



LOS INSECTICIDAS: *Significado de su empleo en nuestro medio*

DR. RAMÓN ZALDÍVAR S.*

*L*a evaluación y el dimensionamiento de los riesgos y beneficios que traen el uso continuado de los insecticidas, en nuestro medio, es la finalidad de esta colaboración que revela el amplio conocimiento del tema que ilustra con significativos cuadros estadísticos.

Es vigorosa y periódica la información escrita sobre usos y riesgos de los plaguicidas, particularmente de los insecticidas. No menos frecuentes son también las reuniones científicas que dentro de su temario incluyen diferentes aspectos de la problemática de estos biocidas. No obstante, es evidente que la transmisión

Ex-Profesor de Farmacología y Toxicología
Veterinaria, U.N.M.S.M. Actual Director
Técnico de la Empresa Ilender International

de conocimientos sobre esta materia, no llega oportuna o convenientemente al usuario, con el consiguiente peligro de perennizar las prácticas inadecuadas respecto al manejo y empleo indiscriminado de estos productos químicos y la subsistencia de una constante amenaza para nuestra ecología, salud humana y animal doméstica o silvestre y flora o fauna destinada a la alimentación popular.

¿A quién responsabilizar por esta situación?: ¿a las universidades por no difundir estos asuntos dentro de sus actividades de proyección a la comunidad que le señala la ley?; ¿a los Ministerios de Salud, Agricultura o Industrias, por no legislar apropiadamente respecto a las campañas de desinsectización para el control de enfermedades metaxénicas, plagas que afectan a la agricultura y control de la producción de insecticidas domésticos, respectivamente?; ¿a organismos internacionales como FAO, OMS, UNICEF, por no propiciar campañas educativas sobre la problemática de los insecticidas a diferentes niveles de la masa estudiantil y trabajadora o por no asesorar a nuestros organismos gubernamentales en lo que atañe a los peligros de seguir utilizando biocidas de alta persistencia y de dudosa efectividad?; ¿a los colegios profesionales, por no prestar apoyo espontáneo y permanente a las tareas académicas respecto a este tema, en municipios, asociaciones gremiales o mercantiles, cooperativas e industrias?; ¿a las empresas importadoras y fabricantes de insecticidas, por persistir en el mercadeo y elaboración de sustancias nocivas para la salud ambiental y humana?.....las preguntas siguen.

Analizando, entonces, serenamente las circunstancias en que vivimos, será posible encontrar razones y fundamentos a los que se

ha echado mano para trabajar en el control de las plagas, sin un programa debidamente coordinado, quizás por carencia de recursos humanos, físicos o económicos o bien por problemas de orden social o político que de una u otra manera han complicado la situación creada.

Considerando, por otra parte, las diferentes vías mediante las cuales se hace uso de los plaguicidas -léase insecticidas- será posible constatar que es el hombre, quien al final de la circulación de estos biocidas, recibe el impacto y agresión de los elementos químicos que han servido para su elaboración (Fig. 1). Este esquema puede relacionarse con la información de la Tabla 1 donde podemos apreciar la magnitud de los biocidas utilizados en nuestro país, durante el ochenio 1981 - 1988, con un total de 117 415,3 toneladas métricas (t), dentro de las cuales 68 556,5 t correspondieron a insecticidas o sea el 58.39%.

Comparando entonces el caso peruano, con estudios de organismos internacionales efectuados el año 1980, se tiene clara imagen de nuestra preferencia por el consumo de insecticidas, a despecho de lo que pasa en países industrializados donde el mayor consumo de biocidas está referido a los herbicidas, veamos:



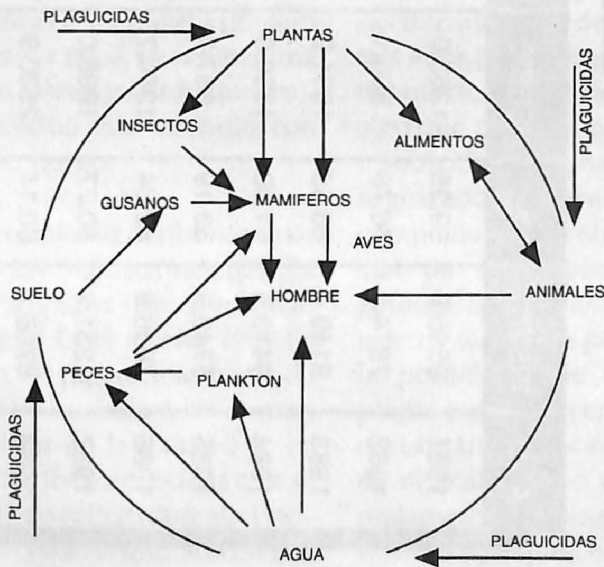
Biocida	Países industrializados	Caso peruano
Herbicidas	39%	9.97%
Insecticidas	33%	58.39%
Fungicidas	10%	25.4%
Otros	18%	6.24%
	100 %	100.00 %

Lamentablemente por las circunstancias de reorganización del Ministerio de Agricultura, no es posible actualizar la información de la Tabla 1, tanto que los comentarios que ahora se exponen tienen el solo propósito de dar una idea prospectiva, a nuestros días, acerca de

los acontecimientos sobre esta materia para los fines de docencia, investi-

FIGURA 1

CIRCULACION DE LOS PLAGUICIDAS EN LA NATURALEZA



Fuente: Bartik M. y Piskac A. Veterinary Toxicology 2da. ed. Elsevier Sc. Pub. Co. New York. 1981

TABLA I

CONSUMO DE BIOCIDAS EN LA
INDUSTRIA AGROPECUARIA DEL PERU (t)
PERIODO 1981-1988

AÑO	INSECT	%	HERBIC	FUNGIC	NEMAT	RODENT	S.AFIN	TOTAL
1981	9596.8	69.35	1363.0	2685.3	191.4	23.4	59.6	13919.5
1982	7874.3	76.78	860.1	1416.6	48.5	4.0	52.2	10255.7
1983	8140.4	66.38	1091.2	2028.8	762.2	21.5	220.1	12264.2
1984	9413.5	61.38	1899.9	2962.7	789.5	23.6	248.1	15337.3
1985	5746.9	53.19	887.9	3630.0	341.7	22.8	175.8	10805.1
1986	7686.6	42.84	1260.7	7871.6	659.4	42.2	420.4	17940.9
1987	11331.9	50.77	1808.0	7146.4	1189.7	31.9	810.7	22318.6
1988	8766.1	60.14	2530.9	2084.9	636.2	40.0	515.9	14574.0
TOTAL	68556.5	58.39	11701.7	29826.3	4618.6	209.4	2502.8	117415.3

Fuente: R. Zaldívar. Rev per Ent 29: 7-19 (1987) y
Rev per Ent 31:129-138 (1989)

gación, extensión o legislación que sean necesarios.

Con esta finalidad hemos confeccionado la Fig. 2 donde apreciamos la situación vivida en el Perú entre los años 1981-1988 respecto al consumo y disponibilidad de insecticidas elaborados en el país e importados, según su principio activo. Sin embargo, es necesario aclarar que para fines estadísticos, por costumbre y en forma indebida, se consideran valores totales, es decir se reúnen cifras correspondientes a presentaciones secas (povos mojables, por ejemplo) y líquidas que tienen concentración diferente, tanto que procede su separación de acuerdo a lo que se indica en los gráficos primero y segundo de la Fig. 2, para tener una información fidedigna de lo que realmente ha existido en el mercado, con el respectivo riesgo.

El planteamiento arriba descrito se basa en las regulaciones que ha dado el Programa de Seguridad Química de la OMS el año 1989. En este sentido los plaguicidas han sido clasificados de acuerdo a las normas que se indican en la Tabla 2 y, en consecuencia, los insecticidas que se han utilizado en el Perú durante 1981-1988 se encuentran distribuidos según la peligrosidad de sus principios activos en la Tabla 3. Es de advertir, de esta manera, la variabilidad de tóxicos que se han lanzado a nuestro

ambiente, por supuesto, con la finalidad de controlar insectos perjudiciales para la industria agropecuaria que es fuente de alimentos, así como de insectos vectores de enfermedades infecciosas y parasitarias. Surge, sin embargo, la interrogante respecto a la necesidad o no de haber recurrido a químicos de extrema o alta peligrosidad que quizás pudieron haber sido reemplazados por insecticidas de moderada o ligera peligrosidad (grupos III y IV de la Tabla 3).

