

## Los plaguicidas agrícolas en Zamora: ¿un mal necesario?

José Luis Seefoó

### *Introducción*

La Segunda Guerra Mundial propició el desarrollo de transformaciones tecnológicas que revolucionaron todas las actividades productivas: la industria automotriz, la agricultura, y hasta la misma medicina se vieron impactadas por los nuevos procesos. La disminución de la morbi-mortalidad por paludismo y por tifo, por ejemplo, está vinculada al uso sanitario del diclodifeniltricloroetano (DDT) en el frente de batalla y su universalización en la postguerra.

La innovación tecnológica nace estrechamente vinculada a las ganancias de las empresas transnacionales (ET), beneficiarias directas de la conflagración mundial. Los grandes consorcios impulsaron la investigación y producción de un vasto arsenal químico y del equipo que demandaba el frente militar. Una de las preocupaciones de la ingeniería militar era resolver y prevenir el paludismo que dieztaba las tropas aliadas en el viejo continente; a las empresas, por su parte, les urgía mejorar las precarias condiciones sanitarias de las regiones tropicales para explotar sus recursos.

Los orígenes de los organoclorados y organofosforados,<sup>1</sup> a gran escala, están relacionados con las necesidades de me-

\* El autor es licenciado en Economía por la Universidad Autónoma de Nayarit y actualmente cursa la maestría en Estudios Rurales en El Colegio de Michoacán.

jorar la situación bélica frente al nazismo (gases de combate) y preparar el terreno para aprovechar las materias primas de los países periféricos (petróleo, minerales).

El uso generalizado del DDT según Saúl Franco (1985:135) fue determinado por tres factores básicos: a. El proceso de concentración y centralización del capital a nivel mundial con el predominio de un reducido número de firmas como Ciba-Geigy (Suiza), Dupont (EUA), Bayer (Alemania), Shell (Inglaterra), etc.; b. Su bajo costo y su eficacia (estabilidad, persistencia, amplio espectro de su actividad insecticida y fácil manejo por su reducida toxicidad) abrían amplias posibilidades de saneamiento en zonas ricas en recursos naturales; y c. La consolidación de la concepción biologicista del proceso salud-enfermedad que privilegia al individuo y los antimicrobianos frente a las medidas de prevención epidemiológica dentro de la colectividad. En muchos países de América Latina se prestó mayor atención al rociado de DDT que a las labores de saneamiento básico (drenaje, mejoramiento de la vivienda, etc.).

Con el reacomodo del mercado mundial y las nuevas definiciones de la división internacional del trabajo se estimuló una vastísima producción de sustancias químicas. Después de la guerra, las transnacionales inundaron el planeta con nuevos productos: carbamatos, bupiridilos, aminos, etc.

La formulación de nuevos ingredientes básicos y las combinaciones entre los diversos pesticidas forman una enorme lista. La relación de plaguicidas es infinita y se agrupan según el componente básico (ácido fosfórico, carbámico, piridina sintetizada, aminos, cloro, etc.) o por la plaga (insecticida, acaricida, fungicida) o el modo de acción de las sustancias, etc.

La universalización de los pesticidas, condicionada por los factores apuntados, se ejemplifica con la campaña nacional para la erradicación del paludismo y los convenios formalizados entre el gobierno mexicano y la Fundación Rockefeller para desarrollar la agroexportación. La "dedetización"

en México y en América Latina fue trazada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) cuyo primer director, el doctor Fred Lowe Soper, había sido becario de la Fundación Rockefeller. Los primeros contratos se firmaron entre la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Compañía Ciba-Geigy, y los trabajos se iniciaron en México y Venezuela en 1945, les siguió Ecuador en 1947 y después Panamá, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Honduras Británicas y Nicaragua.

Pronto se advirtieron los efectos negativos del uso indiscriminado del DDT; primero el empleo agrícola y después el sanitario se prohibieron definitivamente en los países centrales por los daños causados a la ecología y a la salud humana. Las primeras restricciones se imponen en Estados Unidos entre 1949-1950. En este último año fue prohibido pero se continuó produciendo para el mercado exterior, para los países atrasados de América, Asia y África. (Los casos de Valle de Cañete en el Perú y los de La Comarca Lagunera y Tierra Caliente en Michoacán son muy reveladores de las consecuencias negativas de la sobre aplicación del DDT).

Se objeta la aplicación desmedida de DDT, argumentando que:

...los insecticidas organoclorados actúan como venenos nerviosos generales... constituyen una amenaza severa a nuestro ecosistema debido a su gran estabilidad; tales plaguicidas son relativamente resistentes a la biodegradación. En esta forma, el 50% del DDT rociado en el campo estaba todavía presente 10 años más tarde y tendía a ser recirculado a través de las cadenas alimenticias. Los hidrocarburos clorados son muy móviles y, por tanto, se adhieren a las partículas de polvo y son esparcidos por los vientos alrededor del mundo. Se concentran en los tejidos grasos de los organismos vivos y, debido a que la solubilidad del DDT en el agua es de solamente 1.2 por millón, es rápidamente trasladado del agua al interior de or-

ganismos acuáticos vivientes, casi siempre con resultados desastrosos... (R. Cremlyn, 1985:329).

El DDT se sigue utilizando en México y lo produce FERTIMEX en forma casi exclusiva aunque tiende a ser sustituido por el Aldrin en el combate del mosquito anopheles. En los propios manuales que norman el trabajo de la Comisión Nacional para la Erradicación del Paludismo (CNEP) se hace caso omiso al deterioro que causa el DDT a la ecología y se apuesta más a los pesticidas que a otras alternativas. En estos manuales se lee:

... Quizá la única conclusión práctica que se puede deducir de este estudio, es que de la asociación de varios pesticidas y sustancias coadyuvantes de su acción puede lograrse el tóxico ideal y hallar algunos poliinsecticidas con suficiente actividad o poder tóxico para combatir muchas plagas de insectos perjudiciales a la agricultura, a la ganadería o al hombre, desde el punto de vista de la higiene... (SSA,CNEP 1971:7).

El uso creciente de pesticidas en la agricultura está directamente vinculado a las transnacionales. En 1943 la Fundación Rockefeller y el gobierno mexicano decidieron formar la Oficina de Estudios Especiales adscrita a la Secretaría de Agricultura, con la finalidad de lograr avances científicos y tecnológicos en los cultivos básicos y la formación de técnicos altamente capacitados.

Así, con la expectativa de acrecentar la producción agrícola para alimentar a los centros urbanos en expansión y de captar divisas a través de la exportación, pues la guerra aumentaba la demanda en los EUA, el gobierno de Avila Camacho -y sus sucesores- invirtió cuantiosos recursos en las zonas que garantizaban mayores rendimientos a corto plazo y, no por coincidencia, tales áreas resultaron ser aquellas donde se concentraba -en mayor proporción y extensión- la propiedad privada: el noroeste y Tamaulipas, por ejemplo.

Las nuevas variedades requerían agua abundante, fertilizantes y pesticidas. El presupuesto federal se orientó hacia las grandes obras hidráulicas del noroeste (Sonora y Sinaloa), Tamaulipas, etc. El gobierno mexicano aseguró el suministro de agua, fertilizantes, energía eléctrica y otros insumos, a través de las diversas secretarías de Estado y de las empresas paraestatales.

La agricultura de exportación floreció. En el noroeste, hortalizas y algodón; en La Laguna, algodón; en Tierra Caliente, algodón y melón, y en Irapuato y Zamora, fresa y hortaliza. En la división internacional del trabajo, el capital ha asignado un tipo de producción agrícola para cada región. Desde luego que no ha sido un proceso de simple traslación mecánica de fases o tipos de bienes agropecuarios impuesta por el capital transnacional, no, los productores agrícolas nacionales han colaborado eficazmente a formar estos polos de crecimiento agrícola. Los intereses del capital foráneo y nacional en la agroexportación, aunque contradictorios, coinciden en la finalidad de obtener la mayor ganancia posible de este suelo y de su gente.

Tales medidas de política agrícola ligada al capital internacional han tenido altos costos económicos y sociales. Por una parte significa una elevada inversión que no se recupera y por otra se profundizan las diferencias respecto de las zonas temporaleras de las que se expulsa al campesinado pauperizado. Estos polos de agroexportación arrancaron, literalmente, a miles de campesinos empobrecidos que deambulan como parias errantes por todo el país: de los cañaverales morelenses a los viñedos de California, de la fresa zamorana a la hortaliza de Autlán la gente se mueve según las necesidades del capital; migra, come y se muere de acuerdo a los ciclos agrícolas marcados por los ritmos de rotación del capital.

