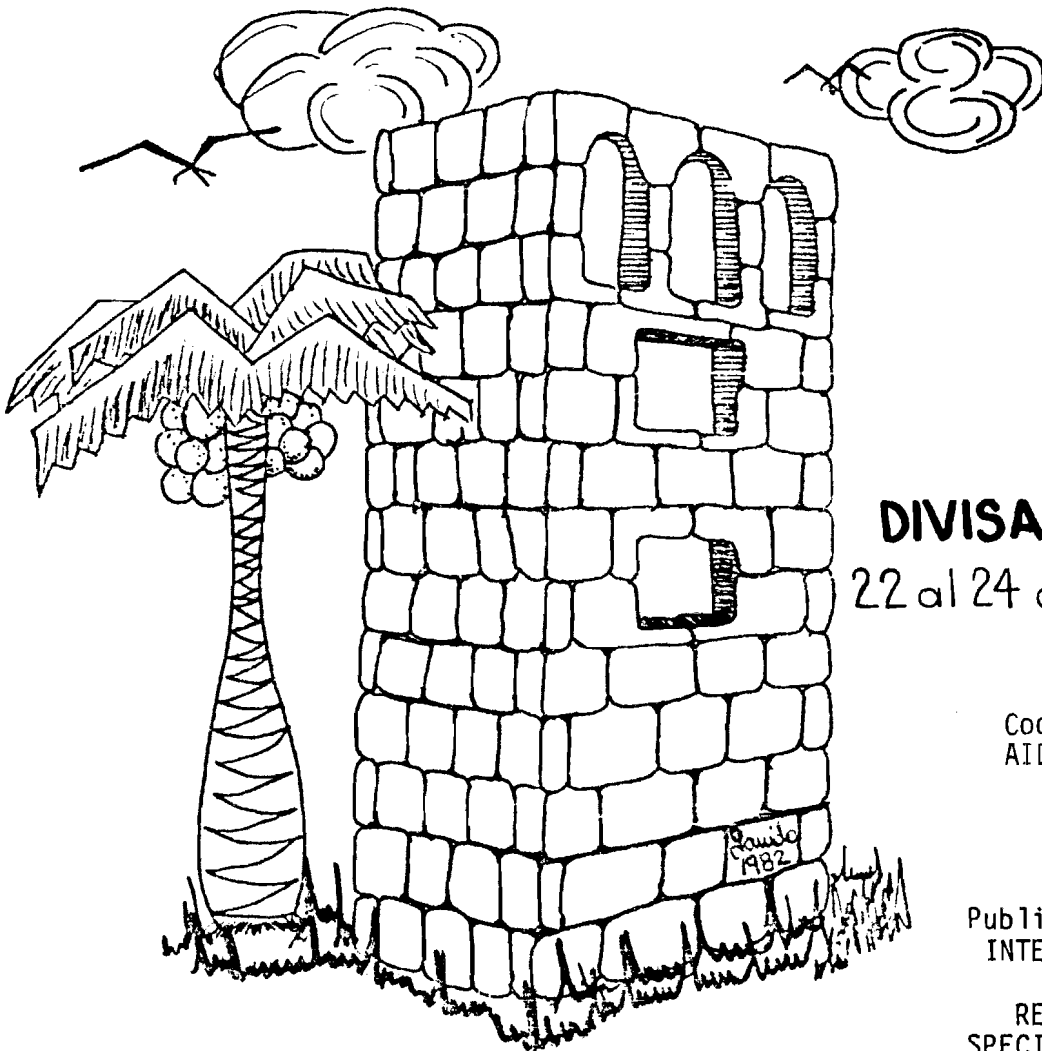


USO DE PLAGUICIDAS EN PANAMA SU EFECTO EN LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE.



DIVISA - PANAMA

22 al 24 de abril de 1981

Cooperative Agreement
AID/LAC-CA-1353

Published by the CONSORTIUM FOR
INTERNATIONAL CROP PROTECTION
under the
REGIONAL PEST MANAGEMENT
SPECIALIST FOR CENTRAL AMERICA
AND PANAMA PROJECT
Project Number: 598-0591

MINISTERIO DE SALUD Y MINISTERIO DE DESARROLLO
AGROPECUARIO

Panamá enero 1982.