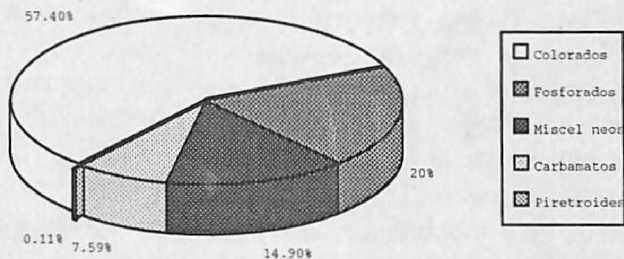
Esta preocupante situación aparece en la Fig. 3 para demostrar que en los ocho años de nuestro estudio, se han experimentado curiosas fluctuaciones de mayor uso cada tres años, para el caso de insecticidas organoclorados y organofosforados, algo que no se ha presentado en los insecticidas carbamatos y piretroides, sugiriendo un probable fenómeno de compensación en el quehacer comercial de estos productos. Podría pensarse también en el probable resultado de campañas promocionales; en la posibilidad de la presencia de plagas especiales; en las preferencias circunstanciales por parte del usuario; en el acatamiento de disposiciones reglamentarias ocasionales u otras razones que pueden ser motivo de una indagación específica.

Además conviene tener en cuenta la persistencia de los insecticidas en

**FLUCTUACION DEL EMPLEO DE INSECTICIDAS EN EL PERU
SEGUN TIPO DE FORMULACION: 1981 - 1988**

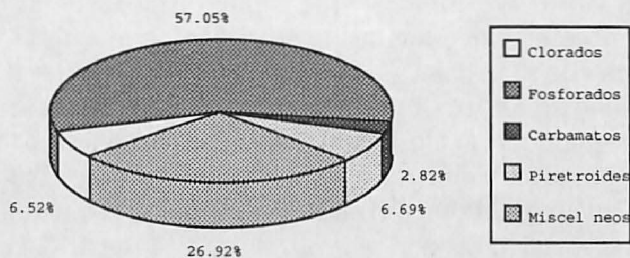
**KG. FORMULACION SECA
(polvos)**

Clorados	32 545,475
Fosforados	11 337,512
Carbamatos	4 303,838
Piretroides	59,772
Misceláneos	<u>8 446,492</u>
TOTAL	56 693,089
\bar{X}	= 7 086,636



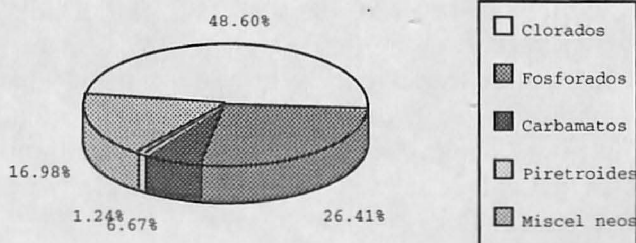
**LT. FORMULACION LIQUIDA
(Soluciones)**

Clorados	773,197
Fosforados	6 769,689
Carbamatos	334,183
Piretroides	793,087
Misceláneos	<u>3 193,153</u>
TOTAL	11 863,309
\bar{X}	= 1 482,914



**FORMULACION SECA
+
FORMULACION LIQUIDA**

Clorados	33 318,672
Fosforados	18 107,201
Carbamatos	4 638,021
Piretroides	852,859
Misceláneos	<u>11 639,645</u>
TOTAL	68 556,398
\bar{X}	= 1 482,914



el ambiente (Tabla 4) que nos da la oportunidad de relacionar el caso peruano ya expuesto, con la actualidad de nuestros días, ya que con toda seguridad, se continúa utilizando los insecticidas en la faena rutinaria de control de plagas de interés agropecuario, así como en la práctica domiciliar de desinsectización. Tendremos así idea de la carga química de nuestro ambiente hogareño, de trabajo y urbano, en general, como amenaza constante a nuestra salud, como lo indicamos anteriormente.

