

U.A.C.A.

ACTA ACADÉMICA

ISSN: 1017 - 7507 Noviembre 2003 • Número 33



Foro Latinoamericano





CONTENIDO

FORO LATINOAMERICANO

Plaguicidas. Problemática y opciones de solución
con énfasis en Costa Rica

Jaime García-G. 33



PLAGUICIDAS: PROBLEMÁTICA Y OPCIONES DE SOLUCIÓN, CON ÉNFASIS EN COSTA RICA

Jaime E. García-G.

Doctor en Ciencias Agrícolas (Dr.sc.agr.) con énfasis en Protección de Cultivos. Catedrático del Centro de Educación Ambiental de la Universidad Estatal a Distancia (UNED) y la Escuela de Biología de la Universidad de Costa Rica. Autor y coeditor de varios libros y de poco más de un centenar de artículos. Telefax 224-68-49. jgarcia@uned.ac.cr

RESUMEN

En este trabajo se tratan algunos aspectos de la problemática causada por el uso de los plaguicidas, destacando varias de las razones principales que favorecen su predominio y favoritismo actuales por parte de los usuarios de estas sustancias. Además, se ofrecen diversas cifras y cálculos sobre temas relacionados con el uso de plaguicidas en Costa Rica, así como apreciaciones relativas a las regulaciones normativas y las políticas estatales que tiene el país en esta materia. Por último, se presentan algunas conclusiones y consideraciones adicionales sobre lo expuesto, resaltando la necesidad de la aplicación de los principios de la agricultura orgánica como una manera efectiva para llegar a dejar de usar los plaguicidas, y de esta manera evitar las consecuencias colaterales negativas relacionadas con su aplicación.

INTRODUCCIÓN

Los problemas de «plagas» en la agricultura industrializada 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, donde se favorecen y propician condiciones óptimas para que ciertos organismos se multipliquen y desarrollen a sus anchas (García, 1997a). 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 manipular el agrosistema está favoreciendo su desarrollo desproporcionado. Esta situación era ya conocida en Costa Rica desde principios del siglo XX donde un artículo publicado en 1912 menciona lo siguiente: «Entre más intensa se hace la producción con los



procedimientos modernos perfeccionados, más enemigos hay también que combatir; la intensidad del cultivo mejorado, es en cierto sentido antinatural; produce un desequilibrio, que trae como consecuencia una cierta debilidad constitutiva en las plantas que las hace más sensibles a los ataques de los insectos y de los hongos» (Ministerio de Fomento, 1912).

En otras palabras, hemos aprendido que con la manera «moderna e industrializada» monocultivista de hacer agricultura, además de nuestros cultivos estamos criando y manteniendo plagas en forma exitosa (¡para ellas y la industria de insumos agropecuarios!).

Los objetivos de este trabajo son: a) hacer algunas reflexiones y consideraciones en torno a la problemática del uso de los plaguicidas en la agricultura; b) ofrecer diversos datos y cifras relacionadas con el uso de estas sustancias en Costa Rica, y c) hacer ver la necesidad de disminuir su uso y, en la medida de lo posible, de llegar a dejar de usarlas por medio de la aplicación de los principios en que se fundamenta la agricultura orgánica.

PROBLEMÁTICA DEL USO DE LOS PLAGUICIDAS

De acuerdo con las investigaciones realizadas por el Departamento de Agricultura de los EE.UU., entre 97 y 99% de las cantidades de los plaguicidas aplicados no alcanzan los organismos que se desean combatir. Otras investigaciones han corroborado los resultados de estas, señalando que en gran parte de los casos, el porcentaje de la cantidad de los plaguicidas aplicados que alcanzan las plagas es -inclusive- hasta menor al 0,1% de las cantidades utilizadas (Pimentel y Levitan, 1986). Esto quiere decir que la mayor parte de los plaguicidas aplicados se distribuyen en el ambiente circundante, extendiendo de este modo sus efectos tóxicos inherentes (García, 1997g).

Sobre este particular, es necesario poner énfasis en que al abordar el tema de los plaguicidas, ante todo, se debe reconocer que se está tratando con «venenos», sin importar su origen (natural o sintético) ni categoría toxicológica, tal y como nos lo recuerda la etimología de la terminación «cida» de la palabra, la cual se deriva de la raíz latina «caedere» que significa «matar». De ahí que debe desterrarse, por sentido común, la falsa y peligrosa creencia de la existencia de plaguicidas «amigables con el ambiente».

El uso de estas sustancias –especialmente de aquellas de reconocida peligrosidad que se comercializan y emplean en Costa Rica sin mayores restricciones ni posibilidades reales de control- viene dejando una cantidad considerable de secuelas negativas, muchas veces de carácter irreversible tanto sobre los seres humanos como en su ambiente (García, 1997b). Entre éstas cabe destacar el número de intoxicaciones agudas y crónicas (registradas y no registradas) que suceden diariamente a lo largo y ancho del país.

Entre las intoxicaciones crónicas mayormente estudiadas en Costa Rica, están las sucedidas con las aplicaciones del nematicida DBCP (dibromocloropropano) en las áreas bananeras, cuyas demandas judiciales



aún se siguen ventilando en los juzgados (Barrantes, 2001; Misko *et al.*, ¿1994?; Ramírez y Ramírez, 1994; Rodríguez, 1999; Thrupp, 1991a), así como las provocadas por el DDT (diclorodifeniltricloroetano) en el sistema nervioso a trabajadores del Ministerio de Salud expuestos a este insecticida entre 1955 y 1985 (Van Wendel de Joode *et al.*, 2001).

Otro caso relevante lo constituyeron las miles de hectáreas que presentaron problemas de altas concentraciones de cobre en el Pacífico Sur, como consecuencia de las aplicaciones masivas de caldo bordelés como funguicida, en las explotaciones intensivas de banano. Así, por ejemplo, en las plantaciones de Palmar Sur, entre 1936 y 1956, se aplicaron cerca de 2242 kg/ha de cobre metálico. Como consecuencia, se acumularon altas concentraciones de cobre en los suelos (de hasta de 11 400 mg/kg) que afectaron las condiciones físicas y químicas de éstos, lo cual se reflejó en una disminución significativa de la producción esperada, limitando a su vez la utilización de estas áreas para el cultivo de plantas sensibles a este elemento, como el arroz de secano, el maíz, el chayote, el apio y ciertos árboles frutales (Cordero y Ramírez, 1979; Thrupp, 1991b).

En este contexto es importante comprender que el empleo de plaguicidas conduce, inevitablemente, a una dependencia de éstos y la contaminación del ambiente, cuya magnitud e impacto dependerán de las circunstancias dadas. En el caso de Costa Rica, la contaminación y los peligros inherentes, tanto para el usuario 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 de donde provienen estas sustancias, porque en los primeros se presentan, con frecuencia, diversas condiciones que hacen muy difícil, cuando no imposible, la mitigación de los riesgos asociados al uso de los plaguicidas (García, 1999).