USO DE PLAGUICIDAS EN PANAMA
SU EFECTO EN LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE

MEMORIA DEL
SEMINARIO CELEBRADO EN DIVISA
DEL 22 AL 24 DE ABRIL DE 1981

Patrocinado por:

MINISTERIO DE SALUD
y el
MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO

Con la colaboración de

LA AGENCIA PARA EL DESARROLLO INTERNACIONAL
DE LOS E.E. U.U. (A.I.D.)
y el
CONSORCIO INTERNACIONAL PARA LA
PROTECCION DE CULTIVOS (C.I.C.P.)

Editores: Dr. Cutberto Parillón D.
Dr. Eduardo Trujillo
Lic. Pedro Martiz

PANAMA, PANAMA ENERO DE 1982

DIRECTORIO DEL SEMINARIO

SECRETARIO GENERAL

Dr. Cutberto Parillón D.

SUBSECRETARIO GENERAL

Dr. Alberto Perdomo

COORDINADOR GENERAL

Ing. Cecilio Cigarruista

RELATOR

Sr. René Chang

LISTA DE PARTICIPANTES

LISTA DE PARTICIPANTES

<u>NOMBRE</u>	<u>ORGANISMO</u>	<u>TIPO DE PARTICIPANTES</u>
Jorge Siles T.	CO. BA. PA.	Participante
Rafael A. Morales	COPRAPLACHI	Participante
Bermin Bell	MIDA R-1	Expositor
Artemia J. de Pinto	SALUD	Expositor
Jeeps E. Chillambo M.	SALUD	Expositor
Antonio Dahinden	SALUD	Expositor
Cutberto Parillón D.	SALUD	Organizador
Gisela T. de Rangel	MIDA - Sanidad Vegetal	Organizador
Ramón Henríquez C.	SALUD	Organizador
Cecilio O. Cigarruista	MIDA N. C.	Organizador
René A. Chang M.	RENARE	Organizador
Francisco A. Delgado	UNIVERSIDAD DE PANAMA	Organizador
Pedro A. Martíz	A. I. D.	Participante
Máximo Guerra	MIDA R-1	Participante
Fileberto Gómez	MIDA R-1	Participante
Demetrio Miranda	C. R. U. D.	Expositor
Ileana Broce	C. R. U. D.	Participante
Florencio Castillo	C. R. U. D.	Participante
Luis O. Pinto	C. R. U. D.	Participante
Alex Gómez	NUTRICION - SANTIAGO	Participante
Florencio Camaño	NUTRICION - SALUD	Participante
Oriel O. Rivera	NUTRICION - SALUD	Participante
Kenia Acosta	CO. BA. PA.	Participante
Carlos Iglesia	O. P. DE. F. F.	Participante
Martín Concepción	IDIMAV	Participante
Jaime Luis Hidalgo	ASOC. PARA LA PRES. ECOLOGICA	Participante
Miguel A. Higuero C.	M. I. P. PE.	Participante
Mitzela Delgado	C. R. U. D.	Participante

LISTA DE PARTICIPANTES
(Continuación)

