



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

Julio-Diciembre, 1984. Vol 5-6(1): 49-64.

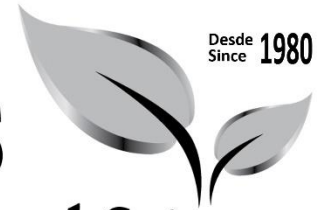
DOI: http://dx.doi.org/10.15359/rca.5_6-1.4

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

EMAIL: revista.ambientales@una.cr

Claudia Zúñiga Rodrigo Monge

Revista de CIENCIAS AMBIENTALES Tropical Journal of Environmental Sciences



La importancia de plaguicidas en Costa Rica durante 1980-1981

The importance of pesticides in Costa Rica during 1980-1981

Claudia Zúñiga, Sileny Vega, Rodrigo Monge



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.

LA IMPORTACION DE PLAGUICIDAS EN COSTA RICA DURANTE 1980-1981

CLAUDIA ZUÑIGA V.

SILENY VEGA S.

RODRIGO MONGE G.

INTRODUCCION

El uso de plaguicidas en el país ha despertado alarma popular por los riesgos potenciales que representa para la salud pública, para la preservación de los sistemas ecológicos, y también para las exportaciones agropecuarias contaminadas con los residuos de estas sustancias (5).

En un estudio anterior se inició una evaluación de estos riesgos con base en las cantidades y cualidades de los plaguicidas importados y exportados en Costa Rica, durante los años de 1977 a 1979. Resulta necesario que dichos trabajos se continúen, a fin de obtener una visión actualizada de la realidad nacional en tal materia.

La presente investigación tiene como finalidad, para los plaguicidas importados en Costa Rica durante 1980-1981:

- Determinar la cantidad, acción biocida y clasificación química de los plaguicidas.
- Conocer los principales países y compañías que se relacionan con su importación.
- Determinar la cantidad de plaguicidas que son de uso restringido en otros países.
- Determinar la cantidad de plaguicidas persistentes.
- Establecer un procedimiento que agilice el análisis de los datos, mediante el uso de la computadora.
- Continuar con la evaluación del impacto potencial del uso de plaguicidas en el país.
- Determinar la cantidad de plaguicidas con toxicidad muy alta (DL 50 oral: 1 mg/kg de peso)*.

METODOLOGIA

El presente trabajo es una continuación de la labor que se inició con la publicación: *Importación y exportación de plaguicidas en Costa Rica (mercado, ecología y salud)* (5); solo que en esta oportunidad se refiere únicamente al renglón de la importación de plaguicidas que se realizó en el país durante 1980 y 81. La metodología seguida y las fuentes de información utilizadas son las mismas que se emplearon en la investigación antes mencionada.

Con el objetivo de agilizar el análisis de los datos, se introduce la utilización de la computadora (sistema INFOSTATS. Centro de Cómputo de la Universidad Nacional). Lo anterior permitirá obtener información sobre el tema de una manera operativa, a un amplio sector que tiene interés en la materia.

A partir de las "listas mensuales de importación de plaguicidas" (1980-1981) que publica la Oficina de Cuarentena y Registro del MAG, se preparó la siguiente información:

* Dosis letal media oral es la cantidad de plaguicidas en grado técnico que al ser ingerida puede matar el 50 % de los animales bajo experimentación.

- a) Elaboración de un listado por orden alfabético de todos los plaguicidas ahí incluidos.
- b) Clasificación de los plaguicidas según su acción biocida y composición química.
- c) Determinación de la concentración de cada plaguicida en las distintas formulaciones para realizar el cálculo de los kilogramos de ingrediente activo.
- d) País de procedencia y compañía importadora de cada producto.

Toda esta información se codificó bajo las ocho variables que se describen a continuación:

CODIGO Descripción

NPRO = Nombre del producto importado.

KFG = Cantidad de kilogramos formulados y en grado técnico de cada plaguicida importado.

COM = Nombre de la compañía importadora.

VCOL = Valor del producto en colones.

PAIS = Nombre del país o región de procedencia del producto importado.

CONC = Concentración del producto en cada formulación.

ABIO = Acción biocida y composición química del plaguicida.

KIA = Cantidad de kilogramos de ingrediente activo (se calcula multiplicando la cantidad de los KFG del plaguicida por la concentración del producto, dividido todo entre 100).