Asimismo el paquete tecnológico impuesto ha traído otras consecuencias nocivas para el agro mexicano: las variedades mejoradas son menos resistentes a las plagas y enfer-

medades que las tradicionales (criollas). Esta situación ata al productor agrícola a la adquisición cada vez mayor de plaguicidas, estimulantes hormonales y otros insumos que producen y/o distribuyen las transnacionales.

La dependencia respecto a las empresas transnacionales se acentúa porque concentran aceleradamente la producción y distribución de semillas mejoradas al propio tiempo que *se reduce el capital genético que posee la naturaleza*. Tal binomio: concentración del germoplasma en pocas empresas y disminución de las variedades naturales regionales, formadas en siglos de evolución biológica, constituye una grave amenaza que se cierne sobre la capacidad nutricional de los países tercermundistas. (La variada cultura agrícola de los purépechas, por ejemplo, se empobrece día a día, el hambre y la desnutrición aumentan y las ganancias de Ciba, Shell, también lo hacen pero más rápidamente que la desnutrición del pueblo. La Organización Mundial para la Alimentación y la Agricultura (FAO) estima que al finalizar esta centuria un 67 % de las semillas usadas en los países subdesarrollados serán variedades mejoradas. La situación es dramática porque desde principios de esta década el dominio de las transnacionales sobre la semilla de los cultivos básicos, es mayor: de las 73 variedades registradas de frijol más de las tres cuartas partes son controladas por cuatro compañías: Union Carbide, Sandoz, Purex y Upjohn.

En los Estados Unidos Ciba-Geigy y Sandoz dominan la mayor parte de la producción y distribución de semilla de alfalfa y sorgo. Pero, mundialmente la corporación Shell es la empresa más grande en el suministro de semillas (David WEIR, y Mark SCHAPIRO, 1982: 75-77), en el caso particular de la fresa zamorana, los "pies de fresa" (planta madre) son comprados en los Estados Unidos de acuerdo a las indicaciones técnicas definidas por la demanda norteamericana.<sup>2</sup>

Es preciso tener presente que no siempre lo que es bueno para el capital transnacional es positivo para nuestros pueblos, los altos rendimientos alcanzados en los cultivos de

exportación tienen otra cara: éxodo poblacional del centro y sureste hacia las zonas de riego, miseria y desnutrición, y una dependencia subyugante respecto al paquete tecnológico y del mercado foráneo.

*El Estado Mexicano y las transnacionales en la producción y comercialización de plaguicidas*

El gobierno participa en estas actividades de varias formas:

a. financia parte de la investigación y extensión de servicios de pesticidas; b. abastece de productos químicos directamente a los campesinos; c. La paraestatal Fertimex produce pesticidas y los ofrece directamente o a través del suministro de insumos a firmas privadas (transnacionales y algunas nacionales). Además, por medio del Banrural se financia la instalación de mezcladoras.

Por otra parte, el Estado absorbe parte de los costos de mantenimiento y reparación de la fuerza laboral que sufre diferentes formas y grados de desgaste por la exposición a pesticidas, sea en las fábricas procesadoras o durante su aplicación en el campo de cultivo. Generalmente es el sector público en materia de salud (IMSS, Cruz Roja o la Secretaría de Salud) quien da atención médica a los trabajadores intoxicados.

Del volumen total de plaguicidas para uso agrícola producidos en México en 1983, y que ascendió a 12 713 toneladas, poco más de la mitad fueron procesadas por Fertimex:

PLAGUICIDAS PROCESADOS POR FERTIMEX EN 1983

tipo	nombre técnico	toneladas
OF	metil paratión	4 000
OC	Chlorinated camphene toxafene*	1 600

OF tipo	etil paratión nombre técnico	800 toneladas
OC	Diclodifeniltricloroetano DDT	400
	Total	6 800

\* Mezcla de compuestos cloro fenólicos con 67-69 de cloro.

Fuente: Elaborado con base en la información contenida en Angus Wright, "Repensando el círculo del veneno. Las políticas de envenenamiento entre los trabajadores del campo mexicano". Tr. Lourdes Barón-Irma Jarquín en *Perspectivas Latinoamericanas*. Vol. 13, no. 4 p. 34-35.

Fertimex surte de materia prima a las firmas transnacionales y estas preparan compuestos que expenden bajo distintos nombres comerciales. Wright insiste:

... Un estudio interno de Fertimex reveló que el paratión es vendido al menudeo por las firmas privadas con 100 o 128 nombres comerciales. Fertimex está reconsiderando activamente en el mercado de pesticidas, argumentando que los beneficios de las ventas se derivan de las campañas publicitarias que hacen llamados atractivos a una variedad de productos con nombres comerciales con características esencialmente idénticas. Entrando al mercado, sostiene el estudio, Fertimex podría mejorar la información dada a los usuarios de insecticidas, reducir los costos a los agricultores y realizar una mayor proporción de las ganancias ( Fertimex, 1981; vol. I, 1-68 y apéndice estadístico) (Wright 1986:44).

Además, por la pobre inversión en la investigación y esa extraña conducta del gobierno mexicano de comprar al extranjero tecnología caduca, Fertimex ha incorporado a la producción nacional algunos plaguicidas cuando la vigencia de las patentes está por caducar o cuando su consumo tiende a disminuir en los países centrales. Esto no quiere decir que un país -y menos atrasado- se niegue a integrar a su aparato productivo la tecnología generada allende sus fronteras, ningún país puede ser autárquico, pero nuestro problema se complica cuando se hacen gigantescas inversiones en



instalaciones que están en desuso en otros lugares, y a pesar de esto, o tal vez por estas razones, la banca internacional otorga préstamos para que el tercer mundo compre a las potencias sus desperdicios.

En el rubro de pesticidas, Fertimex inicia el procesamiento de sustancias que los países centrales están desechando en su territorio:

INSECTICIDAS PROCESADOS POR FERTIMEX  
CON MAS DE 20 AÑOS DE ATRASO RESPECTO  
DE SU LANZAMIENTO AL MERCADO POR LAS ET

Nombre comercial	compañía y año de comercialización		año en que Fertimex inició su producción	
Paratión metílico	Bayer	1952	1972	(20)
Paratión etílico	Bayer	1944	1972	(28)
Hexaclorobenceno, DDT, Dicofano, Cloro fenotano, Zordano	ICI	1939	1959	(20)
Toxafeno, Confeno clorado, Conflecor	Hércules Powder	1948	1962	(14)

El nombre técnico del BCH o HCH es hexaclorocicloexano; en otras fuentes se cita a Ciba Geigy como la primera empresa que produjo y comercializó el DDT y no la ICI.

Fuente: Fertimex, mayo de 1981, citado por J.E. Hernández y Benderly, 1982:54-55.

Otra situación que es pertinente anotar es que sólo un número limitado de empresas interviene en el proceso completo: en la fabricación del ingrediente activo, la producción de insumos intermedios, formulación, mezclas, distribución y ventas; otras sólo son mezcladoras o importadoras.

Por el monto de los insumos y bienes de capital Fertimex ocupa un lugar importante dentro de las grandes empresas, pero no trabaja a toda su capacidad. Restrepo estima que las compañías laboran a menos del 50% de la capacidad insta-

---



---

**LAS PRINCIPALES EMPRESAS PRODUCTORAS DE PLAGUICIDAS EN MEXICO\***

---

Empresa	País de origen	% del mercado nacional
Bayer	Alemania	16.4
Ciba-Geigy	Suiza	14.8
Dow Chemical	EUA	7.5
Dupont	EUA	6.4
Union Carbide	EUA	5.9
Transquímica	México	5.0
Shell	Inglaterra	5.0
Hoechst	Inglaterra	4.8

---

\* Se trata de las firmas que cubren todas las fases de la producción hasta la venta de los pesticidas.

Fuente: elaborado con base en la información contenida en Iván Restrepo 1988:58.