<u>NOMBRE</u>	<u>ORGANISMO</u>	<u>TIPO DE PARTICIPANTES</u>
Cristóbal Estribí	EDUCACION	Participante
Salutiano Aguilar	MIDA N. C.	Participante
Cándido de Echeverría	SALUD	Participante
Heliodoro García A.	SALUD	Participante
Ismael Chong	SALUD	Participante
Jorge Ramos	MIDA N.C.	Participante
Virginia Saldaña	I. N. A. MIDA	Participante
Juan D. Delgado	SALUD	Participante
Abdiel Castroverde	MIDA R-4	Participante
Francisco Flores	S.I.S. CHIRIQUI	Participante
Marcelino López	MIDA R-4	Participante
José A. Gutiérrez	VILA HERMANOS, S. A.	Participante
Cecilio Bonilla	SALUD	Participante
Cecilio Rodríguez	MIDA R-3	Participante
Héctor Cedeño	MIDA R-3	Participante
Carlos Gómez	SALUD	Participante
Ernesto Ponce	O. P. DE. F. F.	Participante
Ceferino Rodríguez	FESIDETRAVE	Participante
Pacífico Ríos	MIDA	Participante
Dimas Cáceres	CONAC	Participante
Ricardo Tatis	SALUD	Participante
Joaquín Rodríguez	RADIO NACIONAL	Participante
Dionisio Morales	RADIO NACIONAL	Participante
Olmedo Tapia	I. N. A.	Participante
Moisés E. Restrepo	SNEM - SALUD	Participante
Genaro Aparicio	SNEM - SALUD	Participante
Rodrigo Carranza	SNEM - SALUD	Participante
Alberto Perdomo	MIDA DN. PA.	Organizador
Román Gordón M.	IDIAP	Participante

LISTA DE PARTICIPANTES
(Continuación)

<u>NOMBRE</u>	<u>ORGANISMO</u>	<u>TIPO DE PARTICIPANTES</u>
Eduardo E. Trujillo	USAID/AID	Expositor
Nathan Chandler	USEPA/AID	Expositor
Theodore A. Granovski	TEXAS ARM UNIVERSITY	Expositor
Leopoldo E. Caltagirone	UNIVERSITY OF CALIFORNIA BERKELEY	Expositor
Daniel Aguilar	MIDA R-4	Participante
Damián Ruiloba Hing	S.I.S. VERAGUAS - SALUD	Participante
Victoria E. Valdés	DINFA - MITRAB	Participante
Rolando Sánchez	IDIAP	Participante
Roger Rodríguez	MIDA	Participante
Kilmer Von Chong	MIDA	Expositor
Sebastián Dean Teses	MIDA	Participante
Alexis Bonilla	MIDA	Participante
Telva Núñez de Córdoba	SEGURO SOCIAL	Participante
Oriel González	MIDA R-5	Participante
Fabio Cubillos	MIDA	Participante
Anastasio Paz Díaz	MIDA	Participante
Oswaldo Choy	MIDA	Participante
Natalia de Robles	MIDA	Participante
Julio Ureña	COPANIT - MICI	Participante
José Barsallo	CONAC - COLON	Participante
David Quirós	RENARE	Participante
Feliciano Aguilar	MIDA	Participante
Ricardo Castillo	MIDA	Participante
Hidelman Mathieu	MIDA	Participante
Sebastián Castellero	VILA HERMANOS, S. A.	Participante
Alvaro Repeño	INA - MIDA	Participante
Pablo Vergara	INA - MIDA	Participante
José Dimas Brandao	MIDA	Participante

LISTA DE PARTICIPANTES

(Continuación)

<u>NOMBRE</u>	<u>ORGANISMO</u>	<u>TIPO DE PARTICIPANTES</u>
Fabio Morales	ANTEFORP	Participante
Alvaro González	ANTEFORP	Participante
Vielka Quintero	CIPA	Participante
Jorge Ventocilla	CIPA	Participante
Zuleika Pinzón	ASOC. EST. CONSERV. AMBIENTAL	Participante
Eduardo E. Valdés	A. E. CA.	Participante
Guillermo Beleño J.	SMITHSONIAN	Participante
Aníbal Bocaranda	MIDA R-3	Participante
Jilma N. de Jurado	MIN. GOBIERNO	Participante
Klaus Nevermann	BAYER - COSTA RICA	Participante
Luis A. Barrios	VILA HMS. - BAYER PANAMA	Participante
Eduardo Carrasco	MIDA R-8	Participante
Luis A. Castro	MIDA R-8	Participante
Bolívar Pittí	CITRICOS DE CHIRIQUI	Participante
Tomás Langmaid	SALUD	Participante
José A. Vásquez	IPA	Participante
Carlos Morán R.	UNIVERSIDAD DE PANAMA	Participante
Aurelio Quinzada	SALUD PUBLICA	Participante
Juan Delgado	SALUD PUBLICA	Participante
Juan Manuel Guevara	MIDA - PRODUCCION AGRICOLA	Participante