Utilizando estas variables, los datos se trasladaron a las "hojas de codificación general". Y se procedió con la digitación de la información en el computador, creando dos bases de datos, una para 1980 y otra para 1981.

La importancia de este programa estriba en que, una vez constituida la base de datos, es relativamente simple y rápido obtener cualquiera de la siguiente información:

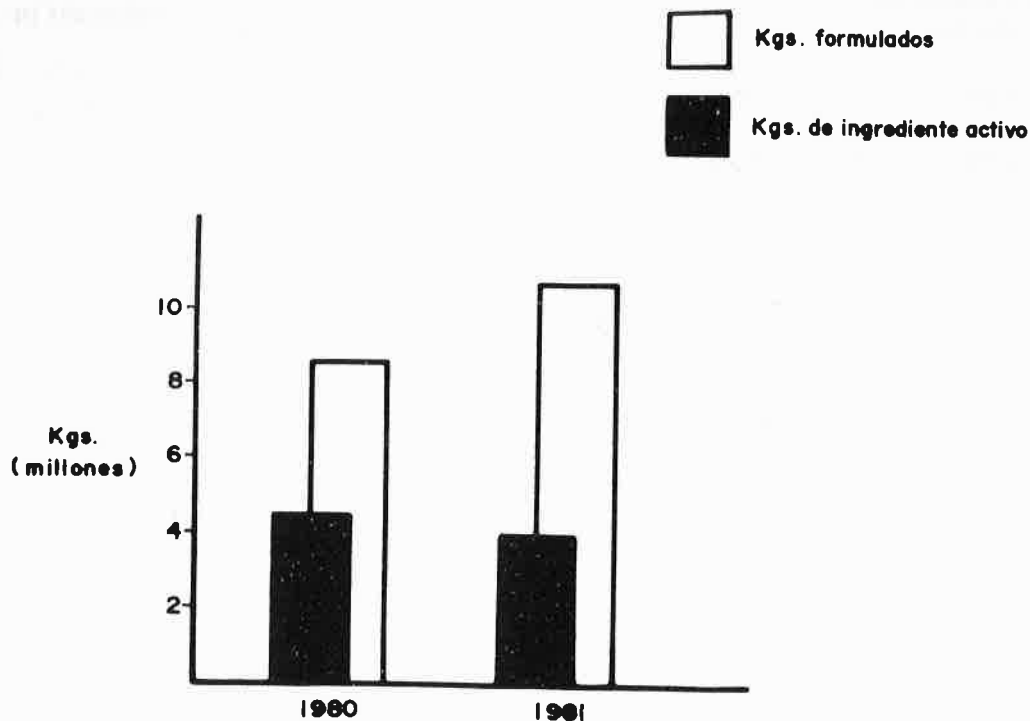


Fig. 1. Costa Rica, 1980-81 : Importación de plaguicidas.

1. Total de KFG y KIA que se importó de cada uno de los productos codificados. Esto permite calcular, entre otros, los totales de productos persistentes, de uso restringido o prohibido en otros países, así como los plaguicidas extremadamente tóxicos.
2. Total de KFG y KIA que se importó de cada una de las acciones biocidas codificadas.
3. Total de colones invertidos por concepto de importación de plaguicidas, desglosado por países proveedores o por compañías importadoras.

