



Revista de Ciencias Ambientales (Trop J Environ Sci). EISSN: 2215-3896.

Julio-Diciembre, 1984. Vol 5-6(1): 115-124.

DOI: http://dx.doi.org/10.15359/rca.5_6-1.10

URL: www.revistas.una.ac.cr/ambientales

EMAIL: revista.ambientales@una.cr

Luko Hilje Quirós

Revista de CIENCIAS AMBIENTALES Tropical Journal of Environmental Sciences



Estado actual del combate de plagas agrícolas en Costa Rica

Current status of agricultural pest control in Costa Rica

Luko Hilje Quirós



Los artículos publicados se distribuyen bajo una Creative Commons Reconocimiento al autor-No comercial-Compartir igual 4.0 Internacional (CC BY NC SA 4.0 Internacional) basada en una obra en <http://www.revistas.una.ac.cr/ambientales>, lo que implica la posibilidad de que los lectores puedan de forma gratuita descargar, almacenar, copiar y distribuir la versión final aprobada y publicada (*post print*) del artículo, siempre y cuando se realice sin fines comerciales y se mencione la fuente y autoría de la obra.

ESTADO ACTUAL DEL COMBATE DE PLAGAS AGRICOLAS EN COSTA RICA

LUKO HILJE Q.*

INTRODUCCION

El auge en la utilización de los plaguicidas químicos para el combate de plagas de importancia agrícola, médica, veterinaria y forestal duró aproximadamente veinte años, desde que el famoso DDT fue producido comercialmente, en 1946, hasta que se empezó a dudar de su eficacia absoluta, a partir de datos concretos que documentaban algunos de sus efectos negativos.

Dichos efectos, bastante bien de-

mostrados en muchos países, son los siguientes:

- a. Algunas plagas —y potencialmente todas podrían hacerlo— han desarrollado resistencia genética a varios plaguicidas. Esto ha dado lugar a que el agricultor aplique dosis más altas y con mayor frecuencia, lo cual acentúa el problema de la resistencia aún más.

* Entomólogo. Escuela de Ciencias Ambientales. Universidad Nacional.

- b. Las poblaciones de enemigos naturales de las plagas (parasitoides y depredadores) han sido diezgadas por el efecto de plaguicidas inespecíficos, de amplio espectro de acción. Esto ha ocasionado que algunas plagas menores alcancen la categoría de plagas principales, y que ciertas plagas principales aumenten numéricamente luego de que un plaguicida es aplicado.
- c. La presencia de residuos de plaguicidas en los alimentos implica un riesgo para la salud de la población consumidora. Igualmente, la salud de los trabajadores que formulan o aplican aquellas sustancias puede resultar afectada por el uso indiscriminado de éstas.
- d. Algunas especies de importancia económica, como polinizadoras de cultivos o fuentes de alimentación, y otras de importancia ecológica, por su función en los ecosistemas naturales, pueden ser eliminadas o diezgadas.

A pesar de que en varios países estos efectos se empezaron a percibir y estudiar desde hace unas dos décadas, en Costa Rica y América Central ha habido un retardo en la obtención de información atinente al tema. Tal información es de enorme importancia, puesto que es a partir de un diagnóstico de la situación nacional y regional que se pueden detectar las causas del problema y, conociendo éstas, sugerir medidas o políticas para su solución.

Aparte de noticias y comentarios que aparecen cada vez con mayor frecuencia, se advierte la carencia de estudios y análisis más profundos y comprensivos acerca de la utilización de plaguicidas en Costa Rica. Sin duda que ello obedece, en gran medida, a la falta de recursos económicos asignados a la investigación, históricamente. Para llenar esa carencia se debe estimular tanto la investigación directa, de campo, como la reflexión basada en dicha información, así como la proposición de metodologías para enfrentar el problema.

El presente trabajo analiza el **Manual de recomendaciones** para los cultivos agrícolas de Costa Rica, publicado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) en 1983. Puesto que se trata de una publicación técnica, basada en la experiencia acumulada por los funcionarios del MAG a través de muchos años, y por ser producida por dicho ministerio, se puede asumir que representa la percepción y posición que el gobierno de Costa Rica tiene en relación con la manera de manejar los cultivos plantados en el territorio nacional. En el marco de ese manejo, los plaguicidas y, entre ellos, los insecticidas, constituyen un factor muy importante en la producción agrícola y es sobre ellos que este estudio se concentra.