PROLOGO

La idea de promover en Panamá una conferencia nacional sobre salud, alimentos y plaguicidas nació en una reunión informal que los editores y otros amigos tuvieron en Guatemala en 1980. Más tarde, el contexto de la idea se cristalizó en un seminario con el título "Uso de Plaguicidas en Panamá: su efecto en la Salud y el Medio Ambiente", con el propósito de promover un mejor manejo de los plaguicidas. El seminario se formalizó en Enero de 1981, con la visita a Panamá del Dr. Ray Smith, Director Ejecutivo del Consorcio para la Protección Internacional de Cultivos (C.I.C.P.) y el apoyo amplio de la A.I.D. En la reunión preliminar que el Director de CICP tuvo en la Dirección Nacional de Nutrición, con representantes de diferentes dependencias del Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA) y del Ministerio de Salud, el Consorcio se comprometió a aportar tres conferencistas de renombre para presentar los tópicos claves en cada uno de los días de conferencia.

La organización y responsabilidad logística del seminario fue la responsabilidad del Comité Nacional Organizador, que hizo una labor exitosa, ya que los propósitos del seminario se lograron a cabalidad. En estos tres días hubo la oportunidad de analizar la problemática sobre el uso de plaguicidas; se le dio impulso al propósito de crear conciencia pública a los problemas asociados, con el uso de plaguicidas; se exploraron posibles soluciones al problema mediante el apoyo efectivo de las agencias públicas y privadas involucradas; y se despertaron deseos de contribuir a la protección del ambiente mediante divulgación y campañas adecuadas.

Es nuestra esperanza que las inquietudes despertadas durante este seminario no mueran en su cuna y finalmente se olviden, es por esto que esta memoria se dedica a todos los interesados en el bienestar y la salud del pueblo, la pureza del ambiente y la protección de los recursos renovables de Panamá.

Los Editores

ACTO INAUGURAL

PALABRAS DEL DR. CUTBERTO PARILLON D. (*)

Es de gran satisfacción para nosotros esta mañana: Primero, tener como escenario de reunión, el Centro de Instrucción Regional (CIRE), enclavado en el hogar de nuestros futuros técnicos agropecuarios, quienes tienen y tendrán que compartir con otros profesionales, la enorme responsabilidad de asegurar una buena alimentación, a ésta y las futuras generaciones de panameños; Segundo, al convertirnos hoy en un gran motor Multidisciplinario para la defensa de la SALUD de nuestro pueblo y de nuestro MEDIO AMBIENTE.

. En la naturaleza no es posible la existencia de un ser vivo animal o vegetal, aislado completamente del ambiente que lo rodea. El hombre también forma parte de este esquema, y su supervivencia está condicionada por las relaciones con los demás seres vivos y con el medio ambiente que lo rodea, incluyendo en este último aspecto, además del medio físico y biológico, el social y cultural.

El ser humano a través de su evolución natural, ha ido adaptándose a las variaciones del medio ambiente, respondiendo con la enfermedad y la muerte, a la desadaptación, desajuste o desequilibrio.

Visto así, ecológicamente la salud y la enfermedad, no son estados opuestos que se presentan en la vida del hombre, sino constituyen, variaciones del proceso de adaptación del organismo al medio ambiente en que se está desarrollando.

La historia del hombre siempre ha estado ligada a su constante lucha en contra de las enfermedades. Entre éstas, el hambre y la malnutrición, ocasionada por una gran variedad de factores condicionantes multisectoriales, que concretamente se manifiestan en una falta de alimento para la creciente población mundial, constituyen una de las más importantes, por sus consecuencias y efectos tanto en el hombre mismo como en el desarrollo económico y social de los pueblos.

Destacan en este sentido, las elevadas tasas de mortalidad infantil y

(*) Secretario General - Comité Organizador

morbilidad, bajo peso al nacer, dificultad de aprendizaje y deserción escolar, menor esperanza de vida, elevados gastos médicos y educativos, disminución de la capacidad de trabajo del adulto, etc.