Las investigaciones sobre los efectos colaterales del uso de los plaguicidas solo podrán seguir demostrando una perogrullada: que son tóxicos para la vida, y de ahí la necesidad de dejar de usarlos a la brevedad posible, buscando y fomentando formas alternativas menos contaminantes.

ENTONCES, ¿PORQUÉ EL PREDOMINIO Y FAVORITISMO DEL USO DE PLAGUICIDAS?

Entre otros, se pueden citar los siguientes factores:

- El efecto visual inmediato para reducir las poblaciones de plagas en forma espectacular y en el momento oportuno, obviando los efectos colaterales negativos del uso de estas sustancias para otros organismos.
- La generalización y difusión del mito de que no puede haber producción agropecuaria sin la utilización de estas sustancias.
- La generalización y difusión del mito de que para aliviar el hambre en el mundo se necesita producir más y que la única manera de hacerlo es utilizando más agroquímicos (Lappé *et al.*, 1998). Como lo mencionaron Chediak *et al.* en 1983: «*El dilema planteado por muchos `agroquímicos o hambre´, es una falsa opción que entre otras cosas justifica el uso y abuso de los plaguicidas*».



- La generalización y difusión del mito de hacer creer a los productores que los agroquímicos les «aseguran» la cosecha, y con ello sus ganancias.
- La generación y difusión del mito de que «a mayores cosechas, mayores ganancias», sin considerar los demás factores involucrados en este tipo de aseveración.
- Las políticas crediticias y de incentivos –tanto gubernamentales como del sector privado- dirigidas a favorecer, y en algunos casos condicionar, los préstamos a la compra de estos insumos.
- La simplificación excesiva del trabajo en el campo, obviando o ignorando las consecuencias a mediano y largo plazos de la práctica de este tipo de agricultura industrializada sobre la sostenibilidad del agrosistema.
- Las recomendaciones dadas, tanto por los funcionarios de las organizaciones estatales (ministerios de agricultura, facultades y escuelas de agronomía), normalmente urgidos de dar respuestas inmediatas, o con intereses creados por el sector privado al ser éste el que financia gran parte de la investigación en las universidades, así como las actividades de difusión de éstas (congresos, simposios, otros), como por los fabricantes, distribuidores y comerciantes de estas sustancias, interesados mayormente en su visión cortoplacista de vender sus productos y acrecentar sus ganancias a cualquier costo.

Como puede observarse, es fácil entender lo difícil que es salirse del sistema actual predominante de producción agropecuaria industrializada convencional, dada la influencia de los mitos creados precitados, así como de los entes involucrados altamente dependientes de la existencia y el mantenimiento de un paradigma que ve y trata la producción agropecuaria cual simple fábrica de objetos, donde se tiene como premisa que a mayor utilización de insumos, intensificación y tecnificación del agrosistema que se manipula, mayor cantidad de productos se obtendrán y, por ende, mayores ganancias económicas, sin considerar los costos humanos, sociales y ambientales involucrados en este tipo de producción. De esta manera se está pasando por alto el principio más obvio de la agricultura: el saber y entender que estamos tratando con seres vivos que ante todo solo responden a las leyes de la naturaleza.

CIFRAS SOBRE DIVERSOS ASPECTOS RELATIVOS AL USO DE LOS PLAGUICIDAS EN COSTA RICA

Uno de los principales problemas en asunto de cifras en esta materia, es la elaboración de éstas, ya que, en una gran parte de los casos la información no está disponible, es de difícil recolección o, en su defecto, su calidad es dudosa y en algunos casos hasta incongruente. No obstante, a continuación se mencionarán algunos datos que ofrecen una idea aproximada con respecto a diversos tópicos relacionados con el uso de estas sustancias en el país (Aguirre, 2001; Arbeláez y Henao, 2002; Chaverri, 2003; De la Cruz y Castillo, 1999; García, 1997c; Hilje *et al.*, 1987; Quirós y Jiménez, 1999; Sancho, 2001; SEPSA, 2002; Trejos, 2002).



Datos sobre importaciones de plaguicidas:

- Importación de plaguicidas como producto formulado en 1970: 5,636,781 kg. En el 2000: 15,613,000 kg. (La información del año 2000 no incluye las cantidades importadas de coadyuvantes, aceites agrícolas, inertes, defoliantes, rodenticidas, antitranspirantes, reguladores de crecimiento, repelentes, atrayentes, plaguicidas de uso doméstico, así como tampoco las cantidades importadas de plaguicidas de origen biológico).
- Importación de plaguicidas como ingrediente activo en 1970: 2,818,390 kg. En el 2000: 8,532,000 kg.
- Valor de las importaciones de plaguicidas en 1970: US\$ 5,432,044 . En el 2000: US\$ 92,418,000. Este valor no incluye el valor agregado de la formulación y la comercialización de los plaguicidas; esto significa que los gastos totales por plaguicidas en el país son más altos que los valores de las importaciones.
- Valor CIF (en millones) y porcentaje de participación de las importaciones de plaguicidas en 1993: US\$ 34,3 en funguicidas (44%), US\$ 17,9 en herbicidas (23%), US\$ 15,6 en nematocidas (20%), US\$ 7,8 en insecticidas y acaricidas (10%), y US\$ 2,3 en otros (3%).
- Valor promedio del kg de las importaciones de plaguicidas en 1970: US\$ 0,96. En el 2000: US\$ 5,92. Una parte de esta diferencia se debe al hecho de que en la actualidad se importan mayores cantidades de plaguicidas en calidad de ingredientes activos para ser formulados en el país.
- Número de compañías formuladoras de plaguicidas en el país en 1995: 21.
- Número estimado de empresas importadoras de plaguicidas al país en 1995: 250.
- Estimación de la recaudación anual del impuesto a la importación de plaguicidas en 1989 (0,5% sobre el valor CIF declarado): US\$238,000. En el 2000: ca. US\$ 500,000.