Como complemento al estudio que

ha sido materia del presente artículo, presentamos la Tabla 5 que corresponde a una investigación pormenorizada de los sucesos del año 1988 respecto a las relaciones numéricas de los grupos químicos de insecticidas utilizados en ese año.

Queda entonces en el buen entender y enjuiciamiento del lector, la evaluación y dimensionamiento de los riesgos y beneficios que nos trae consigo el uso continuado de los insecticidas, en nuestro medio, dentro de las circunstancias que hemos expuesto.

TABLA II

**CLASIFICACION DE PLAGUICIDAS RECOMENDADA POR OMS
1988-1989**

GRADO DE PELIGROSIDAD	DL50 para rata (mg/kg peso vivo)			
	Dosis vía oral		Dosis vía dérmica	
	Sólido	Líquido	Sólido	Líquido
I Extremada	5 ó menos	20 ó menos	10 ó menos	40 ó menos
II Alta	5 - 50	20 - 200	10 - 100	40 - 400
III Moderada	5 - 500	200 - 2000	100 - 1000	400 - 4000
IV Ligera	Sobre 500	Sobre 2000	Sobre 1000	Sobre 4000
V Desconocida para uso animal				
VI Productos obsoletos o discontinuados.				
VII No clasificados hasta 1989				

Fuente: The WHO recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classification 1988-1989. WHO/VBC/88.953. Division of Vector Biolog and Control. Ginebra.

TABLA III

PRINCIPIOS ACTIVOS DE LOS INSECTICIDAS USADOS EN EL PERU
CLASIFICACION SEGUN PELIGROSIDAD: OMS, 1989

EXTREMADA- MENTE (I)	ALTAMENTE (II)	MODERADA- MENTE (III)	LIGERAMENTE (IV)	DE POCO PELIGRO (V)	NO CLASIFICADOS	KG	
clor	Aldrin	Endosulfan Heptacloro Lindano (BHC) * Toxafeno	Clorobenzilato			N = 61619.17 I = 68.88 T = 61679.17	N = 9936.25 I = 763.83 T = 18720.07
forstora dos	Azinfos metilicos Diclorvos Dicloros Fenitión Metamidofos Metidatión Monocrotofos Omtoato Triometón Triazofos Vamidiitión	Clorpirifos Diazinón Dimetoato Etión+tetraditió Fenitrotión Fenotato Fosatoná Foxim* Pirazofofos Profenfos	Acefate Malatión Pirimifos Triclorfón*		Mercapitió Profos Sevitió	N = 76211.08 I = 37693.70 T = 113904.78	N = 297268.84 I = 246072.65 T = 543341.49
carba	Carbofurán Metomil Oxamil	Arpocarb* Carbaril Carbarp Pirimicarb Tiedicarb		Maneb	Cimexatió	N = 101018.63 I = 80102.73 T = 181121.36	N = ----- I = 9249.36 T = 9249.36
piretroid		Alfacipermetrina Cipermetrina Cyflutrín * Deltametrina * Fenpropatrina Fenvalerato Lamdaciatofrina Permetrina Piretrina				N = 4.08 I = ----- T = 4.08	N = ----- I = 35948.49 T = 35948.49
Mis	Arseniato de plomo Azociotilín	Fosfamida Retonona Tioiclam hidro- gaxal	Amitraz* Cihexatín	Bromopropilato Cromacina Diflubenzurón	Abamectina Aceite mineral Bromuro de metilo Triflumurón	N = 261546.92 I = 16132.0 T = 277648.92	N = 349580.30 I = 18175.00 T = 412755.30