Así, el propósito del presente estudio es cuantificar, a partir de datos del propio MAG, la importancia relativa de los insecticidas como método de combate de insectos que son plagas en nuestros cultivos.

CUADRO 1. FRECUENCIA DE USO Y CLASIFICACION DE LOS INSECTICIDAS RECOMENDADOS EN EL MANUAL DEL MAG (1983)

Nombre técnico	Nombres comerciales	Frecuencia de uso	Tipo
Acefato	Orthene	80	OF
Aldicarb	Temik	2	Car
Aldrín	Aldrín	5	OC
Azinfos-metil	Gusathion	1	OF
Bacillus	Bactospeine	6	Biol
Carbaril	Sevin	71	Car
Bromofos-etil	Nexagan	1	OF
Bufencarb	Bux	1	Car
Carbofurán	Furadán	34	Car
Cipermetrina	Cimbush, Ripcord	16	Pir
Clordano	Clordano	2	OC
Clorpirifós	Lorsban	64	OF
Decametrina	Decis, K-Otrin	31	Pir
Diazinón	Basudín, Diazinón	103	OF
Dimetoato	Dimetoato, Perfekthion, Rogor, Roxión	24	OF
Disulfotón	Disyston	3	OF
Ekalux	Ekalux	2	OF
Endosulfán	Thiodan	29	OC
Endrín	Endrín	2	OC
Etrimfos	Ekamet	1	OF
Fenthion	Lebaycid	6	OF
Forato	Thimet	34	OF
Formothion	Anthio	12	OF
Fosfamidón	Dimecrón	4	OF
Foxim	Volatón	48	OF
Heptacloro	Clorahep, Heptacloro	21	OC
Malatión	Malatión	68	OF
Mefosfolán	Cytrolane	50	OF
Metamidofos	Monitor, Tamarón	22	OF
Metidatión	Supracid	14	OF
Metil paratión	Folidol, Metil paratión	31	OF
Metomil	Lannate	68	Car
Mirex	Mirex	5	OC

Nombre técnico	Nombres comerciales	Frecuencia de uso	Tipo
Monocrotofos	Nuvacrón	15	OF
Oxydemeton-metil	Metasystox	8	OF
Parahep	Parahep	2	OF-OC
Paratión	Paratión	3	OF
Permetrina	Ambush, Pounce	35	Pir
Pirimicarb	Pirimor	2	Car
Pirimofos-etil	Pirimicid	3	OF
Ethoprop	Ethoprop, Mocap	24	OF
Tiometón	Ekatin	3	OF
Toxafeno + DDT	Toxa-D	5	OC
Tricolorfón	Dipterex	20	OF

Biol = Biológico.
OF = Organofosforado

Car = Carbamato
Pir = Piretroide

OC = Organoclorado.

DISCUSION

Existen 56 nombres comerciales o marcas de insecticidas, correspondientes a 44 nombres técnicos, recomendados por el MAG (cuadro 1). De ellos, 25 (56,8 %) son productos organofosforados, 9 (20,5 %) organoclorados, 5 (11,4 %) carbamatos, 4 (9 %) piretroides y 1 (2,25 %) biológico.

Vega et al. (1983) han documentado la importación y utilización, en Costa Rica, de 19 plaguicidas cuyo uso está prohibido o muy restringido en Estados Unidos. De ellos, hay 6 insecticidas recomendados en el manual (aldrín, clordano, endrín, heptacloro, mirex y paratión), más otros registrados oficial-

mente (Jiménez y Fernández, 1982), a saber: dieldrín, lindano, DDT y toxafeno. El BHC estaba registrado al menos hasta 1982 (Vega et al., 1983). Aunque estos 11 productos son de uso restringido en Costa Rica (Vega et al., 1983), tal restricción no opera en la realidad, según testimonios orales de personas involucradas en la producción agrícola. Weir y Schapiro (1981) han analizado con bastante detalle el problema de la exportación de tales productos desde Estados Unidos a países del Tercer Mundo.