Datos sobre uso de plaguicidas por área cultivada:

- Cantidad de plaguicidas importados por hectárea agrícola cultivada en 1970: 12 kg. En el 2000: 26 kg.
- Cantidad de ingrediente activo de plaguicidas por hectárea agrícola cultivada en 1970: 6 kg. En el 2000: 14 kg.
- Distribución porcentual del mercado de los plaguicidas por cultivo, de acuerdo con el valor CIF (US\$) en 1993: 57% en banano, horticultura (no tradicional para la exportación, como melón, ornamentales, flores, raíces y tubérculos), 7% en café, 7% en arroz, 4% en pastos y 16% en otros.
- Cantidad de ingrediente activo promedio utilizado por hectárea en diversos cultivos en 1997: banano: 45 kg, vegetales y frutas: 20 kg; arroz: 10 kg; otros granos: 7,5 kg; café: 6,5 kg; azúcar: 3,5 kg, pastos: 0,25 kg.
- Toneladas métricas de ingrediente activo aplicadas en diversos cultivos en 1997: banano: 2347; vegetales y frutas: 1303; arroz: 441; otros granos: 559; café: 702; caña de azúcar: 150; pastos: 391.
- Gasto promedio en plaguicidas por hectárea cultivada en 1970: US\$ 11 (considerando solo el valor neto de las importaciones y un área agrícola cultivada total de 475,000 ha). En el 2000: US\$ 154 (considerando solo el valor neto de las importaciones y un área agrícola cultivada total de 600,000 ha).



Datos sobre plaguicidas inscritos y sus marcas comerciales:

- Número de lugares o expendios de plaguicidas antes de 1950: 5. En 1970: 50. En el 2002: alrededor de 350.
- Número de ingredientes activos individuales y en mezclas de plaguicidas inscritos en el Ministerio de Agricultura y Ganadería en octubre de 1991: 306 y 32, respectivamente. En junio de 1993: 347 y 38, respectivamente. Incluye insecticidas, acaricidas, nematocidas, funguicidas, herbicidas, reguladores del crecimiento, molusquicidas, rodenticidas, atrayentes, defoliantes, antitranspirantes, coadyuvantes, e inertes.
- Número de marcas comerciales de plaguicidas inscritos en el Ministerio de Agricultura y Ganadería en octubre de 1991: 974. En junio de 1993: 1213. Incluye insecticidas, acaricidas, nematocidas, funguicidas, herbicidas, reguladores del crecimiento, molusquicidas, rodenticidas, atrayentes, defoliantes, antitranspirantes, coadyuvantes, e inertes.
- Cantidad de plaguicidas exportados en 1994: 665,717 kg. En 1998: 2,323,751 kg.

Datos sobre exportaciones de plaguicidas:

- Número de exportadores de plaguicidas en 1994: 23. En 1998: 36.
- Número de países de destino de las exportaciones de plaguicidas en 1994: 15. En 1998: 20.

Datos sobre aspectos toxicológicos de los plaguicidas importados:

- Clasificación toxicológica de las importaciones de plaguicidas en el periodo 1994-1998 según su DL_{50} (cantidades redondeadas. En el cálculo no se incluyen las cantidades importadas de coadyuvantes, adherentes, ceras parafínicas, reguladores del crecimiento, materias primas inertes, solventes, funguicidas inorgánicos como los cúpricos y los azufrados, así como tampoco los productos de naturaleza biológica ni orgánica): 11% de productos extremadamente tóxicos (Banda I-A equivalente a 4,291,300 kg.). 8% de productos altamente peligrosos (Banda I-B, equivalente a 3,311,000 kg.). 24% de productos moderadamente peligrosos (Banda II, equivalente a 9,638,700 kg.). 5% de productos ligeramente peligrosos (Banda III, equivalente a 1,824,600 kg.). 52% de productos sin leyenda (Banda IV, equivalente a 20,378,600 kg.).
- Importaciones de plaguicidas según su clase toxicológica en 1994 (13,584,676 kg. No se incluyen las cantidades importadas de coadyuvantes, adherentes, ceras parafínicas, reguladores del crecimiento, materias primas inertes, solventes, funguicidas inorgánicos como los cúpricos y los azufrados, así como tampoco los productos de naturaleza biológica ni orgánica): 33% de funguicidas, 21% de herbicidas, 20% de insecticidas, 21% de nematocidas, y 5% de otros (fumigantes, acaricidas, molusquicidas, rodenticidas, bactericidas y alguicidas). En 1998 (16,878,447 kg.): 38% de funguicidas, 20% de herbicidas, 9% de insecticidas, 23% de nematocidas, y 10% de otros.
- El 80% del volumen total de las importaciones de plaguicidas en el año 2000 está compuesto por alrededor de 20 productos. Aproximadamente 90% de éstos se clasifican como de alta a extremadamente tóxicos para organismos acuáticos, como peces y crustáceos.



Datos sobre distribución per cápita e intoxicaciones por plaguicidas en humanos:

- Carga promedio de plaguicidas por habitante en el 2000: 4,1 kg. de producto formulado y 2,2 kg de ingrediente activo.
- Carga promedio de plaguicidas por habitante de la zona rural en el 2000: 10 kg. de producto formulado y 5,5 kg de ingrediente activo.
- Carga promedio de plaguicidas por habitante de la población económicamente activa en el sector agropecuario en el 2000: 55,6 kg. de producto formulado y 30,4 kg de ingrediente activo.
- Subregistro de intoxicaciones agudas causadas por plaguicidas en el 2000/01 (en los cantones de Tarrazú, Paraíso, Sarapiquí y Alajuela): entre un 97,8% y un 82,2%.
- Número registrado de intoxicaciones agudas por plaguicidas en el 2000: 752.
- Número esperado de intoxicaciones agudas por plaguicidas en el 2000: 9400 (asumiendo un subregistro nacional promedio de 92%, al extrapolar y promediar la información obtenida en cuatro cantones del país: Tarrazú, Paraíso, Sarapiquí y Alajuela).
- Porcentaje y número estimado de trabajadores agrícolas que sufre al menos una intoxicación anual de acuerdo con el Instituto Regional de Sustancias Tóxicas de la Universidad Nacional en el 2000: 4,5%, equivalente a 12,627 casos.
- Tasa de incidencia nacional de intoxicaciones agudas por plaguicidas en el 2000: 20 x 100, 000 habitantes.
- Tasa de incidencia nacional esperada de intoxicaciones agudas por plaguicidas en el 2000: 250 x 100, 000 habitantes (extrapolando y promediando la información obtenida en cuatro cantones del país: Tarrazú, Paraíso, Sarapiquí y Alajuela).
- Tasa de incidencia de intoxicaciones agudas por plaguicidas en la población rural en el 2000: 48 x 100,000 habitantes.
- Tasa de incidencia esperada de intoxicaciones agudas por plaguicidas en la población rural en el 2000: 600 x 100,000 habitantes (extrapolando y promediando la información obtenida en cuatro cantones del país: Tarrazú, Paraíso, Sarapiquí y Alajuela).
- Tasa de incidencia de intoxicaciones agudas de origen ocupacional por plaguicidas en la población económicamente activa en el sector agropecuario en el 2000: 268 x 100,000 habitantes.
- Número de defunciones por plaguicidas en 1994: 60. En el 2000: 81.
- Número de casos y porcentaje de mortalidad por plaguicidas según sexo en 1994: 53 hombres (88,3%) y 7 mujeres (11,7%). En el 2000: 71 hombres (87,7%) y 10 mujeres (12,3%).
- Número de casos y porcentaje de mortalidad por plaguicidas según causa en 1994: 53 suicidios (88,3%), 1 accidente (1,7%) y 6 casos sin causa determinada (10%). En el 2000: 74 suicidios (91,4%), 1 accidente (1,2%), y 6 casos sin causa determinada (7,4%).
- Número de casos de mortalidad en menores de 15 años en 1994: 2. En el 2000: 3.
- Tasa promedio de mortalidad (x 100,000 habitantes) por plaguicidas según provincia en el periodo 1994-2000: Limón (4,1), Heredia (2,5), Alajuela (2,1), Cartago (2), Puntarenas (1,7), San José (1,6), y Guanacaste (0,9).