---

lada. Las empresas que cuentan con mayores instalaciones, equipo, insumos, son:

**NIVEL DE APROVECHAMIENTO DE LA CAPACIDAD INSTALADA DE LAS PROCESADORAS MAS IMPORTANTES DE PLAGUICIDAS**

---

Tipo de pesticidas	Empresa	% de aprovechamiento
Clorados	Fertimex	72
Fosforados	Fertimex; Lucava (Stauffer Chemical, Co., EUA)	80
Carbamatos	Pyosa (México)	100
Piretroides	Christianson (Shell)	63
Fungicidas	Dupont	77
	Química San Luis (Velsico)	
	Cuproquim (México)	

Tipo de pesticidas	Empresa	% de aprovechamiento
Herbicidas	Química Orgánica	73
	Polaquimia (Dow Mex)	
	Petrolite (México)	
	Pyosa (México)	
	Transquimia (México)	

Fuente: Iván Restrepo: 1988:53.

### *Florecimiento de los negocios de plaguicidas en Zamora*

La agricultura zamorana ocupa un lugar muy destacado en Michoacán. Su cercanía a Guadalajara y a otras ciudades que constituyen un amplio mercado, la infraestructura hidráulica, los caminos, y sus excepcionales condiciones naturales (suelo muy fértil, agua abundante, luminosidad solar, etc.), así como la abundante mano de obra barata hacen de Zamora un vergel que surte de trigo a las industrias locales de la harina y del pan, de hortalizas y fresas al mercado nacional y extranjero (EUA).

Los principales cultivos, según el área cultivada y el valor de la producción, muestran este comportamiento:

#### LOS CINCO PRINCIPALES CULTIVOS EN EL DISTRITO DE RIEGO 088 DE ZAMORA, MICHOACAN

Ciclo	Fresa	Papa	Jitomate	Trigo	Cebolla	Total Has.
80-81	1 660	1 593	1 412	2 322	466	7 453
81-82	1 178	1 665	966	4 142	529	8 480
82-83	1 392	2 252	1 122	1 700	778	7 244
83-84	1 628	2 013	793	4 566	567	9 567
84-85	1 329	2 617	827	4 711	782	10 266
85-86	1 238	2 418	518	5 566	660	10 400
86-87*	1 622	2 254	1 461	9 417	896	15 650
media:	1 435	2 216	1 014	4 632	668	9 866

\* Los datos sobre la fresa comprenden hasta noviembre de 1986 y los de papa y cebolla hasta la primavera de 1987.

Fuente: SARH, Programa 1986-1987, Zamora, Michoacán.

El cultivo de fresa y papa mantiene cierta estabilidad; el de jitomate y cebolla presenta oscilaciones bruscas con tendencia al alza, en tanto que el trigo ha duplicado la superficie bajo cultivo. Por el valor generado y por la cantidad de agua, pesticidas y mano de obra, la fresa se ubica como el cultivo más importante.

Pero esta tendencia a la especialización frescihortícola tiene consecuencias graves en términos del desequilibrio ecológico que se hacen evidentes en la resistencia, cada vez mayor, de plagas y enfermedades frente a un número más grande de aplicaciones de pesticidas así como la contaminación del agua y del suelo.

Se complica el control de plagas y enfermedades. En la fresa, por ejemplo, son muy resistentes el gusano cogollero, la araña de dos puntos, los trips, etc. La botrytis y la "secadera" son enfermedades casi inmunes a los agroquímicos ordinarios. Regularmente se barbecha una huerta infestada de secadera.

En el cultivo de la papa, la palomilla (*phthrimae operculella*) y el tizón tardío (*phtophra infestans*) y en el de jitomate, el "enchinamiento" (virosis) son "dolores de cabeza" para los agricultores, aunque paradójicamente, estas plagas han favorecido el florecimiento del comercio de pesticidas.

La extensión de los cultivos en el Bajío zamorano, con más de 34 mil hectáreas de riego y 110 de buen temporal, hacen de Zamora un lugar atractivo para las firmas distribuidoras de agroquímicos. Los agentes regionales de más de una docena de empresas tienen su centro de operaciones en Zamora: Dow Chemical, Sandoz, Dupont, Rohn & Hass, Ciba Geigy, Agricultura Nacional Dragón, SAS Biotell y Bayer.

Es muy difícil saber a cuánto asciende el consumo de plaguicidas en Zamora, sin embargo, el ciclo de la fresa ofrece algunas pistas para imaginar el monto y tipo de sustancias usadas:<sup>3</sup>

Pesticidas empleados para el control de plagas y enfermedades en fresa, ciclo 1988-89:

a. preparación del suelo (enero-marzo y mayo-junio)

sustancia		dosis	por hectárea	
Carburan gran	5 % ia	20	- 30	Kg.
Carburan	LS 35 %	1	- 1.5	L
Difonate	LS 10	30		Kg
Diazinon	LS 14	10		Kg

b. Control químico de malas hierbas

Glifosato		1.5	- 3	L
Oxifluoren-glifosato		1.5	- 1.25	L
Oxifluoren		1.5	- 1.25	L
Paraquat		1.5	- 2	L
DCPA Dacthal		10	- 12	L
Simazina ( Gestatop)		3	- 4	Kg

c. Combate del gusano cogollero (septiembre-noviembre)

Methomyl	PH 90	0.4	- 0.6	Kg
Thiodan 35 ( endosulfan)		0.5		L
Gusation	M 20	0.5		L
Parathion Metílico 50		0.5		L
Azinfosmetílico CE		2	2.5	L
Sevin 80		0.5		L
Lucathion 1 000		0.5		L
Folidol 72		0.33		L
Lannate 90		0.2		Kg.

Es frecuente que la incorrecta aplicación (no se regula la boquilla del equipo y el líquido no penetra en el cogollo de la fresa) y la propia resistencia del gusano obliguen al productor agrícola a asperjar alguna de estas mezclas de creciente toxicidad:

Lannate 90	200 grs + Lucathion 1000	350 ml
Lannate 90	200 grs + Thiodan 35	500 ml
Folidol 72	350 ml + Lannate 90	200 grs.
Thiodan 35	500 ml + Sevin	500 ml

d. La araña de dos puntos es una de las plagas más difíciles de controlar. Aparece desde fines de noviembre y alcanza su máxima población entre marzo y abril.

Cyhexatin PH 50	1	-	1.5	Kg
Propargite PH 30	2	-	3	Kg
Dicoful CE 18.5	1.2	-	2.3	L
Endosulfan CE 35	2	-	3	L
Naled 58	1.5	-	2	L
Azufre S 52	3	-	4	L
Talstar CE 100 (*)	0.5			L
Avid (**)	0.5			L

(\*) Bifentrina, insecticida , acaricida, autorizado por la SARH 15-04--88, expediente 305.0103.01, oficio 08217.

(\*\*)Pesticida biológico de introducción reciente.

e. Trips (trips tabaci Linderman) de prodigiosa capacidad de sobrevivencia, tiene 5-8 generaciones durante el ciclo. Su máxima población la alcanza en abril.

Algunos agroquímicos usados:

Mevinfos ( Phosdrin) CE	47.16	1	-	2	L
Lannate ( methomyl) PH	90	0.4	-	0.6	Kg
Malatión	CE 84	1	-	1.5	L
Diazinon	CE 25	2	-	3	L
Endosulfan	CE 35	2	-	3	L

Es muy amplia la gama de pesticidas empleados. Además de los señalados se desinfecta la plantita previamente a la

plantación con Benomyl o Tecto 60 (1 gr/litro de agua); Captan, Trioxil o Vitovax (5 grs/ litro de agua). Y cuando se desinfecta el terreno para la plantación suele aplicarse sulfato de cobre pentahidratado.

Otros cultivos, como el de la papa, emplean semejantes pesticidas excepto monocrothophos (azodrin, nuvacron) y methamidophos (Monitor , Amidop y Tamaron), los cuales además de su elevada toxicidad son persistentes y por esta razón la Administración de Alimentos y Drogas (FDA) estableció severas restricciones a la importación de frutas y verduras que registren niveles de residualidad de .005 partes por millón o más.

Con todo lo anterior se puede observar que los pesticidas se han convertido en insumos indispensables del agro zamorano y su consumo tiende a crecer por las promociones comerciales, la resistencia de las plagas y la tendencia hacia la reducción de la proporción de capital variable (salarios) respecto del capital constante y la disminución del ciclo de rotación del capital. Los herbicidas permiten reducir los gastos en mano de obra y los estimulantes hormonales posibilitan la reducción del ciclo y una mayor velocidad de rotación del capital invertido. Pero el uso y abuso de los agroquímicos tiene consecuencias negativas: deterioro ecológico inestimable, aumento en los costos de producción agrícola y daños directos a la salud de los trabajadores (intoxicación aguda y crónica) así como a la de los consumidores.