COMPOSICION QUIMICA

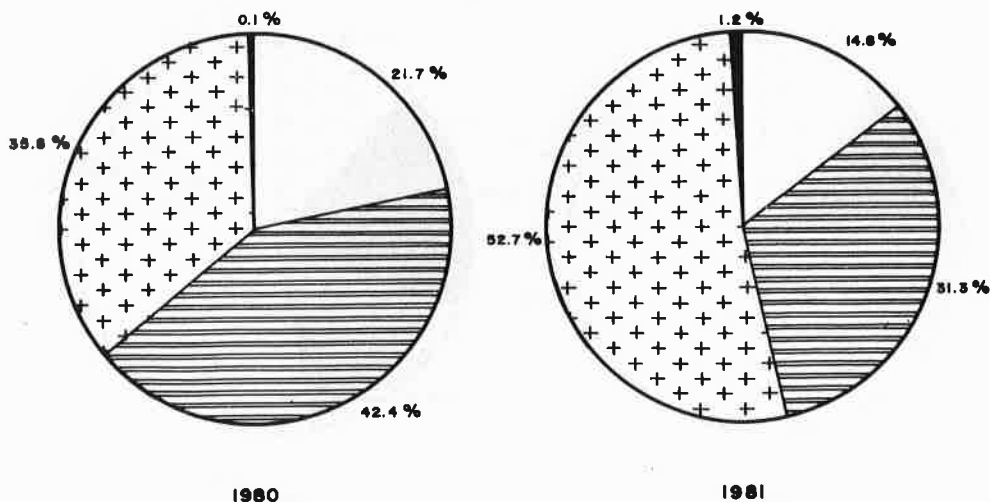


Fig. 2. Costa Rica, 1980 - 81 : Importación de plaguicidas según acción biocida. (en Kgs. i.a.).

* Incluye: reguladores del crecimiento, rodenticidas, plaguicidas de acción biocida múltiple, fumigantes.

RESULTADOS

La importación de plaguicidas en Costa Rica durante los años 1980 y 81 alcanzó ocho y medio millones de KIA (cuatro y medio millones en 1980 y cuatro millones en 1981). En los dos años es notable la diferencia que se presenta entre los volúmenes de plaguicidas expresados en KIA respecto de los KFG; estos últimos representan para los dos años la cantidad de 19.1 millones de kilogramos (figura 1).

COMPOSICIÓN QUÍMICA

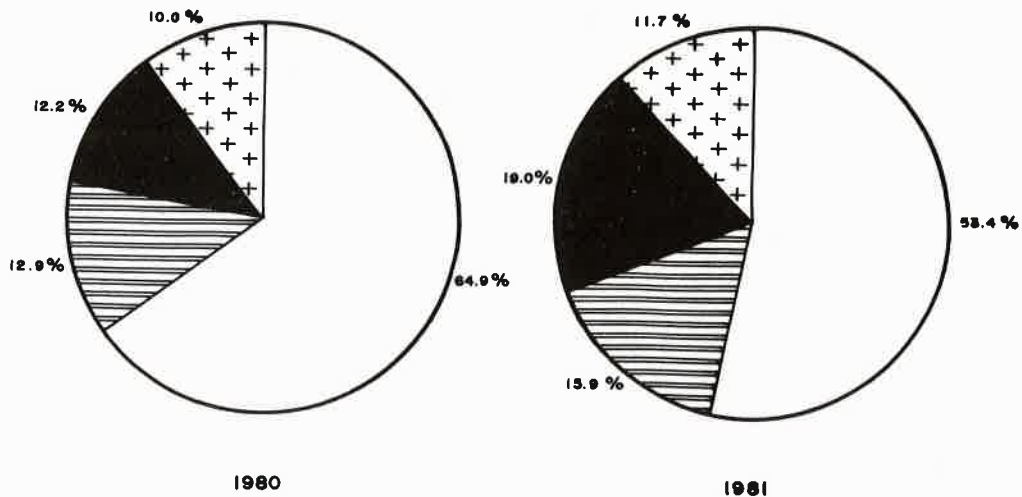


Fig. 3. Costa Rica, 1980 - 81 : Importación de insecticidas según composición química (en Kgs. i.a.).

* Incluye: Pfitretrinas, Arsenicales e Insecticidas Varios.

De acuerdo con la clasificación empleada, los principales productos importados son los de acción herbicida, fungicida e insecticida, que constituyen un 99 % de la importación realizada (figura 2).

Cuando se analiza la composición química de cada una de las principales acciones biocidas importadas, se observa que los insecticidas son predominantemente del tipo de los organofosforados, seguidos de los carbamatos y de los organoclorados (figu-