- Cantones con las tasas promedio de mortalidad (x 100,000 habitantes) más altas por plaguicidas en el periodo 1994-2000: Tarrazú (13,3), San Isidro de Heredia (9,6), Turrubares (7), Dota (6,3) y Alvarado de Cartago (6,2).
- Número de agricultores y porcentaje de mortalidad por plaguicidas en 1994: 21 (35%). En el 2000: 27 (33,3%)
- Tasa de mortalidad (x 100,000 habitantes) por plaguicidas en 1994: 1,8. En el 2000: 2,1.
- Lugar que ocupan el número y las tasas de mortalidad por plaguicidas con respecto a las causadas por otros agentes tóxicos: 1.
- Plaguicidas y número de defunciones que causaron los mayores casos de mortalidad en 1994: paraquat (20), metomil (17). En el 2000: metomil (29), paraquat (27).
- Intoxicaciones agudas por plaguicidas en menores de 15 años en el 2000: 101. En este grupo la mayor cantidad de intoxicaciones ocurrieron en niñas de 1 a 9 años de edad.
- Tasa de incidencia para personas menores de 15 años en el 2000: 7,60 x 100,000 habitantes.
- Número y distribución proporcional de las intoxicaciones agudas por plaguicidas según sexo en el 2000: Hombres: 585 (77,8%). Mujeres: 167 (22,2%).
- Número y distribución proporcional redondeada de las intoxicaciones agudas por plaguicidas según causa en el 2000: Laboral: 280 (37%). Accidental: 140 (19%). Intencional: 110 (15%). Desconocida: 220 (29%).
- Causa más importante del subregistro en el 2000/01: el intoxicado no acude a la consulta médica (72,5%), principalmente por desconocimiento de los riesgos y efectos adversos a la salud por la exposición a plaguicidas, que se traduce en no dar importancia al problema, pensar que es pasajero, estar acostumbrado a presentar esos malestares, pensar que los remedios caseros y la automedicación solucionan el problema.
- Plaguicidas causantes del mayor número de intoxicaciones agudas en el 2000: paraquat, carbofurán, metomil, terbufós, fenamifós, glifosato, propoxur.
- Cultivos con el mayor uso de plaguicidas por área: banano, horticultura (especialmente la horticultura no tradicional para la exportación, como melón, flores y follajes), café y arroz.
- Porcentaje redondeado de intoxicaciones laborales con plaguicidas según cultivo en el 2000: banano (32%), plantas ornamentales (6%), café (4%), arroz (3%), maíz (2%), frijoles (2%), palma de aceite (2%), otros (9%), desconocido (40%).
- Cantones con la mayor incidencia de intoxicaciones agudas por plaguicidas en el 2000: Sarapiquí, Alajuela, Pococí, Upala, Pérez Zeledón y Coto Brus.

Datos sobre análisis de calidad y de residuos de plaguicidas:

- García (1997h) expone en su obra los resultados obtenidos en estas materias por los laboratorios del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) en el primer lustro de la última década del siglo XX. Para poder actualizar esta información el autor dirigió varias solicitudes a la Dirección General del Servicio Fitosanitario del Estado del MAG, sin lograr respuesta alguna. Debido a lo anterior se vio la necesidad de plantear un recurso de amparo ante la Sala Constitucional (expediente 03-5336-0007-



CO), el cual fue declarado con lugar, mediante el voto 5017-03, que dispone: «se declara con lugar el recurso. Se condena al Estado al pago de las costas, daños y perjuicios causados con los hechos que sirven de base a esta declaratoria, los que se liquidarán en ejecución de sentencia de lo contencioso administrativo». En el informe que rindió a la Sala Constitucional, el Director General de la dependencia recurrida del MAG, manifiesta que en su criterio : «... la información solicitada por el recurrente no solo no reviste el carácter de información de interés público sino que es información que no estamos autorizados para hacer divulgar y mucho menos para que esta sea utilizada con los propósitos que manifiesta el recurrente», sin puntualizar en momento alguno la razón por la cual se considera que ésta no es de interés público, así como tampoco por parte de quién es que no están autorizados para hacerla divulgar. No obstante que el amparo fue declarado con lugar, aún no se conocen las consideraciones de éste (por estar en etapa de recolección de firmas), y por no haber sido notificado a la fecha. Por el momento no es posible actualizar la información precitada, a pesar de ser información recolectada por una dependencia de una institución pública, como lo es el Servicio Fitosanitario del Estado del MAG, cuyos resultados son de evidente interés público, tanto para los compradores de plaguicidas (lo concerniente a los resultados de análisis de calidad de los plaguicidas), como para los consumidores de los alimentos en que éstos se utilizan (los resultados de los análisis de plaguicidas en los alimentos).

LEGISLACIÓN

De acuerdo con Astorga *et al.* (2000), podemos afirmar que la legislación y reglamentación que regula la importación, producción, comercialización y utilización de plaguicidas en Costa Rica es relativamente vasta. Sin embargo, el conocimiento de su impacto en la realidad a que debe aplicarse se ve menoscabado por los intereses económicos que se mueven detrás de esta actividad, así como por la incapacidad de poder lograr una coordinación intersectorial que involucre a los principales sectores de la actividad, como ministerios, academia, industria, organizaciones no gubernamentales y sociedad civil. Los intentos de coordinación de este tipo realizados en lo pasado confirman lo anterior.

Por otra parte, hay una reglamentación deficiente o inexistente en algunas áreas, como 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. La indicación de la fecha de caducidad en las etiquetas o envases de estos productos no se viene haciendo, sino de hace un par de años para acá; sin embargo, en visitas a varios expendios de plaguicidas realizada por el autor a principios del 2003, se encontraron etiquetas de productos donde faltaba la información relativa al número de lote, fecha de producción y fecha de caducidad de ellos.

