatura]. San José: Universidad de Costa Rica; 1988.
 45. Cárdenas NA, Castrillón LH, Morales R. Residuos de plaguicidas en alimentos. Un estudio de caso: aldicarb. *Bol Enlace* (Perú) 1997;35/36:12-16.
 46. International Programme on Chemical Safety. Poisoning by pesticides. *IPCS News* 1993;April 3:1-2.
 47. Ferrer A, Cabral R. Toxic epidemics caused by alimentary exposure to pesticides: A review. *Food Addit Contam* 1991;8(6):755-775.
 48. World Health Organization. Major poisoning episodes from environmental chemicals. *Environmental & Occupational Epidemiology Series in support of the International Programme on Chemical Safety*. WHO/PEP/92.19. Geneva, Switzerland, 1992;39-50:74-86.
 49. Pimentel D, Acquay H, Biltonen M, Rice P, Silva M, Nelson J, et al. Impacto económico-ambiental del uso de pesticidas. *Agroecol Desarrollo* (Chile) 1995;8/9:60-66.
 50. Vaughan MA. *Plaguicidas, ambiente y desarrollo*. Managua, Nicaragua: Plan de Acción Ambiental para Nicaragua (PAA-NIC), Unidad Técnica ECOT-PAF. MEDE/MARENA-ASDI/DANIDA/Banco Mundial; 1993.
 51. Villagrán E. Aspectos económicos del consumo de plaguicidas en Centroamérica. *Primer Seminario Regional sobre Uso y Manejo de Plaguicidas en Centroamérica, 2-7 de febrero, 1976*. Guatemala: Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial; 1976.
 52. Díaz FM, Lamoth LL. *Características ocupacionales y ambientales de los plaguicidas en Panamá*. Panamá: Organización Panamericana de la Salud, Proyecto Aspectos Ocupacionales y Ambientales de la Exposición a los Plaguicidas en el Istmo Centroamericano (PLAGSALUD), Programa MASICA/HEP; 1998.
 53. Forget G. *Análisis epidemiológico de la frecuencia del envenenamiento agudo en países en desarrollo*. Informe de un grupo científico del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID) y del Programa Internacional sobre Prevención de Accidentes con Sustancias Químicas (PIPASQ). Informe 219s. Ottawa, Canadá; 1989.
 54. McConnell R. Epidemiology and occupational health in developing countries: Pesticides in Nicaragua. En: Högstedt C, Reuterwall C, eds. *Progress in occupational epidemiology*. Amsterdam: Excerpta Medica; 1988. pp. 361-365.
 55. Rodríguez AC, Haar R van der, Antich D, Jarquín C. *Desarrollo e implementación de un sistema de vigilancia de intoxicaciones con plaguicidas: experiencia en Costa Rica*. Informe Técnico del Proyecto PLAGSALUD Costa Rica, Fase I. San José, Costa Rica: Ministerio de Salud, Programa de Plaguicidas de la Universidad Nacional (PPUNA), Agencia Danesa para el Desarrollo Internacional (DANIDA), OPS/OMS, Programa Medio Ambiente y Salud en el Istmo Centroamericano (MASICA-HEP); 1997.
 56. Wesseling C, Castillo L, Elinder CG. Pesticide poisonings in Costa Rica. *Scand J Work Environ Health* 1993;19:227-235.
 57. Chediak R, Benzekry T, Mora P, López E, Bello JC del. *Problemas del desarrollo y la transferencia de tecnología agropecuaria: el caso de los plaguicidas*. San José, Costa Rica: Programa de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Proyecto COS 81/T01; 1983.
 58. Thrupp LA. Aspectos económicos y sociales en el uso de plaguicidas en Centroamérica. En: Gracia J, ed. *El deterioro ambiental en Costa Rica: balance y perspectivas*. Memoria del I Congreso Ambiental de Costa Rica, San José, 9 a 14 de septiembre de 1985. San José: Editorial de la Universidad de Costa Rica; 1991. pp. 167-177.
 59. Thrupp LA. The political ecology of pesticide use in developing countries: Dilemmas in the

- banana sector of Costa Rica [Disertación doctoral]. Sussex, United Kingdom: Institute of Development Studies, University of Sussex; 1988.
60. Hurst P. *Pesticide reduction programmes in Denmark, the Netherlands, and Sweden*. Gland, Switzerland: World Wildlife Fund; 1992.
61. Red de Acción en Plaguicidas de América Latina. Planes de reducción del uso de plaguicidas. *Bol Enlace* (Colombia) 1992;23:12.
62. Roosjen MG. Reducing pesticide inputs in glasshouses. *EPPO Bull* 1992;22:323-329.
63. The Netherlands, Ministry of Agriculture, Nature Conservation and Fisheries. *Meerjarenp lan Gewasbescherming. Beleidsvoornemen*. The Hague: Dutch Ministry of Agriculture; 1990.
64. Zadoks JC. Pérdidas de rendimiento causadas por enfermedades, insectos y malezas. Los costos del cambio en protección vegetal. *Rev Escuela Sanidad Vegetal* (Nicaragua) 1992;2(3): 37-46.
65. Rodríguez CA. Plaguicidas, efectos crónicos, necesidad y posibilidades de limitar su uso. San José, Costa Rica: Organización Internacional del Trabajo; 1994. (Documento fotocopiado).

Manuscrito recibido el 20 de junio de 1997 y aceptado para publicación en revisión revisada el 18 de septiembre de 1998.

ABSTRACT

Acute pesticide poisoning: Human and economic costs

The use of pesticides has produced great agricultural benefits and, at the same time, serious public health problems that need to be solved. According to studies performed in the 1980s and 1990s, every year about half a million to one and a half million cases of acute pesticide poisoning are notified, together with 3 000 to 28 000 deaths. The purpose of this study was to draw attention to the incidence of acute pesticide poisoning and to the social and economic costs that are attributable to pesticides in different parts of the world. We present data on the economic importance of the pesticide industry and describe the situation of acute poisonings from exposure to pesticides and consumption of contaminated foods. Such data show that pesticide poisonings are more frequent in developing countries than in industrialized countries, even though developing countries consume less pesticides. We also estimate the economic costs of pesticide poisonings and examine certain other aspects of the situation, underscoring the need to reduce pesticide use.