COMPOSICION QUIMICA

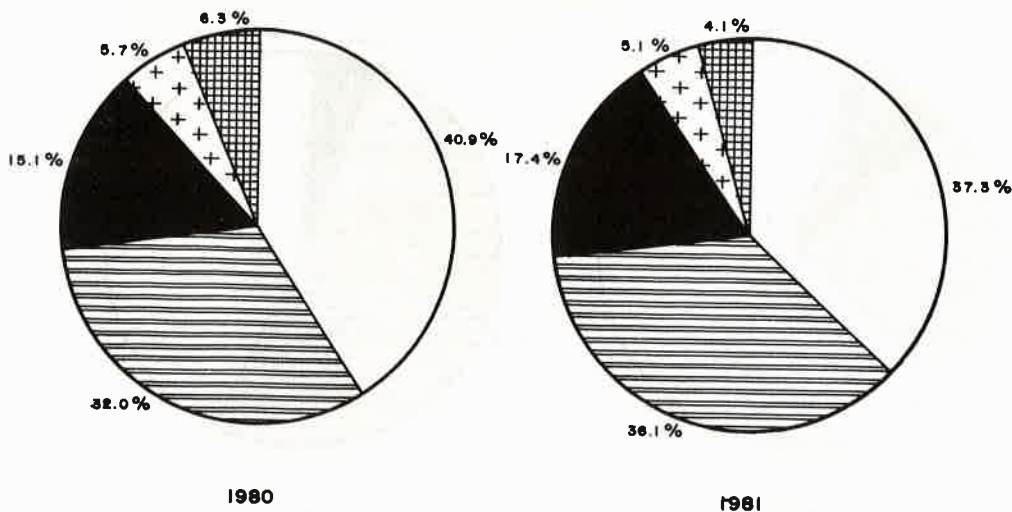
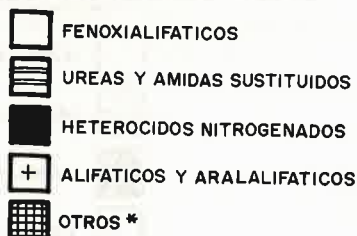


Fig. 4. Costa Rica, 1980 - 81 : Importación de herbicidas según composición química (en Kgs.i.a.)

* Incluye: Carbámicos y Ditiocarbámicos, Organofosforados, Organoarsenicales, Difeniléteres, Nitroanilidas, Nitrilos sustituidos y Herbicidas varios.

ra 3). En los herbicidas predominan los fenoxialifáticos, las ureas y amidas y los heterociclos nitrogenados (figura 4). Entre los fungicidas, los ditiocarbámicos y los derivados de heterociclos fueron los que se importaron en mayor cantidad (figura 5).

En el cuadro 1 se incluyen los productos importados durante el período en estudio, que cuentan con restricciones a su uso. Las restricciones fueron hechas por la Agencia de Protección Ambiental (EPA), de Estados Unidos de América. En el cuadro

COMPOSICION QUIMICA

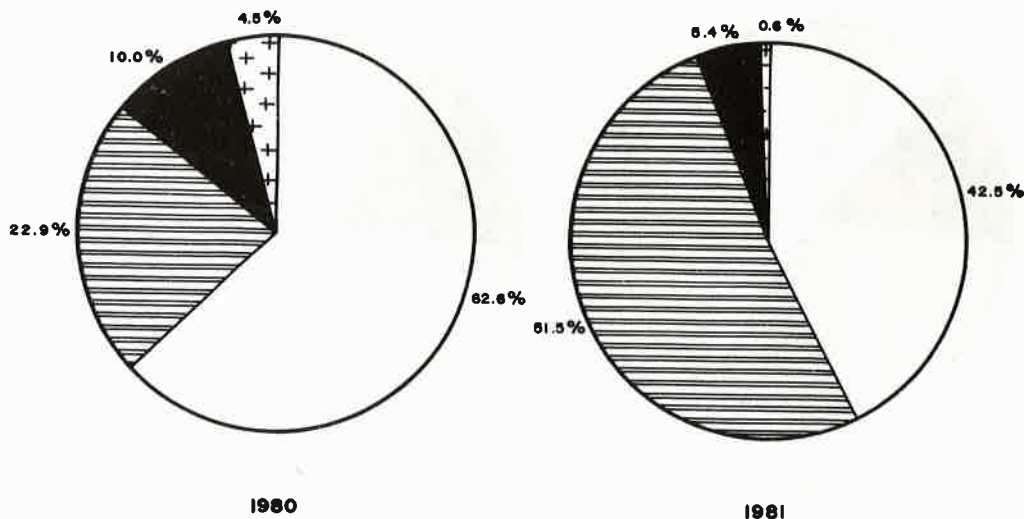
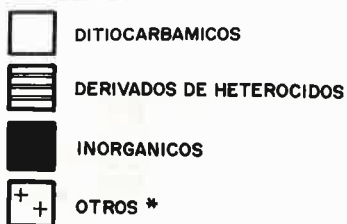


Fig. 5. Costa Rica, 1980 - 81 : Importación de Fungicidas según composición química (en Kgs. i.a.).