### Los trastornos ecológicos

Aunque es advertido por la gente del campo, este renglón es el menos conocido, sobre todo en cuanto a que los pesticidas causan desequilibrios en la red trófica:

a. Aniquilación casi total de la fauna silvestre (conejo, tlacuache, armadillo, búhos, gavilanes y los tan necesarios zopilotes). El uso masivo de cebos envenenados usados contra la rata en la campaña interestatal (Michoacán, Jalisco y Gua-

najuato) de los años setenta fue una masacre que no controló esta plaga pero sí dañó a otros animales. La rata sobrevive; es resistente a la wafarina, por ejemplo.

b. La dedetización de campos y viviendas hizo resistente al anopheles y quizá un proceso similar ha sufrido la cucaracha. Estos bichos han desarrollado sus extremidades y la cucaracha aumentó su capacidad de desplazamiento aéreo.

c. Aumento en la resistencia de plagas como la palomilla dorso de diamante (*plutella zylostella* lin), observada desde mediados del 86 en el Bajío y con fuerte presencia en Zamora desde 1987.<sup>4</sup> Destrucción del "matacaballos" y del trips de "seis manchas" que en determinados niveles de población son predadores útiles contra la araña de dos puntos (*tetranychus urticae-tetranychus telarius*).

Hoy parece irremediable la virosis del jitomate conocida como "enchinamiento", enfermedad que se desarrolla asociada a la succión de la savia de la planta por la mosquita blanca (*trialeurodes vaporarium*) que ahora prolifera.

d. La disminución de la población piscícola del Río Dueño y sus afluentes está directamente relacionada con los pesticidas, particularmente tóxicos para los peces como el thiodan. Este fenómeno tiene una enorme trascendencia porque reduce la ingestión potencial de proteína animal para la población de escasos recursos económicos.

Ahora es más claro lo que hace años advertía la gente: el agua de riego está contaminada por residuos de plaguicidas. El aseo del equipo de aspersión-fumigación en los canales, los residuos de las huertas que regresan al río, las partículas que arrastra el viento, los frascos y demás recipientes que se tiran a las corrientes de agua, etc, han devastado la población de peces (bagre, mojarra, carpa) y tortugas. Los zamoranos recuerdan cómo al paso de las avionetas cuando fumigaban quedaban cientos de pececillos muertos. (Javier Cruz, Jacona, abril de 1988; Antonio Reyes, Col. Revolución, marzo de 1989; Miguel Angel Ortiz, abril de 1988. Observaciones personales).



## Incremento en los costos de los cultivos

Las mayores dosis y número de aplicaciones, así como el aumento en los precios de los nuevos productos ofrecidos al mercado en forma monopólica, han tenido como consecuencia inmediata el aumento en los costos de producción. Este incremento en los costos conduce gradualmente a desplazar a los productores menos capitalizados.

Al inicio de la década se hacían en promedio 13 aplicaciones durante el ciclo y el rubro de plaguicidas representaba el 20.38 % del costo-hectárea. En jitomate las 20 aplicaciones (10 de fungicidas y 10 de insecticidas) significaron el 26.86%.<sup>5</sup>

La experiencia de Tierra Caliente donde las plagas del algodón se hicieron tan resistentes que el cultivo se volvió incosteable nos hacen reflexionar -sin ser el mismo caso- en que el control de plagas y enfermedades necesita de alternativas que no privilegien los agroquímicos. En el presente ciclo se ha llegado a 40 aplicaciones y no parece haber límite: a mayor resistencia mayores dosis y así hasta el infinito.

La introducción de pesticidas biológicos, como el avid, parece ser una opción contra la araña de dos puntos, sólo que su costo es muy elevado: \$ 398 mil por litro, con capacidad para dar dos aplicaciones por hectárea en término medio.

La administración de Alimentos y Drogas (FDA) de EUA en varias ocasiones ha detenido o rechazado la fresa y hortaliza que se exporta de Zamora e Irapuato debido a que se violan los niveles tolerables de residualidad. Esto se traduce en elevación de costos de producción y en ocasiones en la ruina para pequeños y medianos productores.

El 30 de junio de 1987 la Congeladora América, S.A. se dirigía al representante de la Unión Regional de Productores de Fresa y Hortaliza del Valle de Zamora (UPFHVZ) para notificar el adeudo de cuatro de sus socios por la cantidad de \$ 537 750, importe del análisis de muestras enviadas

al laboratorio para la detección de residuos de plaguicidas (UPFHVZ:1987). Los costos por análisis son onerosos: 200 dólares por el estudio de una muestra de fresa fresca.

A mediados de 1987 el Departamento de Estudios y Análisis de Plaguicidas de la Dirección de Sanidad Vegetal de la SARH remitía un optimista informe sobre 11 muestras de fresa congelada enviada para la determinación de residuos de monocrothophos y metamidophos sin haber detectado algún tipo de plaguicida (SARH, Archivo, mayo 19 de 1988).

Las pérdidas por rechazo de fresa en la frontera deben ser cuantiosas -si es real y no se consume, como se sospecha, en el mercado nacional-; en documentos de archivo hallamos algunos testimonios:

En relación al problema surgido por haber detectado residuos tóxicos en los últimos cuatro envíos a los EUA de fresa procesada por nosotros y toda vez que se enviaron muestras tomadas directamente de las huertas de los agricultores cuya fruta estuvimos procesando, hemos recibido los certificados de análisis de Pan American Laboratories Inc. habiendo resultado con residuos tóxicos los siguientes miembros de la Unión:

Nombres:	Plaguicidas residuales (ppm:partes por millón)	
	Monitor	Azodrín
.....	0.041	0.086
.....	0.015	ND
.....	0.026	0.093
.....	0.129	0.348
.....	ND	0.035
.....	0.032	0.166
.....	0.045	ND
.....	ND	0.266
.....	0.022	0.065
.....	0.067	0.250

En vista de lo anterior expuesto, nos hemos visto afectados seriamente en nuestras finanzas, ya que los compradores de nuestro producto nos han suspendido los pagos con base en no reunir las normas establecidas por las autoridades sanitarias norteamericanas razón por la cual no hemos cubierto a agricultores sus liquidaciones del día 6 al 30 de mayo del año en curso (Sociedad de Productores Rurales, Planta A.V. Bonfil: 1987).

Entre abril y noviembre de 1987 fueron retenidas más de un millón de libras de fresa congelada en las tres principales ciudades receptoras del producto mexicano en EUA (Laredo, Hidalgo y Brownsville) por su elevada residualidad de metamidhophos (Monitor, Amidop y Tamarón) y de monocrotophos (Nuvacron y Azodrín).

Debe advertirse que no existe ninguna seguridad para el consumidor local pues el destino de la fresa contaminada es generalmente el mercado nacional; como fruta fresca, mermelada o como insumo del yoghurt, o se introduce a EUA por vías irregulares y a bajo precio. En el mejor de los casos se deja por un periodo largo en las congeladoras mientras bajan los niveles de residualidad a límites aceptables por la FDA.

Las empacadoras que se distinguieron por sus remisiones de fresa contaminada de monocrotophos y methamidhophos en el año de 1987 fueron:

#### RECHAZOS FRESA CONGELADA EN 1987

Empacadora*	Ciudad	Cantidad (libras)
Exportadora de productos del campo	Zamora	339 640
Procesadora de productos agrícolas de Michoacán	Zamora	260 000
Frex port S.A. de C.V.	Zamora	226 078
Empacadora del Celio	Jacona	171 120

Empacadora*	Ciudad	Cantidad (libras)
-------------	--------	----------------------

Empacadora Intermex	Jacona	159 500
Congeladora Estrella	Zamora	108 092
Total:		1 264 430

\* La relación incluye sólo a las seis empresas que superaron las cien mil libras; falta homogeneizar las unidades (bote, bolsa, caja, contenedor, etc.) en que se envía la fresa para precisar las cantidades retenidas y así reubicar las empresas según el volumen de producto rechazado. La Empacadora Intermex, por ejemplo, además de las 159 500 libras señaladas en el cuadro, registró la detención FDA 665479 de agosto 8 por 2 000 toneladas; más 8 500 cajas en Oakfield, N.Y.