En el cuadro 1 se considera como "frecuencia de uso" la cantidad total de veces que cada insecticida es recomendado en el manual, lo cual involucra

tanto a la plaga como al cultivo. Por ejemplo, el malatión aparece recomendado 68 veces, lo cual incluye "repeticiones", en el sentido que puede aplicarse contra una misma plaga atacando diferentes cultivos o contra varias plagas en un mismo cultivo; es decir, se utiliza en 68 "situaciones plaga". En el manual se detectaron 211 situaciones plaga. Los diez insecticidas más recomendados son: diazinón (193 veces), acefato (80), carbaril (71), malatión (68), clorpirifós (64), mefosfolán (50), foxim (48), forato (34) y carbofurán (34). Siete de ellos son organofosforados y tres carbamatos. Los seis insecticidas de uso restringido en Costa Rica presentan bajas frecuencias de uso, de 5 o menos, aunque posiblemente, en la práctica, su utilización sea mucho más elevada.

En Costa Rica, hablar de control de plagas es equivalente a hablar de plaguicidas químicos, tal como lo demuestra el cuadro 2. De 54 cultivos considerados en el manual, hay 13 para los cuales no se recomiendan métodos de combate de plagas y 12 para los cuales se recomiendan métodos biológicos además de los insecticidas.

Para 211 situaciones plaga se recomiendan 990 posibles soluciones de tipo químico, 27 de tipo agrícola y 19 de tipo biológico. En otras palabras, para el 95,56 % de las situaciones se recomienda la aplicación de insecticidas y en el 4,44 % se considera otras medidas de combate. Existen únicamente seis casos de plagas, ausentes del cuadro

2, en que se recomienda la utilización de prácticas agrícolas o métodos de control biológico y se excluye el uso de insecticidas.

Los cultivos atacados por más insectos plagas son: algodón (15 especies), café (14), tabaco (14), arroz (13) y banano (13). El repertorio de insecticidas disponibles es bastante amplio, como lo demuestran las proporciones del número de insecticidas entre el número de plagas (cuadro 2). Por ejemplo, aunque la piña es atacada por tres especies de insectos, hay 22 productos químicos para combatirlas, lo que equivale a 7,33 insecticidas recomendados por especie plaga. En ningún caso el valor de aquella proporción es inferior a 1. El promedio general es de 4,69 insecticidas por especie plaga.

Todas las cifras anotadas hasta aquí dan una visión apenas parcial de la realidad, pero son las únicas obtenibles del manual. Sin duda que se requiere de otra información, tal como la frecuencia de aplicaciones por temporada y la cantidad total de insecticida aplicada en cada caso, para conformar una visión más realista y objetiva en cuanto a la utilización de plaguicidas en Costa Rica.

Casi todos los insecticidas empleados contra plagas agrícolas en nuestro país son bastante inespecíficos. Se puede apreciar que 56 productos comerciales (cuadro 1) pueden ser utilizados en 990 situaciones (cuadro 2); es decir, en promedio, cada producto puede emplearse en 16 situaciones plaga. Aun más,

CUADRO 2. FRECUENCIA DE UTILIZACION, POR CULTIVO, DE INSECTICIDAS Y METODOS AGRICOLAS Y BIOLÓGICOS PARA EL COMBATE DE INSECTOS PLAGAS EN COSTA RICA, SEGUN EL MANUAL DEL MAG (1983)