* Incluye: Organofosforados y Fungicidas varios.

2 se presenta la cantidad importada en kilogramos de ingrediente activo de cada uno de esos productos restringidos. Es importante resaltar que esos plaguicidas representan un 13,3 0/0 y un 7,7 0/0 del total de kilogramos de ingredientes activos de 1980 y 1981, respectivamente.

El total de los plaguicidas persistentes importados (en KIA) se detalla en el cuadro 3. Todos estos productos pertenecen al grupo de los insecticidas organoclorados,

CUADRO 1.

PLAGUICIDAS IMPORTADOS EN COSTA RICA 1980-1981. RESTRICCIONES,
PROHIBICIONES Y SUS CAUSAS

Cancerígenos	
aldrín ²	heptaclofo ²
arseniato de cobre ^{1,2}	lindano ²
clordano ²	mirex ²
	silvex
	2,4,5-T
	toxafeno ¹
Teratogénicos	Mutagénicos
aldrín ²	DDT ²
lindano ²	endrin ²
mirex ²	
silvex	
2,4,5-T	
Fetotóxicos	Causas no especificadas
aldrín ²	2,4-D
DDT ²	paration
mirex ²	
silvex	
2,4,5-T	

1. Prohibidos por la Environmental Protection Agency (EPA).
2. De uso restringido en Costa Rica.

Tomado de: Vega, S., I. Maroto, A. Rodríguez, y C. Zúñiga. **Manual para la identificación de plaguicidas registrados en Costa Rica**. Proyecto UNA-OEA. "Contaminación Ambiental Asociada a la Producción Agrícola". Depto. de Publicaciones. Universidad Nacional. Heredia. Costa Rica. 1983.

CUADRO 2

COSTA RICA 1980-1981: PLAGUICIDAS IMPORTADOS DE USO
RESTRINGIDO (en KIA)

NOMBRE GENERICO	1980	1981
aldrín	10.260,0	—
arseniato de cobre	5.613,0 ¹	4.490,0 ¹
clordano	6.925,7	—
DDT	—	17.823,0
endrín	11.758,7	—
heptacloro	6.872,2	—
lindano	1.682,9	3.483,0
mirex	9.240,0	16.576,3
paration	10.080,0	—
silvex	18.785,3	17.585,3
toxafeno	9.112,5	—
tox-DDT ²	52.804,1	22.007,5
2,4-D	438.057,6	223.283,9
2,4,5-T	19.066,1	8.333,8
TOTAL	600.258,1	313.582,8

1. Cantidad expresada en kilogramos formulados.

2. Mezcla de toxafeno y DDT.

CUADRO 3

COSTA RICA 1980-1981: IMPORTACION DE PLAGUICIDAS PERSISTENTES
(en KIA)

NOMBRE GENERICO	1980	1981
aldrín	10.260,0	—
clordano	6.925,7	—
DDT	—	17.823,0
endrín	11.758,7	—
dicofol	367,5	121,9
endosulfán	1.603,0	504,0
heptacloro	6.872,2	—
lindano	1.682,9	3.483,0
toxafeno	9.112,5	—
tox-DDT ¹	52.804,1	22.007,5
TOTAL	101.386,6	43.939,4

1. Mezcla de toxafeno y DDT.

donde representan para 1980 y 1981 un 85,3 0/o y un 46,1 0/o, respectivamente, del total de KIA de ese grupo químico.

Se determinaron los plaguicidas que poseen una toxicidad muy alta (DL 50 oral \leq 1 mg/kg de peso). En el período en estudio sólo dos productos entran en esta categoría: el aldicarb y el bromuro de metilo.

A continuación se detallan los kilogramos (en KIA) importados de cada uno de estos plaguicidas:

	1980	1981
aldicarb	5.511,3	4.894,5
bromuro de metilo	1.536,6	16.755,1
	7.049,9	21.649,6

Las principales compañías importadoras de agroquímicos para 1980 fueron: la Bayer, la Rohn and Haas y Químicas Ortho. Mientras que en 1981 fueron Fertica, la Bayer y la Standard Fruit Co. (cuadro 4).