Fuente: SARH-Sanidad Vegetal, elaboración propia con base en los reportes de la Food and Drug Administration (FDA), EUA, abril noviembre de 1987.

Los estudios que se realizaron en los laboratorios de Irapuato entre enero y mayo de 1987 obligaron posteriormente a las autoridades de Sanidad Vegetal y a los productores a restringir el uso del azodrín-Nuvacron y del Monitor-Amidop-Tamaron. Las conclusiones a las que se llegó en el estudio están contenidas en el siguiente cuadro:

RESULTADOS ANALITICOS DE LAS MUESTRAS DE FRESA CONGELADA  
LABORATORIOS SARH DE IRAPUATO  
enero-mayo de 1987

Empacadora	No. muestras	Fecha	Resultado (ppm)
Celio	1	1-01-87	metamidhophos 0.030
	1	1-01-87	metamidhophos 0.050
Anáhuac	2	7/8-05-87	negativo
América	1	14-02-87	monocrotophos 0.182
	1		metamidhophos 0.006
Procesadora de productos agrícolas de Mich.	1	22-04-87	metamidhophos 0.026
	1	7-05-87	metamidhophos 0.013
Intermex	1	15-03-87	metamidhophos 0.006
	1	3-05-87	metamidhophos 0.005
	1	4-05-87	metamidhophos 0.017
	1	11-05-87	metamidhophos 0.214
Chapala	1	11-05-87	paratión etílico 0.101

Empacadora	No. muestras	Fecha	Resultado (ppm)
Frex export	1	4-05-87	metamidhophos 0.008
San Francisquito	1	10-04-87	metamidhophos 0.007
	1	11-04-87	metamidhophos 0.003
	1	16-04-87	negativa
	1	8-04-87	negativa
	1	7/28-04-87	negativa
Estrella	3		
Zamora	1	18-05-87	metamidhophos 0.022
Total	21		

Fuente: SARH-Sanidad Vegetal, Zamora, Michoacán, 1987.

Como se observa en el cuadro anterior dos de cada tres muestras contenían residuos de plaguicidas, incluyendo el prohibidísimo paratión etílico. Estas circunstancias provocaron malestar entre los productores agrícolas y en su sector más organizado e interesado. Esto permitió a la SARH-Sanidad Vegetal prohibir la venta de los multicitados plaguicidas. Sin embargo, se continuaron vendiendo para otros cultivos aunque no para la fresa. SARH-Sanidad Vegetal se dirigió a las casas expendedoras en estos términos:

...Deberá abstenerse de inmediato de expender al público el insecticida monocrotofos en cualquiera de sus denominaciones y mezclas con otros productos, por contener elementos nocivos para la flora y la fauna y su degradación muy lenta en plantas y suelo... (SARH-Sanidad Vegetal, mayo 26/87).

Algunas casas resistieron la medida pero la autoridad de la SARH, la presión de la Unión de Productores de Fresa y Hortalizas y la convicción -como buenos comerciantes- de que a final de cuentas las presiones comerciales de EUA repercutirían también sobre el comercio nacional, hizo posible la prohibición. Sin embargo, tal medida se limitó a la fresa pues para otros cultivos -los de consumo local- la restricción es bastante elástica.

Los embarques rechazados son frecuentes pero no dis-

ponemos de documentos para testimoniar esta aseveración, como es un caso de broccoli que en 1987 fue detenido en la frontera al detectarse una elevada residualidad de hexaclo-rocicloexano (BHC).<sup>6</sup>

Un estudio comparativo de la residualidad de pesticidas en la fresa de Michoacán (básicamente de Zamora) y de Guanajuato (Irapuato) realizado en 1987 y 1988 muestra que siete y medio (7.5) de cada diez muestras procedentes de Zamora tenían concentraciones de monocrothophos y/o metamidhophos que rebasaban los niveles aceptados por la FDA. La concentración de monocrothophos oscilaba entre 0.025 y 1.038 ppm; mientras que las de Irapuato registraban concentraciones de 0.411 y 0.916 ppm en 1987. En cuanto a los metamidhophos, la fresa zamorana presentaba 0.002 a .0214; las muestras de Irapuato, 0.003-0.009.

Una de cada cinco muestras irapuatenses estaba contaminada; de Zamora, 2 de cada 8. Veámos el siguiente cuadro:

RESIDUALIDAD DE PESTICIDAS EN MUESTRAS DE FRESA  
LABORATORIOS DE LA SARH, IRAPUATO  
1987

Residualidad	Zamora		Irapuato		Total	
	q	%	q	%	q	%
<i>positiva</i>						
monocrothophos	21	37.50	2	7.69	23	28.05
methamidhophos	21	37.50	3	11.54	24	29.27
<i>negativa</i>	14	25.00	21	80.77	35	42.68
Total	56	100.00	26	100.00	82	100.00

Fuente: SARH-Sedue, *Curso sobre manejo adecuado de plaguicidas*. Zamora, Michoacán, septiembre de 1988.

De las 82 muestras, más de la mitad (47) contenían residuos de pesticidas. Ahora bien, en 1988, Irapuato presentó

una notable mejoría en términos cuantitativos ya que de 42 muestras examinadas 11 resultaron positivas y de ellas sólo 4 contenían sustancias prohibidas. Pero este pesticida era hexaclorocicloexano (BHC). Zamora tuvo 5 resultados negativos y 19 positivos.

RESIDUALIDAD DE PESTICIDAS EN MUESTRAS DE FRESA  
LABORATORIO DE SARH, IRAPUATO  
1988

Residualidad	Zamora		Irapuato		Total	
	q	%	q	%	q	%
<i>positiva</i>						
pesticidas autorizados*	16	66.67	7	16.67	23	34.85
malatión, diazinon, endosulfan, paratión metílico						
no autorizados:	3	12.50			3	4.55
paratión etílico hepatacloro epoxi						
hexaclorocicloexano			4	9.52	4	6.06
<i>negativa</i>	5	20.83	31	73.81	36	54.54
Total:	24	100.00	42	100.00	66	100.00

\* La fresa de Irapuato no contenía residuos de Diazinon.

Fuente: SARH-Sedue, *Curso sobre manejo adecuado de plaguicidas*. Zamora, Michoacán, septiembre de 1988.

Es preciso subrayar que si la fresa observa elevados niveles de residualidad, aun de sustancias estrictamente prohibidas como el hexaclorocicloexano(BHC) y el paratión etílico, entonces los cultivos de consumo nacional se realizan con menor cuidado y no es exagerado afirmar que nos estamos envenenando gradual e imperceptiblemente.

## Los jornaleros y los pesticidas

### 1. Patogenicidad de los plaguicidas

La industria agroquímica produce una gran variedad de sustancias y muchas de ellas son extraordinariamente tóxicas. Las dos grandes familias más conocidas son los organoclorados (OC) y organofosforados (OF), que sin ser las únicas usadas en Zamora, una breve referencia a ellos permitirá reflexionar sobre su patogenicidad y las consecuencias posibles hacia la salud de los jornaleros.

Los organoclorados son comúnmente menos tóxicos que los organofosforados pero tienen el inconveniente de su elevada persistencia, los OC se biodegradan lentamente y, además, se acumulan en el tejido graso del hombre (DDT, BHC, Aldrín, Endosulfan=Thiodan, etc). Los Of, en cambio, se biodegradan más rápidamente pero su toxicidad es muy elevada. Por ejemplo, la dosis letal DL 50<sup>7</sup> del paratión etílico es de 10 mg por vía oral y de 7 por piel y es considerado como uno de los más tóxicos; a este plaguicida se atribuye el 80 % de las intoxicaciones fatales ocurridas en el mundo. La DL 50 del azodrín es de 20 mg oral y de 300 mg por vía dérmica.

Los OF como el azodrín, dimecron, dipterex, folidol (paratión metílico), paratión etílico (E 605), phosdrín, rogor, tamaron, (amidop, monitor) son derivados del ácido fosfórico y sus vías de absorción son: oral, dérmica y respiratoria.