En este apartado hay que destacar los esfuerzos de compilación y difusión de la legislación y reglamentación en materia de plaguicidas realizados en la última década en el país, por proyectos de organismos internacionales interesados en esta materia, como la OPS/OMS-DANIDA, la Organización Internacional del



Trabajo (OIT) y la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ). Lamentablemente hay que reconocer que los resultados obtenidos en la práctica de esta labor no han sido relevantes y a futuro tampoco se puede esperar que lo sean, mientras persistan los inconvenientes y las debilidades señaladas en sus trabajos por los analistas en esta materia, así como la realidad en que esta legislación se debe aplicar. De igual manera hay que reconocer que 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. Las publicaciones de Astorga et al. (2000), Cabrera (2001), Castro (1997), CEDARENA (1998), Fernández y Chaves (1988), Fonseca y Vaquerano (2001), Quirós y Madrigal (1996), así como la de Sánchez (2003) son algunos de los trabajos que hacen un esfuerzo por compilar y analizar, en menor o mayor grado, la situación regulatoria del país sobre este particular.

Costa Rica tiene aún pendiente el cumplimiento del acuerdo N° 9 de la XVI Reunión del Sector Salud de Centroamérica y República Dominicana (RESSCAD), firmado por los ministros de salud de la región centroamericana en setiembre del año 2000. Sobre este particular, el proyecto PLAGSALUD (OMS/OPS) ha elaborado cuatro propuestas de decreto ejecutivo para iniciar el proceso de negociación y aprobación correspondiente, y de esta manera coadyuvar en la homologación de los plaguicidas prohibidos y restringidos en los países de la región. El cumplimiento de este acuerdo demandará una clara y valerosa decisión política por parte de los ministros de Salud y Agricultura, pues es claro que habrá una fuerte oposición para su aprobación por parte de la industria y las empresas comercializadoras de estos productos, y posiblemente por el mismo Ministerio de Agricultura y Ganadería (Jara *et al.*, 2002). El acuerdo aboga por la aplicación de medidas efectivas de restricción a los doce plaguicidas reconocidos como responsables del mayor número de intoxicaciones y muertes de seres humanos en los países de la región, a saber: paratión metílico, terbufós, etoprofós, aldicarb, metamidofós, metomil, monocrotofós, carbofurán, endosulfán, clorpirifós, paraquat y el fosfuro de aluminio. A la vez propone la prohibición de 107 productos que se encuentran ya prohibidos en uno o varios países de la región, de los cuales un gran número han dejado de producirse o no se encuentran registrados en el país (Vaquerano, 2001). Al respecto vale la pena destacar el aporte de la OPS/OMS al elaborar la publicación *Fichas técnicas de plaguicidas a prohibir o restringir incluidos en el Acuerdo n.º 9 de la XVI Reunión del Sector Salud de Centroamérica y República Dominicana* (RESSCAD), como un aporte importante de cooperación técnica, respecto al estado y las razones de la prohibición o restricción de estos productos en otros países del mundo (Nieto, 2001). Hasta la fecha solo Panamá ha realizado gestiones significativas en este sentido (República de Panamá, 2002).

Otro reto para el país es llegar a prohibir, o al menos restringir en forma efectiva, los plaguicidas clasificados como contaminantes orgánicos persistentes (COPS), así como los definidos en la lista del Principio de Información y Consentimiento Previos (PICP), donde están los productos que han sido prohibidos o estrictamente restringidos en cinco o más países que se ajusten a las definiciones de «prohibido» y «estrictamente restringido» acordadas por la FAO y el PNUMA (García, 1997d).



POLÍTICAS ESTATALES

A la fecha las políticas del Estado han estado dirigidas principalmente a la elaboración de leyes y reglamentos que intentan en vano ordenar y regular en la práctica en forma significativa la situación existente del uso de estas sustancias en el país, a llevar el registro de los plaguicidas que se importan y a realizar análisis de residuos de plaguicidas en alimentos, agua, sedimentos y suelos, así como a realizar análisis de calidad de algunos de los plaguicidas. Todo ello bajo una realidad difícil de cambiar, donde los problemas continúan siendo los mismos, entre otros: falta de compromiso político, inadecuada legislación, dependencias involucradas trabajando en forma aislada, carencia de la información básica necesaria para la toma de decisiones adecuadas y la planificación de las tareas por hacer, insuficientes monitoreos en salud y ambiente, falta de personal entrenado e inestabilidad laboral del personal capacitado sobre el cual las instituciones han invertido (especialmente con la ayuda de programas específicos relacionados con esta temática de organismos internacionales como la Organización Panamericana de la Salud, la Organización Internacional de Trabajo y la Agencia Alemana de Cooperación Técnica-GTZ), fácil acceso a sustancias tóxicas peligrosas, alto riesgo en cuanto a los métodos de uso y aplicación de estas sustancias, inexistencia de equipos de protección apropiados para nuestro medio, y la carencia de facilidades de disposición de plaguicidas obsoletos, remanentes y derrames (Agne, 1996; García, 1997e y 1999; Madrigal, 2001).

En términos generales puede afirmarse que las iniciativas gubernamentales para desincentivar el uso de estas sustancias han sido pocas, insuficientes y carentes de sostenibilidad a mediano y largo plazos. Por otro lado, el desmantelamiento paulatino de los servicios oficiales de extensión, especialmente en la última década del siglo XX, ha disminuido significativamente la capacidad de asesoramiento y de transferencia de tecnologías menos contaminantes, por lo que las asesorías técnicas están cada vez más en manos de los representantes de ventas de las compañías importadoras de agroquímicos, cuyos salarios dependen parcialmente de las ventas que realicen. Sobre este particular, Schram (2000) cita que observó a un agricultor usando un sombrero con la marca de un plaguicida que decía: *Aplique abundantemente*.

Con frecuencia los entes oficiales aducen su incapacidad a la falta de recursos económicos, que en este momento bien podrían tomarse de una parte del gravamen ya existente del 0,5% sobre el valor CIF de las importaciones de estos productos, que recauda por año más de medio millón de dólares en la actualidad, y con los cuales se podría dar financiamiento permanente al Programa Nacional de Agricultura Orgánica (PNAO) del Ministerio de Agricultura y Ganadería, así como a una posible Ley de Promoción y Fomento de la Producción Orgánica Nacional, que recién empieza a discutirse en el 2003 en el seno de la Comisión de Asuntos Agropecuarios de la Asamblea Legislativa. Por otra parte, en las obras de García (1997f, 1995, 1992) se proponen otras opciones complementarias que ayudarían en forma efectiva a disminuir y eliminar el uso de estas sustancias en nuestro medio.



CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES ADICIONALES

Bajo las condiciones señaladas en que se utilizan los plaguicidas en el país, no es difícil adivinar que los intentos por mejorar la calidad de los informes epidemiológicos relativos a las intoxicaciones por plaguicidas, y en especial el intentar disminuir los casos de intoxicación, continuarán siendo infructuosos, mientras la realidad precitada no cambie, lo cual es, si no muy difícil, casi imposible de lograr dada la complejidad y los intereses involucrados en una temática como la que nos ocupa. Al respecto, C.A. Rodríguez nos recuerda que *«La salud para los trabajadores agrarios y aun para los campesinos independientes no es una elección; no se enferman por malos hábitos de vida; se enferman y mueren por condiciones de trabajo que ellos no han gestado. Los planes para mejorar la salud de los trabajadores agrarios no necesitan de una epidemiología que se limite a contar mejor los muertos, sino de una intervención que trate de evitarlos. En el centro de esta intervención está el mejoramiento de sus condiciones de trabajo y el promover formas de agricultura más sanas y condiciones de vida que respeten su vida, deseos y esperanzas»*.

Adaptando una idea original de Harry Rothman, se puede afirmar que los problemas causados por los plaguicidas tienen, con frecuencia, raíces económicas, culturales 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 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 sobre el manejo de los plaguicidas, estos dejan de ser una opción por 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.

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 enfatizan los diversos movimientos de la agricultura orgánica (Fukuoka, 1999; Howard, 1943; Mejía, 1995 y 1999; Suárez, 1982). Este tipo de agricultura 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). Se trata entonces de 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.

Al respecto, como lo señalan diversos autores, 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 (Altieri, 1999; Gliessman, 1998; Prager *et al.*, 2002)

En este contexto, es importante llegar a las causas por medio de un diagnóstico adecuado, para poder aplicar medidas de prevención y dejar de seguir «apagando incendios», ignorando que estas sustancias son, con frecuencia, una de las causas principales que inducen la aparición de nuevos problemas fitosanitarios (Chaboussou 1980 y 1985; Restrepo, 2000).

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 conscientes de los costos ocultos o externalidades negativas resultantes del modelo practicado de agricultura industrializada (Conway y Pretty, 1991; 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 ínfimas en comparación con las que se han dado y se siguen ofreciendo a la investigación agrícola en general (Lipson, 1997). Sin embargo, como lo destacan, entre otros, los trabajos de García (2002) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (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 sostenidas de crecimiento anual en las ventas del 20% aproximadamente, como en los EE. UU., Francia, Japón y Singapur (FAO, 1999). De acuerdo con la FAO, se estima que las ventas mundiales de productos orgánicos en el año 2003 alcanzarán los US\$23-25 millones (FAO, 2003).

A pesar del poco apoyo recibido hasta la fecha, en comparación con los subsidios y facilidades que sigue teniendo la agricultura tecnificada, especialmente a partir de mediados del siglo XX, Costa Rica ha dado sus primeros pasos con éxito en agricultura orgánica desde hace poco menos de tres lustros, producto del esfuerzo titánico de los agricultores que han visto en la agricultura orgánica una salida a sus situaciones de crisis de salud y económicas, provocadas por el uso de los agroquímicos sintéticos (García, 1998; Rodríguez, 1999).

Reconociendo la situación y la realidad del manejo de plaguicidas en Costa Rica, parece más sensato enfocar los escasos recursos humanos y económicos disponibles hacia la búsqueda, promoción 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 muchos países del mundo por medio de la agricultura orgánica (FAO, 2003; García, 2002).



Lo anterior debería ser especialmente cierto para las instituciones gubernamentales de estos países, encargadas de la investigación y la extensión agrícola, así como de la salud de los trabajadores agrícolas y los consumidores, y de 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».*

Con base en lo anterior, puede verse la necesidad, urgencia y conveniencia de emprender acciones tendientes a lograr la difusión y la consolidación de los principios de la agricultura orgánica en nuestro medio, a la mayor brevedad posible, para lograr una agricultura realmente sostenible, con el consiguiente beneficio económico, social, de salud y ambiental para los productores, los consumidores y el ambiente en general. En este sentido, es importante hacer un llamado a las instituciones encargadas de la investigación agrícola en el país, financiadas por el Estado con el dinero de los contribuyentes (*v.gr.* Ministerio de Agricultura y universidades públicas), para que concentren sus esfuerzos en la definición, investigación y práctica de los conceptos, principios y fundamentos de la agricultura orgánica, para el diseño de sistemas sostenibles de producción y que dejen de seguir probando la «eficacia» de las dosis de los agroquímicos sintéticos, haciendo un trabajo que, por su naturaleza, le corresponde a las compañías vendedoras de agroquímicos sintéticos. Al respecto, Kolmans (1995) señala que en el caso de Costa Rica: *«Un menor énfasis en la investigación académica convencional reduccionista y una reorientación de los profesionales comprometidos -tanto hacia la estimulación de la iniciativa y creatividad de los agricultores como hacia la sistematización de los conocimientos existentes y en generación- podrían permitir la facilitación de estas como referencias dentro de un abanico de opciones técnicas (¡y no de paquetes!) para cada realidad socioeconómica y ambiental específica».*

Para el futuro cercano se prevé una valoración e incorporación creciente -tanto por parte de los agricultores tradicionales y «curiosos», como de los centros de investigación y educación formales, de la temática de la agricultura orgánica, así como de una cantidad enorme de conocimientos técnicos aplicables a la misma que se encuentran dispersos.

La rapidez con que la agricultura orgánica pueda expandirse dependerá, entre otros factores, de la habilidad con que puedan superarse los obstáculos que se le presentan, así como de la promoción de las condiciones y los incentivos necesarios que esta requiere (García, 1998).

Ante todo, debemos considerar, como lo señaló acertadamente el Dr. C. A. Rodríguez, que: *«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».*