En el período en estudio la mayoría de los agroquímicos se importaron de Estados Unidos. Centroamérica y Europa también ocuparon una posición importante en esa importación (cuadro 5).

DISCUSION

Para poder establecer comparaciones entre los resultados obtenidos en el presente estudio y la investigación que se realizó en 1977-79, se hace necesario utilizar los promedios, ya que un período abarca dos años y el otro tres años. Con base en lo anterior, se observó en el período de 1980-81 una disminución anual de un 28,3 % en la cantidad de KIA, respecto de los volúmenes de plaguicidas importados durante 1977-79.

Al igual que en 1977-79, los plaguicidas importados están constituidos en su mayoría por fungicidas, herbicidas e insecticidas; que representan las acciones biocidas que más se utilizan en el país.

En relación con los países que abastecen a Costa Rica de plaguicidas, se encontró que al igual que en años anteriores, Estados Unidos sigue siendo el principal proveedor, seguido por Centroamérica y Europa. Entre las principales compañías importadoras de agroquímicos, en 1980-81, al igual que en 1977-79, la Rohn and Haas, mantiene un porcentaje alto de las importaciones. Por el contrario, Químicas Ortho disminuyó notablemente sus operaciones, posiblemente a consecuencia del cierre de la planta formuladora, que estaba situada en Cartago. También es importante resaltar que en

CUADRO 4

COSTA RICA 1980-1981: PRINCIPALES COMPAÑIAS IMPORTADORAS DE
PLAGUICIDAS (en millones de colones)*

AÑO	1980		1981	
	ABSOLUTO	%	ABSOLUTO	%
Químicas Ortho	68,0	12,2	21,6	2,7
Rohn and Haas	69,8	12,5	76,7	9,5
Fertica	50,9	9,2	230,4	28,7
Bayer	75,9	13,6	95,7	11,9
Standard Fruit Co.	24,2	4,4	85,0	10,6
Compañía Bananera	12,2	2,2	80,1	10,0
Trisán	32,5	5,8	23,7	2,9
Bandeco	31,2	5,6	59,3	7,4
Cont. Abonos	47,0	8,5	17,9	2,2
Comp. Ban. Atlántica	4,5	0,8	19,2	2,4
Otras ¹	140,5	25,2	94,1	11,7
TOTAL	556,7	100,0	803,7	100,0

1. Más de cien compañías que en ningún año alcanzan a importar diez millones de colones.

* 1 \$ = 15 ¢

CUADRO 5

*COSTA RICA 1980-1981: REGIONES Y PAISES PROVEEDORES DE LA IMPORTACION NACIONAL DE PLAGUICIDAS (en millones de colones)**

ZONA GEOGRAFICA	1980		1981	
	ABSOLUTO	%	ABSOLUTO	%
Estados Unidos	257,1	46,3	410,6	51,1
Centroamérica	118,0	21,2	131,0	16,3
Europa	116,9	21,0	104,5	13,0
Sur América	26,7	4,8	23,5	2,9
Asia	10,8	1,9	4,4	0,6
Méjico-Canadá	26,7	4,8	129,7	16,1
Israel	0,5	0,0	0,0	0,0
TOTAL	556,7	100,0	803,7	100,0

* 1 \$ = 15 ¢

1981 se aprecia un fortalecimiento de Fertica, Bayer, Standard Fruit y Compañía Bananera de Costa Rica.

En general, en lo que a composición química y acción biocida respecta, en 1980-1981 se mantiene el perfil de las importaciones de plaguicidas descrito para 1977-79, lo cual resulta lógico si pensamos que no se ha presentado un cambio apreciable en las cantidades y tipos de productos agrícolas que se cultivan en el país.

En el período en estudio, sólo se importaron trece plaguicidas restringidos, lo que contrasta con los años anteriores donde se importaron diecinueve de estos productos y a la vez evidencia que se están poniendo en práctica las restricciones emitidas por el gobierno (1). Dichas restricciones (Decreto de Ley N° 129-61-h-SPPS) afectan princi-

palmente el uso de plaguicidas organoclorados, lo que se confirma al observar que durante 1980-81 esos productos sufrieron una disminución casi de un 80 % respecto del período de 1977-79.

Durante 1980-81, al igual que en 1977-79, se importaron aldicarb y bromuro de metilo, productos que por ser extremadamente tóxicos representan un alto riesgo para las personas que laboran con ellos.