Los venenos organofosforados actúan como inhibidores de la enzima acetilcolinesterasa (AChE). Los textos coinciden en precisar la función de tal enzima y en la importancia de que sus niveles se mantengan más o menos estables:

esta enzima verifica la hidrólisis de la acetilcolina que se genera en las uniones nerviosas... en la ausencia de la acetilcolinesterasa efectiva, la acetilcolina liberada se acumula e impide la



transmisión continua de impulsos nerviosos a través del espacio sináptico. Esto ocasiona la pérdida de la coordinación muscular, convulsiones, y finalmente la muerte (CREMLYN, R. 1985:115).

Los síntomas de envenenamientos más característicos son:

#### Grado I

Iniciales: náusea, vómito, visión borrosa, salivación excesiva y sudoración, lagrimeo, debilidad muscular y vértigo. En ocasiones miosis (pupila puntiforme).

#### Grado II

Secundarias: cefalea intensa, calambres abdominales, diarrea, opresión torácica, respiración difícil debida a inundación del árbol bronquial con secreción, cianosis, aprehensión y ansiedad, confusión mental y dislalia (dificultad en el habla).

#### Grado III

Terciarias: contracciones musculares severas, convulsiones, coma y paro respiratorio.

El cuadro común incluye: dolor de cabeza, mareos, nerviosidad, ambliopía, debilidad, náuseas, calambres, diarrea y molestias en el pecho. Los signos comprenden: sudoración, miosis, lagrimeo, salivación y otras secreciones excesivas del aparato respiratorio, cianosis, papilodema, sacudidas musculares incontrolables, convulsiones, pérdida de los reflejos y del control de esfínteres y coma.

El grupo de los organoclorados (OC) es cada vez menos usado en la agricultura de exportación por su persistencia y por los efectos teratogénicos y oncogénicos que pueden provocar, según los estudios realizados en EUA y Europa. Dos de éstos, el DDT y el BHC, han llamado la atención del gobierno mexicano y fueron limitados a labores sanitarias controladas por dependencias oficiales:

por su alto riesgo para la salud, por su persistencia y sus efec-

tos de bioacumulación, los plaguicidas BHC y DDT sólo podrán utilizarlos las dependencias en campañas sanitarias (*Diario Oficial de la Federación*, marzo 1988, sec. I, p.8)

Y agregaba:

los siguientes plaguicidas sólo podrán utilizarse bajo la supervisión de personal autorizado y capacitado: Aldicarb, Forato, Paratión Etilico, Toxafeno y Clordano (*Diario Oficial* marzo/88, sec. I, p.8).

En términos formales esto constituye un avance en la protección de la salud humana y del ambiente, pero de la expresión normativa a su ejecución existe un gran abismo. Los obstáculos a la aplicación de estas reglas son difíciles de superar pues el propio Estado es productor de estas sustancias y a las compañías privadas les interesa aún menos la salud de la gente.

¿Por qué tal referencia al BHC (1,2,3,4,5,6 hexaclorociclo exano)? ¿Qué tan nocivo es para la salud?

El BHC es un reconocido cancerígeno y mutagénico; la Hoover, compañía que lo producía a gran escala en EUA comprobó que provocaba cáncer hepático en animales de laboratorio y desde 1976 canceló su procesamiento, excepto para exportación.

Las publicaciones médicas y ecologistas refieren los casos más dramáticos de intoxicación por BHC, estimándose entre cuatro y seis mil los decesos ocurridos en Turquía, entre 1955 y 1961. El mal fue bautizado como "porfiria turcica" y el profesor Ayhan Gocmen, de la Facultad de Medicina de la Universidad de Hacettepe de Ankara, que hizo un seguimiento de los sobrevivientes afectados, describía estos síntomas 25 años después:

cicatrices en la piel y manos, botones negros -pembekara- hiperpigmentación; hirsutismo; facies deformada; piel frágil; ar-

tritis; desarrollo anormal del esqueleto; hepatomegalia; cáncer en tiroides. Y además, la mayoría de los pacientes observaba: problemas neurológicos como insensibilidad de las extremidades, mermas motoras y enfermedad de Parkinson, indicativas de afectación de las células extrapiramidales del cerebro (Mohamed L. BOUGUERRA, 1986:699; Ruy PEREZ TAMAYO, 1986: 133-134 p.)

El Simposio Internacional Sobre HCB (BHC) organizado en Francia por iniciativa de la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer de la OMS, en junio de 1985, caracterizó el cuadro clínico resultante de la intoxicación crónica por HCB:

...lesiones dérmicas, extrema sensibilidad a los rayos solares, hiperpigmentación, hirsutismo, sistema piloso desarrollado, atrofia muscular, manchas negras en la piel, cólicos, orina negra... (BOUGUERRA, *ibid.*).

El decreto oficial es positivo pero su ejecución parece imposible. Las casas comerciales continúan anunciándolo y en el catálogo más reciente se recomienda para el combate de gusano cogollero en sorgo y maíz en dosis de 25 a 40 kg por hectárea, con un ingrediente activo (IA) de 30 grs. por Kg (BHC Dragón 3%).

Para el control del gusano alfilerillo la dosis recomendada es de 40-60 Kg/Ha. El documento indica una limitación :

los campos tratados con BHC no *podrán ser sembrados con cultivos de hortalizas y legumbres hasta tres años después de la última aplicación* (Miguel GONZALEZ Mendoza, 1988:94).

Las empresas cuentan con infinidad de medios para promover la venta de sus productos y uno de los más efectivos es la transmisión de la información -y la formación- en las instituciones educativas. En gran medida las escuelas agro-

pecuarias son agentes de promoción del consumo masivo de plaguicidas. Por otra parte, es frecuente que los cursos promovidos por la SARH-Sedue para el "manejo adecuado de plaguicidas" sean, en lo fundamental, campañas comerciales de las compañías.

Síntomas típicos de intoxicación por organoclorados son: cefalea, mareo, somnolencia, hiperirritabilidad, malestar general, náusea, anorexia y vómito ocasional; además, contracciones musculares, espasmos mioclónicos y convulsiones. En dosis elevadas resulta fatal una intoxicación (JARA 1985:24-25, 42-43).

## 2. Intoxicaciones por plaguicidas en Zamora

En los últimos dos años podemos asegurar que tan sólo en la Cruz Roja de Zamora se hospitalizó un jornalero por semana, intoxicado en las parcelas frescihortícolas. En 1987 la Cruz Roja atendió 55 pacientes en servicios de hospitalización. De ellos, 5 jóvenes adolescentes presentaron cuadros graves como estos:

masculino, 15 años, con domicilio en la Colonia Libertad, sin número; presenta escalofrío, cefalea y vómito de contenido alimenticio posterior a fumigar *paratión etílico*; al momento de ingresar presenta irritabilidad, intranquilo, consciente, además presenta fasciculaciones musculares generalizadas.

Exploración física general: cráneo normocéfalo sin endoexostosis; pupilas isocóricas, isométricas y normoreflécticas; *boca*: salivación excesiva; *área precordial*: taquicardia y pulmones bien ventilados; *abdomen*: blando, depresible, sin visceromegalia, peristalsis presente y normal; *extremidades*: fasciculaciones musculares generalizadas... (Cruz Roja, Expediente Clínico, 23-07-87, LSL).

Masculino, 13 o 14 años, Colonia Lázaro Cárdenas 422;

presenta insuficiencia respiratoria post contacto con fumigantes por seis horas; diaforesis profusa, sialorrea, obstrucción nasal, tiros intercostales; disociación toraxicoabominal; relajación de esfínteres (Cruz Roja, Expediente Clínico, 13/14-08-87, LSL).

En el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) no ha sido posible reconstruir los sucesos -intoxicaciones- de esta década, trabajo que ya avanzamos en la Cruz Roja. Sin embargo, por la amplia cobertura del IMSS es posible que hospitalice un mayor número de pacientes, a pesar de que en el primer semestre de 1988 la Cruz Roja ya había registrado 32 y el Instituto sólo 15.

Los cuadros clínicos son similares. En expedientes del IMSS leemos :

masculino, 17 años, 165 cm. de estatura, 50 kg. peso; pesadez de ojos secundaria a estar fumigando; mareos; vista ... (ilegible); vómitos ocasionados por exposición secundaria a fumigar paratión desde hace un mes y no se asea las manos para comer.

Exploración física: desprende olor y aliento a insecticida fumigante; pupilas normales esocóricas; Rs, Cs, Rs normales; abdomen sin datos. Impresión diagnóstica: intoxicación leve por parathión (IMSS, expediente clínico; noviembre 25 de 1987; LSL).