REFERENCIAS

- Agne, S. 1996. *Economic analysis of crop protection policy in Costa Rica*. Institut für Gartenbauökonomie, Universität Hannover. Hannover, Germany. Pesticide Policy Project Publication Series n.º 4. 70 p.
- Altieri, M.A. 1999. *Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable*. Nordan-Comunidad:Montevideo, Uruguay. 338 p.
- Astorga, Y. et al. 2000. *Diagnóstico del uso de plaguicidas en Costa Rica. Proyecto Sistemas Integrados de Gestión y Calidad Ambiental -SIGA- Componente Costa Rica. Fase 1*. Fundación para el Desarrollo Urbano -FUDEU-. San José, Costa Rica. p. 161-199.
- Aguirre S., E. 2001. *Informe de intoxicaciones por plaguicidas. Costa Rica, 1999-2000*. Ministerio de Salud, OPS/OMS, DANIDA. San José, Costa Rica. 16 p.
- Arbeláez, M.P.; HENAO H., S. 2002. *Situación epidemiológica de las intoxicaciones agudas por plaguicidas en el istmo centroamericano*. OPS/OMS-DANIDA. San José, Costa Rica. 59 p.
- Barrantes, O. 2001. «Resumen de la lucha por los derechos de los trabajadores bananeros y sus familias expuestos al DBCP (Nemagón)». En: Amador, M. (ed.). *Memoria del foro sectorial «El uso de los plaguicidas y su relación con el desarrollo en Costa Rica»*. 14 de mayo del 2001. San José, Costa Rica. Proyecto PLAGSALUD (OPS/OMS), Rel-UITA, Foro Emaús. p. 52-54.
- Cabrera M., J.A. 2001. «Breves comentarios sobre la legislación relacionada con los plaguicidas». *Acta Académica (Costa Rica)* n.º 28 (mayo): 40-50.
- Castro C., R. 1997. «Legislación sobre plaguicidas en Costa Rica». En: García, J.E. *Introducción a los plaguicidas*. EUNED: San José, Costa Rica. p. 369-425.
- Cedarena (Centro de Derecho Ambiental y de los Recursos Naturales) 1998. *Legislación de plaguicidas en Costa Rica*. Compendio. Ministerio de Salud-Organización Panamericana de la Salud-Proyecto PLAGSALUD-DANIDA. San José, Costa Rica.
- Chaverri, F. 2003. *Instituto Regional para el Estudio de las Sustancias Tóxicas (IRET)*, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. Comunicación personal.
- Chaboussou, F. 1985. *Santé des cultures: une révolution agronomique*. Flammarion, La Maison Rustique: Paris. 271 p.



Chaboussou, F. 1980. *Les plantes malades des pesticides. Bases nouvelles d'une prévention contre maladies et parasites*. Éditions Debard: Paris. 265 p.

Chediak, R. et al. 1983. *Problemas del desarrollo y la transferencia de tecnología agropecuaria: el caso de los plaguicidas*. Gobierno de Costa Rica – Fondo Provisorio de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Proyecto COS 81/T01. Desarrollo de la infraestructura y capacidad nacional de planificación en ciencia y tecnología. San José, Costa Rica. 182 p.

Conway, G.R.; Pretty, J.N. 1991. *Unwelcome harvest: agriculture and pollution*. London, Earthscan. 645 p.

Cordero, A.; Ramírez, G.F. 1979. «Acumulamiento de cobre en los suelos del Pacífico Sur de Costa Rica y sus efectos detrimentales en la agricultura». *Agronomía Costarricense* 3(1): 63-78.

De La Cruz, E.M.; Castillo, L.E. 1999. «Presencia de agroquímicos en ecosistemas acuáticos de zonas costeras y análisis preliminar del riesgo ambiental». *UNICIENCIA* (Costa Rica) 15/16 (1988-1999): 93-103.

FAO. 2003. «Organic agriculture. Markets.» In: *Organic agriculture. FAO Inter-Departmental Working Group on Organic Agriculture*. Fact sheets. Rome, Italy. TC/I/Y4587E/1/3.03/3000.

FAO. 1999. *La agricultura orgánica*. Comité de Agricultura, 15° período de sesiones, Roma, Italia COAG/99/9. 10 p.

Fernández R., M.; Chaves A., C. 1988. *La problemática de los plaguicidas en Costa Rica y su regulación normativa*. Tesis de Licenciatura en Derecho. Facultad de Derecho. Universidad de Costa Rica. Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San José, Costa Rica. 323 p.

Fonseca A., M.; Vaquerano C., B. 2001. «Leyes y reglamentos relacionados con plaguicidas en Costa Rica». *Proyecto PLAGSALUD*. OPS/OMS. San José, Costa Rica. 27 p.

Fukuoka, M. 1999. *La senda natural del cultivo. Teoría y práctica de una filosofía verde*. Terapión: Valencia, España. 380 p.

García, J.E. 2002. «Situación actual y perspectivas de la agricultura orgánica en y para Latinoamérica». *Acta Académica* (Costa Rica) 30 (mayo): 27-46.

García, J.E. 1999. «El mito del manejo seguro de los plaguicidas en los países en desarrollo». *Revista Manejo Integrado de Plagas* (Costa Rica) 52 (junio): 25-41.

García, J.E. 1998. *La agricultura orgánica en Costa Rica*. EUNED: San José, Costa Rica. 104 p.



García, J.E. 1997a. «Causas de la aparición de las plagas». En: *Introducción a los plaguicidas*. EUNED: San José, Costa Rica. p. 2-3.

García, J.E. 1997b. «Consecuencias colaterales indeseables del uso de los plaguicidas». En: *Introducción a los plaguicidas*. EUNED: San José, Costa Rica. p. 181-231.

García, J.E. 1997c. «Los plaguicidas en Costa Rica». En: *Introducción a los plaguicidas*. EUNED: San José, Costa Rica. p. 233-286.

García, J.E. 1997d. «Código internacional de conducta para la distribución y utilización de plaguicidas». En: *Introducción a los plaguicidas*. EUNED: San José, Costa Rica. p. 367-368.

García, J.E. 1997e. «Causas y factores que influyen en el mal uso de los plaguicidas.» En: *Introducción a los plaguicidas*. EUNED: San José, Costa Rica. p. 159-179.

García, J.E. 1997f. «Propuestas de solución a la problemática de los plaguicidas». En: *Introducción a los plaguicidas*. EUNED: San José, Costa Rica. p. 287-352.

García, J.E. 1997g. «Dinámica de los plaguicidas en el ambiente». En: *Introducción a los plaguicidas*. EUNED: San José, Costa Rica. p. 117-147.

García, J.E. 1997h. «Análisis de calidad y de residuos de plaguicidas». En: *Introducción a los plaguicidas*. EUNED: San José, Costa Rica. p. 267-271.

García G., J.E.; Fuentes G., G. 1992. *Opciones al uso unilateral de plaguicidas en Costa Rica: pasado, presente, futuro*. EUNED: San José, Costa Rica. 149 p.

García G., J.E.; Fuentes, G.; Monge-Nájera, J. (eds.) 1995. *Opciones al uso unilateral de plaguicidas en Costa Rica: pasado, presente, futuro*. Volumen II. EUNED: San José, Costa Rica. 212 p.

Gliessman, S.R. 1998. *Agroecology: ecological processes in sustainable agriculture*. Ann Arbor Press: Chelsea, MI. 357 p.

Hilje Q., L. et al. 1987. *El uso de los plaguicidas en Costa Rica*. Heliconia-EUNED: San José, Costa Rica. 149 p.

Hilje, B.; Naranjo, C.; Samper, M. 1995. *Entonces ya vinieron otras variedades, otros sistemas. Testimonio sobre la caficultura en el Valle Central de Costa Rica*. Convenio ICAFE-UNA: San José, Costa Rica. p. 147-170.