*De uso veterinario
N = Producción Nacional
I = Importación

TABLA IV

PERSISTENCIA Y VAPORIZACION DE PLAGUICIDAS EN EL SUELO

CATEGORIAS DE PERSISTENCIA DE PLAGUICIDAS SEGUN MASA REMANENTE LUEGO DE 30 DIAS*				
Fracción de masa remanente (%)	Categoría	Plaguicida	Uso **	Vida media (días)
90	Altamente persistente	DDT	I	3837
		Dieldrín	I	868
		Bromacil	H	350
		Diurión	H	328
90 - 60	Persistente	Monurón	H	166
		Lindano	I	266
		Trifluralina	H	132
		Triálate	H	100
		Simazina	H	75
		Prometrina	H	60
		Atrazina	H	71
		Napropamida	H	70
		Forato	I	82
60 - 30	Moderadamente persistente	Diazinón	I	32
		EPTC	H	30
		Paratión	I	18
30 -10	Corta persistencia	Etoprofós	I	50
		Paratión	I	15
		Metílico 2,4-D	H	15
		Carbofurano	I	40
10	Muy corta persistencia	Ninguno		

*Fuente: Saxena, J. and Fisher, F. F., ed. Hazard assessment of chemicals: current developments. New York: Academic Press, 1981. Vol.2. En: Plaguicidas Organofosforados y Carbámicos. Henao S. y Corey G (eds). México Eco, OPS/OMS, 1986

** I = Insecticida
H = Herbicida

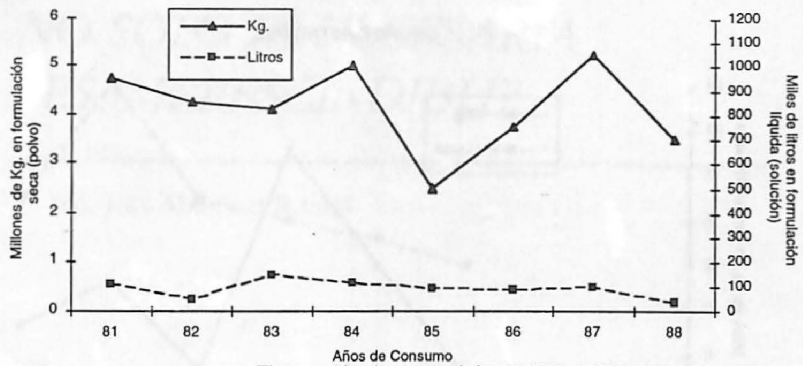
TABLA V

PARTICIPACION DE LA MATERIA ACTIVA EN LA FORMULACION INSECTICIDA COMERCIAL
(Muestreo del año 1988)

	CLORADOS	FOSFORADOS	CARBAMATOS	PIRETROIDES	MISCELANEOS	TOTALES
Kg. Formulación comercial tot.	3 368,718 (38.43%)	3 299,250 (37.64%)	877,994 (10.02%)	145,198 (1.66%)	1 074,970 (12.26%)	8 766,130 (100%)
Kg. formulación de muestreo	3 306,619 (80% _m)	3 288,249 (95% _m)	856,588 (82% _m)	140,998 (96% _m)	1 043,208 (82% _m)	8 635,734 (91.9% _m)
Kg. materia activa	72,339	657,246	190,370	33,758	690,434	1 644,207
Rel. materia activa y Kg. muestreo	2.19	19.99	22.22	23.94	66.18	19.04