INTOXICACIONES POR PLAGUICIDAS AGRICOLAS  
ZAMORA, MICHOACAN  
1988\*

Mes	Cruz Roja	IMSS	Total
Enero	2	1	3
Febrero	2	2	4
Marzo	3	1	4

Mes	Cruz Roja	IMSS	Total
Abril	4	3	7
Mayo	4	5	9
Junio	17	3	20
Total	32	15	47

\* Incluye sólo hospitalizaciones, hasta el 25 de junio en Cruz Roja; del IMSS no incluye las primeras quincenas de marzo y de mayo.

Fuente: Cruz Roja, *Expedientes Clínicos*; IMSS-HGMF 4, Forma 4-30-06. J. Luis Seofoó Luján y Dr. Francisco Javier Manzo.

Del Hospital Civil tenemos datos sólo de tres personas intoxicadas en 1987 y una en 1988, aunque todavía no se concluye la revisión de expedientes y libros de dicha institución.

Los hospitalizados en 1987 fueron : masculino, 25 años, Atecucario, noviembre, *paratión*; masculino, 20 años, Zamora, originario de Irapuato, *lannate*; masculino, 16 años, El Salitre, agosto, *organofosforados*. En marzo de 1988: masculino, 16 años, Zamora, *organofosforados*.

A primera vista las intoxicaciones se elevan en el periodo de verano, (cuadro I, apéndice), la época de calor y humedad, coincidiendo quizá con la fase en que se hacen más aplicaciones por la multiplicación de insectos, ácaros, etcétera y maleza. En junio de 1988 la Cruz Roja hospitalizó 17 jornaleros:

La información recopilada en la Cruz Roja, que ha sido la más completa, revela que una proporción muy alta de intoxicados son muy jóvenes: más de la mitad menores de 19 años y uno de cada diez es menor de 14 (cuadro II-IV, apéndice). En cuanto al sexo, la quinta parte son mujeres.

Comúnmente los trabajadores adultos rehuyen los trabajos de aspersión-fumigación, son más bien individuos muy jóvenes quienes hacen estas labores; además, para los patrones resulta más barata la mano de obra joven y femenina.

Las casas productoras y distribuidoras, salvan su responsabilidad anotando en las etiquetas:

*lannate LV, extremadamente peligroso, puede ser mortal o causar ceguera si se ingiere o se inhala. No se transporte ni almacene junto a productos alimenticios, ropa o forrajes. Guárdese bajo llave. No almacenar en casas habitación. No deberán exponerse ni manejar este producto mujeres embarazadas, en lactancia y personas menores de 18 años. Dupont, SA de CV.*

Y agrega:

no se hace responsable del *mal uso* que se le dé al producto fuera de nuestro control.

### 3. Intoxicaciones fatales

Si la localización de las intoxicaciones agudas es muy difícil, los decesos son aún más. Los principales obstáculos que se oponen son, a mi juicio, los intereses de los patrones que se verían lastimados al responder legal y moralmente por un riesgo de trabajo de esta magnitud cuando no está asegurado el trabajador en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Otra barrera, menos visible, que impide un claro y preciso registro de estos hechos son las casas productoras y distribuidoras de pesticidas que quizá verían perjudicadas sus ventas si se hace pública la información acerca de los daños a la salud y al ambiente. Llama la atención que comúnmente no se reporta el nombre técnico o comercial de las sustancias que provocaron la intoxicación de los trabajadores hospitalizados. La ignorancia, el analfabetismo del trabajador y, no pocas veces, la dificultad del médico para hacer diagnósticos objetivos, son situaciones que contribuyen a que se subregistren estos fallecimientos.

En una primera aproximación al conocimiento de los niveles y tendencias de la mortalidad en esta década, encontramos 8 fallecimientos:

INTOXICACIONES FATALES POR PLAGUICIDAS AGRICOLAS  
ZAMORA, MICHOACAN  
1980-1984

Fecha	Sexo	Edad	Población	Atención médica	Acta	AMP
84-06-17	M	35	Jacona	H. Civil	429 T.2	—
84-11-09	M	65	Zamora	H. Civil	814 T.3	2 203
83-08-25	M	12	Ecuandureo	H. Civil	621 T.3	660
83-07-03	M	60	El Tepehuaje	IMSS	478	523
80-11-12	F	37	Carretera Los Reyes		861	1 138
80-04-09	M	25-44	Desconocido		288 T.I	489
80-	M	13	Periban		577 T.I	1 103.9

Fuente: Dirección de Documentación y Registro, *Libros de Defunción Registro Civil*, Zamora, Michoacán.

J.Luis Seefoó Luján y Dr. Miguel Angel Ortiz Rosas. Centro de Estudios Rurales del Colegio de Michoacán.

Sólo en dos de estos casos se indica el pesticida que causó la muerte de la persona: M, 35 años: Lorsban (Dursban); M, 13, Toxil 2-605. En los demás se anotó "envenenamiento por fumigante", "Intoxicación por fungicida", etc., sin precisar el nombre técnico o comercial de la sustancia. Es conveniente aclarar que este cuadro no incluye suicidios, accidentes en el hogar ni accidentes en locales comerciales.

### *Sin conclusiones*

Las perspectivas que se avisoran no son muy alentadoras para la salud de los trabajadores del campo ni para los consu-



midores nacionales, asimismo no parece haber límites al desequilibrio ecológico. Es urgente trabajar en estas líneas:

a. Persuadir a los productores de la urgente necesidad de hallar otras medidas para el control no el aniquilamiento total de las plagas. Convencerlos de que el incremento en las dosis y número de aplicaciones hace muy resistentes a las plagas y desequilibra la red trófica.

b. Impulsar medidas de seguridad laboral, de prevención de riesgos de trabajo con la participación de patrones, trabajadores e instituciones de salud y seguridad social. El seguimiento de las personas que han sufrido intoxicación es una tarea que deben asumir los patrones y el sector salud.

c. Elaborar un estudio sobre los efectos crónicos de los plaguicidas en la salud humana y el medio ambiente. Es imperioso que SEDUE, Salubridad y las productoras de agroquímicos informen de los daños a que estamos expuestos por la exposición a plaguicidas en forma directa o indirecta.

d. Precisar la responsabilidad de las partes involucradas (productores, casas comerciales, agricultores y jornaleros) para exigir la aplicación de las medidas administrativas y/o judiciales correspondientes.

## Apéndice

CUADRO I  
INTOXICACIONES POR PLAGUICIDAS AGRICOLAS EN ZAMORA  
HOSPITALIZACION EN LA CRUZ ROJA  
1980-1988\*

Mes	Años									Total
	88	87	86	85	84	83	82	81	80	
Ene	2	1	0	1	0	1	0	2	1	8
Feb	2	1	0	1	0	0	3	0	0	7
Mar	3	1	3	4	1	0	1	2	1	16
Abr	4	0	2	1	3	2	0	2	1	15
May	4	2	3	4	0	1	1	2	1	18
Jun	17	3	2	2	1	4	2	1	2	35
Jul		17	1	3	3	0	1	3	0	28
Ago		8	4	3	3	1	0	2	3	24
Sep		12	1	0	3	1	0	0	3	20
Oct		9	2	2	0	2	2	0	8	25
Nov		0	5	1	4	3	4	1	1	19
Dic		1	2	2	2	2	3	1	1	14
Total	32	55	25	24	20	17	17	16	22	228

\* Al 26 de junio de 1988. Se excluyen suicidios, accidentes en el hogar, almacenes comerciales; se incluyen sólo riesgos laborales ocurridos en el campo.

Fuente: Expedientes Clínicos y Libros de Registro, Cruz Roja de Zamora; abril-junio de 1988.

J.Luis Seefoó Luján; Centro de Estudios Rurales, Colegio de Michoacán.