CONCLUSIONES

Si se realiza un análisis de los principales tipos y composiciones químicas de plaguicidas importados en el país durante 1980-81, se encuentra que entre los herbicidas, los fenoxialifáticos son los más importantes. Algunas de las razones que pueden justificar este uso tan extendido son: su fuerte actividad herbicida, su gran efectividad y selectividad (3); características que permiten el uso de dosis pequeñas; lo que resulta en una disminución de los costos.

Respecto de la toxicidad de los fenoxialifáticos, tanto el 2,4-D, el 2,4,5-T, como el silvex se clasifican como "ligeramente tóxicos" (DL 50 oral de 550-5.000 mg/kg) para mamíferos (6).

El principal problema de estos productos es que están restringidos por la Agencia de Protección del Ambiente de Estados Unidos (EPA), por su carácter cancerígeno, teratogénico y fetotóxico, y en Costa Rica todavía no se han emitido restricciones a su uso (5, 6).

En los insecticidas, los organofosforados son el grupo mayoritario. Estos productos son, en general, muy tóxicos para el hombre y actualmente son los responsables de la mayoría de las intoxicaciones agudas con plaguicidas que ocurren en el país (4). Un aspecto fundamental que ayudaría a disminuir este tipo de envenenamiento es el fortalecimiento de las medidas de prevención. Esta prevención se debe orientar no sólo a aspectos de educación y entrenamiento de los trabajadores que manipulan los productos, sino también hacia reconocimientos médicos y análisis clínicos periódicos, que detecten intoxicaciones leves y moderadas, que generalmente pasan desapercibidas, y así evitar envenenamientos severos con estos plaguicidas.

Finalmente, entre los fungicidas, los ditiocarbámicos son los que ocupan el lugar principal. Estos plaguicidas, en general, son "poco tóxicos" para el hombre y provocan irritación de las mucosas y la piel (2, 3).

BIBLIOGRAFIA

- (1) CARAZO, R.; LORIA, W. y CALVOSA, C. Decreto N° 12961-H-SPPS. *La Gaceta*. N° 188. San José. Costa Rica. 1981.
- (2) Center for the Integration of Applied Sciences (CIAS). **Pesticides Health Hazard Data Sheets**. Berkeley. California. 1981. 52 págs.
- (3) PRIMO, E. y CARRASCO, J. **Química Agrícola II: Plaguicidas y Fitorreguladores**. Primera edición. Editorial Alhambra, S.A. Madrid. España. 1977. Caps. 4-15 y 17.
- (4) VEGA, S.; RODRIGUEZ, A. y RAMIREZ, F. Intoxicaciones con plaguicidas en la zona del Pacífico Seco, Costa Rica. *Revista Costarricense de Ciencias Médicas*. 4 (2): Diciembre de 1983.
- (5) VEGA, S.; ZUÑIGA, C.; GARCIA, R.; RODRIGUEZ, A.; SOLANO, G. y MAROTO, I. **Importación y exportación de plaguicidas en Costa Rica. (Mercado, ecología y salud)**. Proyecto UNA-OEA. "Contaminación Ambiental Asociada a la Producción Agrícola". Escuela de Ciencias Ambientales. Universidad Nacional. Heredia. Costa Rica (en prensa).
- (6) VEGA, S.; MAROTO, I.; RODRIGUEZ, A. y ZUÑIGA, C. **Manual para la identificación de plaguicidas registrados en Costa Rica**. Proyecto UNA-OEA. "Contaminación Ambiental Asociada a la Producción Agrícola". Departamento de Publicaciones. Universidad Nacional. Heredia. Costa Rica. 1983. 150 págs.

AGRADECIMIENTO

Nuestro especial agradecimiento al M.Sc. Fernando Ramírez, investigador del Centro de Cómputo de la Universidad Nacional, por la asesoría brindada en el proceso de computación; así como al personal del Centro de Cómputo de la Universidad Nacional por la valiosa y desinteresada colaboración.

Al personal de la Oficina de Cuarentena y Registro del Ministerio de Agricultura y Ganadería, por la ayuda en el suministro de la información básica empleada en la elaboración de este trabajo.

A la licenciada Irma Maroto, investigadora de la Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional, por la revisión del manuscrito.

Al señor Francisco Hodgson por la elaboración de las figuras.