Howard, A. Sir 1943. *An agricultural testament*. Oxford University Press: New York and London. 253 p.

Jara, D.L. *et al.* 2002. *Proyecto PLAGSALUD Costa Rica. Memoria Fase II*. Proyecto PLAGSALUD – (OPS/OMS-DANIDA). San José Costa Rica. p. 127 p.

Kolmans, E. 1995. «Costa Rica: ¿país de pequeños propietarios?» *Hoja a Hoja* (Paraguay) 5(7): 9-12.

Lappé, F.M. *et al.* 1998. *World hunger. Twelve myths*. 2nd edition. Grove Press: New York. 270 p.

Lipson, M. 1997. *Searching for the «O-Word». Analyzing the USDA current research information system for pertinence to organic farming*. Organic Farming Research Foundation. Santa Cruz, California. 83 p.

Madrigal, E. 2001. «Políticas de control y registro de agroquímicos». En: En: Amador, M. (ed.). *Memoria del foro sectorial «El uso de los plaguicidas y su relación con el desarrollo en Costa Rica»*. 14 de mayo del 2001. San José, Costa Rica. Proyecto PLAGSALUD (OPS/OMS), Rel-UITA, Foro Emaús. p. 14-22.

Mejía G., M. 1999. *Agriculturas de no violencia. Hacia modelos de armonía*. Feriva S.A.: Cali, Colombia. 218 p.

Mejía G., M. 1995. *Agriculturas para la vida. Un enfoque desde sistemas populares colombianos*. Impresora Feriva: Cali, Colombia. 252 p.

Ministerio de Fomento 1912. «IV.- Aspersiones. Procedimiento que urge generalizar en Costa Rica.» *Boletín de Fomento* (Costa Rica) II(9): 635.

Misko Jr., F. *et al.* (¿1994?). *DBCP: el legado*. Texas, EE. UU. 43 p.

Nieto Z., O. 2001. *Fichas técnicas de plaguicidas a prohibir o restringir incluidos en el Acuerdo n.º 9 de la XVI Reunión del Sector Salud de Centroamérica y República Dominicana (RESSCAD)*. Proyecto PLAGSALUD (OPS/OMS): San José, Costa Rica. 266 p.

Pimentel, D.; Levitan, L. 1986. «Pesticides: amounts applied and amounts reaching pests» *BioScience* 36(2): 86-91.

Prager M., M.; Restrepo M., J.M.; Ángel S., D.I.; Malagón M., R.; Zamorano M., A. 2002. *Agroecología. Una disciplina para el estudio y desarrollo de sistemas sostenibles de producción agropecuaria*. Universidad Nacional de Colombia – Sede Palmira, Colombia. 333 p.

Quirós V., M.; Jiménez R., A. 1999. *Importaciones de plaguicidas de uso agrícola en Costa Rica. Periodo 1994—98*. Programa de Registro de Plaguicidas, Departamento de Insumos Agrícolas, Dirección de Protección Fitosanitaria, Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica. 60 p.



Quirós M., L.; Madrigal N., R. 1996. *Registro de plaguicidas en Costa Rica como medio de fiscalización y tutela*. Tesis de Licenciatura en Derecho. Facultad de Ciencias Jurídicas, Universidad de San José. San José, Costa Rica. 287 p.

Ramírez R., A.L.; Ramírez M., C.M. 1994. *Male sterility caused by labor exposure to the nematicide 1,2-dibromo-3-chloropropane*. Traducción al inglés, con comentarios adicionales, del artículo publicado originalmente en castellano, en la revista *Acta Médica Costarricense* 23(3): 219-222 (1980). 6 p.

República de Panamá 2002. *Decreto ejecutivo n.º 305 del 4 de setiembre del 2002*, que establece el licenciamiento previo no automático, para reglamentar la importación de algunas sustancias químicas potencialmente peligrosas, como sustancias o materiales peligrosos controlados, y dicta otras disposiciones.

Restrepo, J. 2000. *La teoría de la trofobiosis*. Servicio de Información Mesoamericano sobre Agricultura Sostenible (SIMAS): Managua, Nicaragua. Colección Agricultura Orgánica para Principiantes. 103 p.

Rodríguez O., S.M. 1999. *Cultivando un sueño*, primera parte. Documental didáctico. Programa de Producción de Material Audiovisual de la Universidad Estatal a Distancia (UNED), San José, Costa Rica. Código 449. Duración 12'45''.

Sánchez H., M. 2003. *Aspectos legales en torno a las regencias y los plaguicidas*. Curso sobre regencias agropecuarias. 21-24 de enero del 2003. Unidad de Capacitación del Colegio de Ingenieros Agrónomos. Moravia, San José, Costa Rica. 63 p.

Sancho G., H. 2001. *Mortalidad por intoxicaciones en Costa Rica 1994-2000*. Centro Nacional de Control de Intoxicaciones, Hospital Nacional de Niños. San José, Costa Rica..

Schram, A. 2000. «Pesticidas en Costa Rica: patrones de uso y adicción». *Revista de la Integración y el Desarrollo de Centroamérica* 53 (Honduras): 31-43.

SEPSA (Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria) 2002. *Boletín Estadístico n.º 13*. Estudios Económicos e Información. p. 16, 20.

Suárez, O. 1982. «Intento por ubicar los métodos naturales de la agricultura ecológica en un solo mosaico». En: *La basura es un tesoro*. Dirección de Desarrollo Social de la Gobernación del Distrito Federal y Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez. Caracas, Venezuela. Capítulo III: 92-133.

Thrupp, L.A. 1991a. «Sterilization of 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. 1991b. «Long-term losses from accumulation of pesticide residues: a case of persistent copper toxicity in soils of Costa Rica». *Geoforum* (United Kingdom) 22(1): 1-15.

Trejos S., M.E. 2002. *Subregistro de las intoxicaciones agudas por plaguicidas*. Proyecto PLAGSALUD (OPS/OMS-DANIDA). San José, Costa Rica. 68 p.

Van Wendel De Joode, B. *et al.* 2001. «Efectos crónicos de la exposición ocupacional a largo plazo al DDT en el sistema nervioso». *La Voz del Manatí* (Costa Rica) 22(noviembre): 23-27.

Vaquerano, B. 2001. «Establecimiento de controles normativos (restricciones y prohibiciones) a los plaguicidas sintéticos». En: *Memoria del foro sectorial «El uso de los plaguicidas y su relación con el desarrollo en Costa Rica»*. 14 de mayo del 2001. San José, Costa Rica. Proyecto PLAGSALUD (OPS/OMS), Rel-UITA, Foro Emaús. p. 23-33.

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.