CUADRO II  
INTOXICACIONES POR PLAGUICIDAS DE USO AGRICOLA EN  
PACIENTES HOSPITALIZADOS EN LA CRUZ ROJA  
POR GRUPO DE EDAD EN ZAMORA, MICHOACAN  
1980-1988

Grupo Etario	Años										Total %
	88*	87	86	85	84	83	82	81	80	q	
-10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.44
10-14	4	7	3	2	5	0	2	1	5	29	12.72
15-19	16	20	15	6	3	7	7	4	9	87	38.16
20-24	1	2	0	2	4	1	4	4	1	19	8.33
25-29	0	6	3	5	0	3	1	5	1	24	10.53
30-34	0	7	0	4	3	3	3	1	1	22	9.65
35-39	2	1	0	0	1	1	0	1	1	7	3.07
40-44	2	3	1	1	3	0	0	0	0	10	4.38
45-49	1	2	2	1	0	1	0	0	0	7	3.07
50-	1	0	0	1	0	1	0	0	1	4	1.76
n.d.	5	6	1	2	1	0	0	0	3	18	7.89
Total	32	55	25	24	20	17	17	16	22	228	100.00

\* Hasta junio 25 de 1988.

Fuente: Libros de Registro y Expedientes Clínicos de La Cruz Roja, delegación Zamora, Michoacán. Elaboración propia.

CUADRO III  
INTOXICACION POR PLAGUICIDAS DE USO AGRICOLA  
PACIENTES HOSPITALIZADOS EN LA CRUZ ROJA  
MENORES DE 18 AÑOS, ZAMORA, MICHOACAN  
1980-1988\*

Años	sexo		total	% del total anual
	M	F		
1988	17	1	18	56.25
1987	11	3	14	25.45
1986	11	2	13	52.00
1985	5	0	5	20.83
1984	5	1	6	30.00
1983	1	0	1	5.88

Años	sexo		total	% del total anual
	M	F		
1982	2	1	3	17.65
1981	2	1	3	18.75
1980	10	2	12	54.54
Total	64	11	75	

\* Hasta junio 25 de 1988 del total general (228) casi la tercera parte (32.89%) son menores de 18 años (75) y de ellos 30 son menores de 15 años (40%).

Fuente: Libros de Registro y Expedientes Clínicos de la Cruz Roja, Delegación Zamora, Michoacán. Elaboración propia.

CUADRO IV  
INTOXICACIONES POR PLAGUICIDAS DE USO AGRICOLA  
HOSPITALIZACIONES EN LA CRUZ ROJA  
SEGUN SEXO  
1980-1988\*

Años	Sexo		nd	Total
	M	F		
1988	29	3	—	32
1987	42	13	—	55
1986	19	5	1	25
1985	18	6	—	24
1984	15	5	—	20
1983	12	5	—	17
1982	16	1	—	17
1981	10	6	—	16
1980	16	3	3	22
Total	177	47	4	228

Fuente: Libros de Registro y Expedientes de la Cruz Roja, Zamora, Michoacán; elaboración propia.

## CUADRO V

<i>Organoclorados</i>		
Diclorodifeniltricloroetano (DDT)	Ciba-Geigy, Suiza	1942
Hexaclorociclohexano (HCH, BHC)	ICI, Inglaterra	1942
Clordano, Aldrín, Dieldrín, Endosulfan	—	1945
<i>Organofosforados</i>		
Diazinon	Ciba-Geigy	1942
Malation	Cyanamid Cia.	1950
Gusation	Baeyer A-G, Alemania	1953
Mevinphos (Fosdrin)	Shell Research. Ing.	1953
Fenclofos	Dow Chemical Cia.	1954
Menazon	ICI	1961
Dicrotofos	Ciba-Geigy	1963
Dursban (Cloropinfos)	Dow Chemical	1965
<i>Bipiridilicos</i>		
Paraquat y Diquat	ICI	1958
<i>Carbamatos</i>		
Isolan	Ciba-Geigy	1951
Sevin (Carbaril)	Union Carbide	1956
Baygon (propoxur)	Bayer Ltd.	1959
Aldicarb (Temik)	Union Carbide	1965
Perimicarb	ICI	1968

*Referencias*

- BOUGUERRA, MOHAMED L., "Los plaguicidas y el tercer mundo" en *Mundo Científico*, Barcelona, 1986.
- DURAN JUAREZ, Juan Manuel y Alain BUSTIN, *Revolución Agrícola en Tierra Caliente de Michoacán*, México, El Colegio de Michoacán, 1983.

- CREMLYN, R. *Los plaguicidas Modernos y su acción bioquímica*. Trad. Esther Baradón de Frixione y Eugenio Frixione de Garduño, México, Ed. Limusa, 1985.
- FRANCO, Saúl, "La apoteosis del DDT y el problema de la erradicación del paludismo en América Latina" en *Nueva Antropología* UAM-I, Vol. VII. no. 28, México, 1985.
- GONZALEZ MENDOZA, Miguel, *Diccionario de especialidades agroquímicas*, México, Ed. PLM S.A. de C.V., 1988.
- GUERRERO TORRES, Salvador y Rafael VEGA, "Apuntes sobre el cultivo de la fresa en Zamora", manuscrito, 1988.
- HERNANDEZ, J.L. y A. BENDERLY "Nuevos conceptos químicos de los plaguicidas" en *Ciencia y tecnología*, CONACyT, año VIII, no.47, México, 1982.
- JARA, de la, Fernando, *Manual de toxicología y tratamiento de las intoxicaciones con plaguicidas*, México, Asociación Mexicana de la Industria de plaguicidas y fertilizantes, 1985.
- PAHUA MOLINA, Elizabeth, "Cultivos básicos", Escuela de agrobiología UMSNH, Uruapan, manuscrito, 1985.
- RESTREPO, Iván, *Naturaleza Muerta: los plaguicidas en México*, México, Ed. Océano, 1988.
- SARH-Sanidad Vegetal, Programa General de Sanidad Vegetal 1981-1982 oficio mayo 19 de 1988.
- Certificados de análisis, facturas de remesa de fresa. Junio 1988. Oficio 718.22.2/mayo 26 de 1987.
- Detenciones de fresa por la Food Drug Administration de EUA; abril-noviembre de 1987.
- SARH-Sedue, Curso sobre manejo adecuado de plaguicidas, Zamora, Michoacán, septiembre de 1988.
- Sociedad de Producción Rural de R.I., Planta Congeladora "Lic. Alfredo V. Bonfil", oficio 220/87, junio de 1987. Certificados de Pan American Laboratories Inc., Brownsville, Texas.
- SSA-CNEP, Vocalía ejecutiva, *Manual de operaciones de campo en Michoacán*, material didáctico no. 710, mimeo, 1971.
- WEIR, David y Mark SCHAPIRO, *Círculo de Veneno: los plaguicidas y el hombre en un mundo hambriento*. Trad. María Ortiz, México, Ed. Terranova, 1982.

WRIGHT, Angus, "Repensando el círculo del veneno. Las políticas de envenenamiento en los trabajadores del campo". Trad. Lourdes Barón e Irma Jarquín Avila, en *Latin American Perspectives*, vol. 13, no. 4, 1982.

## NOTAS

1. Los organoclorados son menos tóxicos para el hombre pero altamente persistentes; los organofosforados, por el contrario, son muy tóxicos para los humanos pero se biodegradan más rápidamente. Su acción neurotóxica los convirtió en efectivos gases de combate: inhiben la acción de la enzima acetilcolinesterasa que libera y acumula la acetilcolina y, en consecuencia, se bloquea la transmisión de los impulsos nerviosos ocasionando la pérdida de la coordinación muscular, convulsiones y, finalmente, la muerte.
2. Para el ciclo agrícola 1987-1988 se importaron más de 340 mil dólares (8 millones y medio de plantas) de EUA, *La Voz de Michoacán*, diciembre 10. de 1987, Morelia, Michoacán.
3. Ing. Salvador Guerrero, *Sanidad Vegetal-SARH*; Ing. Elizabeth Pahua Molina, asesor técnico UPFHVZ, octubre 1988, entrevista.
4. Ing. Elizabeth Pahua Molina, UPFHVZ; Ing. Carlos Ramírez, parcela experimental, SANDOZ, junio 1988.
5. Ing. Rafael Vega, asesor de la UPFHVZ. Exposición audiovisual para los alumnos de la Universidad Agrícola de Chapingo, SARH-Zamora, junio 1988. Curso de Adiestramiento para el personal técnico de la UPFHVZ, septiembre de 1988.
6. Ing. Rafael Vega, exposición audiovisual ... junio/87.
7. DL 50 es la cantidad de miligramos de un pesticida por kilogramo de peso capaz de causar la muerte al 50 % de animales sometidos a experimento. Un jornalero promedio, de 60 kg. de peso corporal requeriría 420 miligramos de paratión etílico por vía dérmica para sufrir una intoxicación fatal.