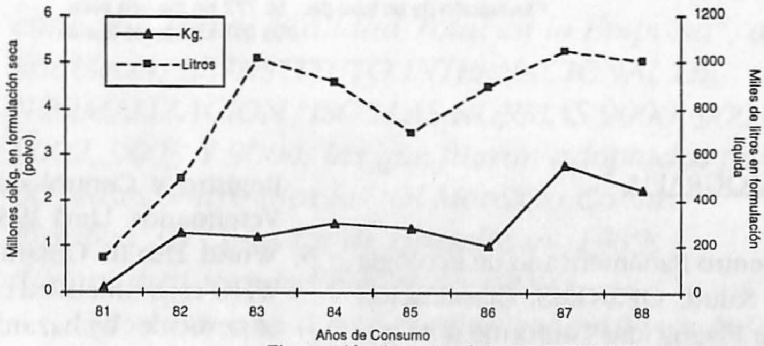
FIGURA 3

GRUPO ORGANOCLORADOS



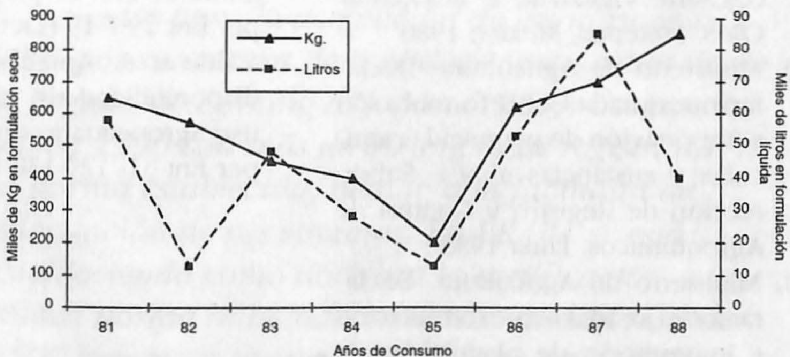
Fluctuación de un total de: 32 545 475 Kg. materia seca
773 197 Lt. materia líquida

GRUPO ORGANOFOSFORADOS

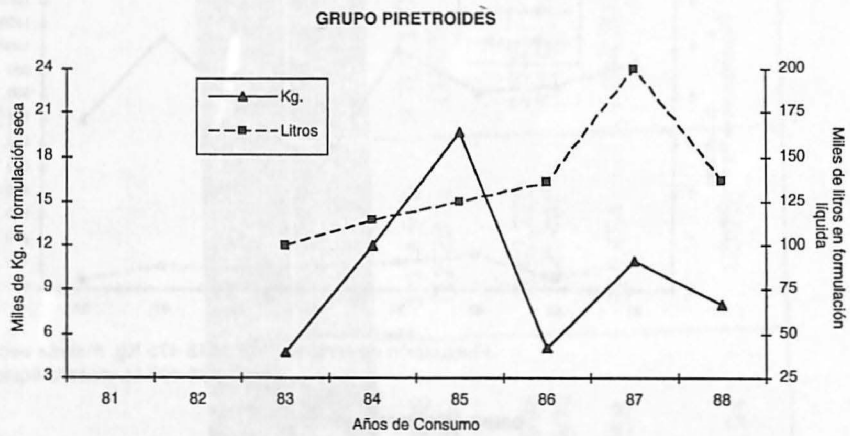


Fluctuación de un total de: 11 337 512 Kg. materia seca
6 679 789 Lt. materia líquida

GRUPO CARBAMATOS



Fluctuación de un total de: 4 303 838 Kg. materia seca
334 183 Lt. materia líquida



Fluctuación de un total de: 59 772 Kg materia seca
793 087 Lt materia líquida

BIBLIOGRAFIA

1. Centro Panamericano de Ecología y Salud. OPS/OMS. Clasificación de Plaguicidas conforme a su peligrosidad. Metepec, Mexico 1986.
2. Henao S y Corey G. Plaguicidas organofosforados y carbámicos. Serie Vigilancia 2. ECO, OPS/OMS. Metepec, Mexico 1986
3. Ministerio de Agricultura. Declaraciones juradas sobre formulación e importación de plaguicidas agrícolas y sustancias afines. Subdirección de Registro y Control de Agroquímicos. Lima 1988
4. Ministerio de Agricultura. Declaraciones juradas sobre formulación e importación de plaguicidas de uso veterinario. Subdirección de Registro y Control de Productos Veterinarios. Lima 1988
5. World Health Organization. The WHO recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classification. Ginebra 1988-1989.
6. Zaldívar R. La ganadería peruana frente al uso de plaguicidas. Rev per Ent 29:7-19 (Oct. 1987).
7. Zaldívar R. Apreciaciones sobre disponibilidad de plaguicidas de uso agropecuario en el Perú. Rev per Ent 31: 129-138 (Jun. 1989)