Cultivo	Número de insecticidas (I)	Número de plagas (P)	I/P	Métodos agrícolas	Métodos biológicos
Aguacate	32	6	5.33		
Ajos	21	3	7.00		
Algodón	64	15	4.26	12	11
Arroz	67	13	5.15	1	0
Arveja	—	—	—		
Banano	73	13	5.61	4	0
Cacao	8	2	4.00		
Café	56	14	4.00	0	1
Camote	32	6	5.33		
Canela	—	—	—		
Caña de azúcar	26	6	4.33	2	2
Cardamomo	—	—	—		
Cítricos	23	5	4.60	0	1
Coco enano malayo	—	—	—		
Cucurbitáceas	23	6	3.83		
Chayote	—	—	—		
Chile	36	8	4.50		
Fresa	23	6	3.83	1	0
Frijol común	38	5	7.60		
Frijol de costa	14	3	4.66		
Frijol gandul	40	6	6.66		
Frijol vainica	—	—	—		
Fruta de pan	—	—	—		
Guanábana	4	2	2.00		
Higuerilla	—	—	—		
Jenjibre	2	2	1.00		
Macadamia	5	1	5.00		
Maíz	39	8	4.87	0	1
Mango	6	2	3.00		
Maní	21	4	5.25		
Manzana	3	2	1.50		
Marañón	5	1	5.00		

Continuación cuadro 2

Cultivo	Número de insecticidas (I)	Número de plagas (P)	I/P	Métodos agrícolas	Métodos biológicos
Melocotón	5	1	5.00		
Nance	2	2	1.00		
Naranja	—	—	—		
Ñame	—	—	—		
Palmáceas	49	7	7.00	2	1
Papa	40	6	6.66	2	0
Papaya	3	2	1.50		
Parchita	9	2	4.50		
Pejibaye	—	—	—		
Pepino	9	3	3.00		
Pimienta	1	1	1.00		
Piña	22	3	7.33		
Plátano	—	—	—		
Pollo	32	5	6.40		
Seso vegetal	—	—	—		
Sorgo	32	7	4.57	1	0
Soya	—	14	—		
Tabaco	61	14	4.35		
Tamarindo	—	—	—		
Tomate	24	6	4.00		
Yuca	7	6	1.16	2	2
Zanahoria y otros	33	7	4.71		
TOTAL	990	211	4.69	27	19

hay "especies" de insectos que, en realidad, corresponden a complejos o grupos, como es el caso de los jobotos (varias especies de *Phyllophaga*) o los cortadores (varias especies de la familia Noctuidae). Aunque para las compañías productoras de plaguicidas es más rentable fabricar sustancias inespecíficas, con un amplio espectro de acción, ello

implica ciertos problemas para la fauna que, en compañía de la plaga que se desea combatir, habita un determinado cultivo o agroecosistema. Es un fenómeno bien documentado (DeBach, 1974) que cuando los insectos depredadores y parasitoides presentes en un cultivo son diezmos o eliminados por los insecticidas, algunas plagas de im-

portancia menor, o secundarias, alcanzan niveles de población que las pueden convertir en plagas primarias.

Como se aprecia en el cuadro 2, casi todo cultivo es atacado por más de una especie de insectos y hasta por 15, como el algodón. Este cultivo es uno de los más estudiados y en los que se ha documentado mejor la conversión de plagas secundarias en primarias, debido a la aplicación indiscriminada de plaguicidas (Reynolds et al., 1975). La determinación de si una plaga es primaria o secundaria es muy importante, puesto que ello nos da una idea de la magnitud del daño que ella causa y, en esa medida, de si resulta económico combatirla.

Aunque hay más de 1.500 especies de insectos que atacan los cultivos en América Central (Saunders et al., 1983), evidentemente no todas son igualmente importantes desde el punto de vista económico. En la definición de cuáles de ellas son las más importantes no hay consenso, como se advierte en varias publicaciones (King, 1980; Mitchell y Trujillo, 1982) y en la opinión de entomólogos. Esto es consecuencia, en parte, de la falta de investigación para determinar niveles económicos de daño y umbrales económicos, que son parámetros más objetivos para evaluar cuán importante es una plaga. La disponibilidad de umbrales económicos es imprescindible para la implementación de un programa de manejo integrado de plagas (Bottrell y Smith, 1982). La soya, cultivo nuevo en Costa Rica, es el único pa-

ra cuyas plagas se conoce los niveles económicos de daño, según el manual.

Para el desarrollo de un programa de manejo integrado de plagas, como alternativa al uso indiscriminado y unilateral de insecticidas, se requiere de otros componentes (Entomological Society of America, 1975), tales como el conocimiento de la bionomía de las plagas, métodos de muestreo para evaluar sus densidades y métodos de manejo (prácticas agrícolas, control biológico, variedades de plantas resistentes, plaguicidas selectivos, sustancias atrayentes, feromonas y hormonas, esterilización, métodos físicos). Pero la obtención de toda esta información implica un enorme esfuerzo de investigación y la investigación en el campo del manejo de plagas es pobre y fragmentaria, en Costa Rica, según lo confirma la lectura de algunos diagnósticos (Alpízar et al., 1981; Mitchell y Trujillo, 1982; Chediack et al., 1983).

Existe la urgente necesidad de apoyar económicamente la investigación para desarrollar programas globales de manejo de plagas para cultivos específicos, la cual debería tener carácter interdisciplinario o interinstitucional. El producto de esta labor se recogerá en el mediano y largo plazo. A corto plazo es muy necesario educar a los ciudadanos, como consumidores o productores, acerca de la racionalidad económica y ecológica del manejo integrado de plagas, y regular con firmeza la propaganda y forma de venta de los plaguicidas.

Quizá entonces podremos elaborar un manual de recomendaciones más equili-

brado, que refleje posiciones más sensatas ecológica, económica y socialmente.



BIBLIOGRAFIA

- ALPIZAR S., J.M.; RODRIGUEZ V., C. y PERLAZA R., F. **Reporte nacional de Costa Rica**. Curso Internacional de Control Integrado de Plagas. Tomo III. CICP-ICTA-ROCAP. Antigua Guatemala. 1981. Pp. 193-216.
- BOTTRELL, D.G. y SMITH, R.F. Integrated pest management. **Environ. Sci. Technol.** 16 (5): 282A-288A. 1982.
- COSTA RICA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. **Manual de recomendaciones. Cultivos agrícolas de Costa Rica**. Boletín Técnico N° 62. 1983. 234 pp.
- CHEDIACK, R.; BENZEKRI, T.; MORA, P.; LOPEZ, E. y DEL BELLO, J.C. **Problemas del desarrollo y la transferencia de tecnología agropecuaria: el caso de los plaguicidas**. MIDEPLAN. San José. Costa Rica. 1983. 182 pp.
- DeBACH, P. **Biological control by natural enemies**. Cambridge Univ. Press. London. 1974. 323 pp.
- ENTOMOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA. **Integrated pest management: Rationale, potential, needs and implementation**. E.S.A. Special Publication 75-2. 1975. 141 pp.
- JIMENEZ M., G. y FERNANDEZ V., F. **Manual técnico para uso y manejo de agroquímicos**. Segunda edición. Colegio de Ingenieros Agrónomos. Costa Rica. 1982. 182 pp.
- KING, A.B.S. **Cropping systems entomology, Costa Rica**. Progress Report, June 1975-June 1977. Overseas Development Administration-CATIE. Turrialba. Costa Rica. 1980. 75 pp. (Mimeografiado).
- MITCHELL, W.D. y TRUJILLO, E.E. **Deficiencias en el manejo integrado de plagas (MIP) en la región de Centro América y Panamá (CAP)**. Consortium for International Crop Protection. 1982. 58 pp.
- REYNOLDS, H.T.; ADKISSON, P.L. y SMITH, R.F. Cotton insect pest management. En: Metcalf, R.L. y W. Luckmann (eds). **Introduction to insect pest management**. Pp. 379-443. John Wiley & Sons. New York. 1975. 587 pp.
- SAUNDERS, J.L.; KING, A.B.S. y VARGAS S., C.L. **Plagas de cultivos en América Central; una lista de referencia**. CATIE. Serie Técnica. Boletín Técnico N° 9. Turrialba. Costa Rica. 1983. 90 pp.
- VEGA, Sileny; MAROTO J., I.; RODRIGUEZ S., A. y ZUÑIGA V., C.M. **Manual para la identificación de plaguicidas registrados en Costa Rica**. Universidad Nacional. Heredia. Costa Rica. 1983. 147 pp.
- WEIR, D. y SCHAPIRO, M. **Circle of poison**. Institute for Food and Development Policy. San Francisco. California. 1983. 99 pp.