Esta situación ha logrado en muchos países centrar la atención, de los gobiernos, en un aumento significativo de la producción nacional de alimentos, lo cual en muchos lugares no ha solucionado la problemática, ya que el hambre y la malnutrición siguen persistiendo; hecho que demuestra que el problema no se solucionará con solo un incremento de la producción de alimentos, es necesario corregir las extremas desigualdades existentes, en el control de los recursos para producir alimentos, en su distribución en la población y en su capacidad de adquirirlos a precios razonables.

En los grandes esfuerzos desplegados para incrementar la producción nacional alimentaria, paradójicamente hemos y seguimos atentando contra la integridad ecológica de nuestros recursos naturales y aumentando los riesgos de enfermedad y muerte de nuestro inapreciable capital humano.

Diversas investigaciones han puesto de manifiesto en los últimos años, que muchas sustancias químicas, utilizadas en la actualidad para aumentar la producción de alimentos tanto en países en desarrollo como en los desarrollados, pueden causar trastornos metabólicos y fisiopatológicos, lo mismo en animales como en el hombre.

Entre los trastornos podemos mencionar las anomalías en la función reproductora y del sistema nervioso central, parálisis, convulsiones, pérdida del apetito, diarrea, cáncer, intoxicaciones, modificaciones en la intensidad y duración de los efectos de los anticoagulantes y barbitúricos, problemas hepáticos y cardíacos, problemas dentales en los niños, etc.

Hay indicios cada vez más precisos de que los efectos antes mencionados se deben en gran parte de los casos a la contaminación ocasionada por plaguicidas, utilizados en la producción, transporte y conservación de alimentos y forrajes.

Es conocido el hecho de que los plaguicidas se mantienen en contacto con los alimentos y forrajes, llegando hasta los animales y a los humanos en donde no son eliminados.

Lógicamente, que las cantidades que llegan a ellas son pequeñas, pero, con la desventaja de ser constante y de acumularse en el organismo, debido a las fumigaciones periódicas (agropecuarias y domésticas), al uso y manejo

indebido de plaguicidas, a su ingesta a través de los alimentos, su inhalación del aire, etc., con lo cual el contenido de estas sustancias químicas van en aumento en el organismo, produciendo daños irreparables.

Entre estos contaminantes se encuentra el D.D.T., los compuestos fenílicos y alcohalquílicos de mercurio, los rodenticidas, los molusquicidas, los carbamatos, los compuestos orgánicos de fósforo, los hidrocarburos clorados, etc. Todos estos productos, en concentraciones menores o mayores pueden tener efectos nocivos o francamente tóxicos para el organismo humano al entrar artificialmente en el sistema alimentario-nutricional y contaminar los alimentos.

Sin duda los plaguicidas han constituido un arma muy utilizada en contra de las plagas dañinas, tanto en SALUD, como en el SECTOR AGROPECUARIO, pero, poco a poco hemos ido descubriendo que constituyen un arma de doble filo, ya que:

1. Aunque rápidamente destruyen un alto porcentaje, las plagas, muy pronto aparecen especies resistentes;
2. Ocasionan desequilibrios perjudiciales en la fauna;
3. Son acumulativos y sus efectos se sienten en todo el sistema alimentario-nutricional; y
4. Dejan residuos, contaminantes del medio ambiente, ya que no es posible aplicar los plaguicidas, únicamente a los insectos, por lo que afectan el equilibrio pre-establecido por la naturaleza al ser depositados en todo el ECO-SISTEMA.

En Centro América, existe actualmente una honda preocupación, por disminuir la contaminación de la flora, fauna, agua, alimentos y en el hombre mismo, originada por el uso de grandes cantidades de plaguicidas organofosforados y organoclorados, situación que merece una urgente y especial atención.

En este sentido el Gobierno Nacional, a través del Ministerio de Salud y el Ministerio de Desarrollo Agropecuario, une una vez más sus esfuerzos con el propósito de analizar la problemática nacional en el uso de plaguicidas conscientes de su responsabilidad, en asegurar un ambiente sano donde vivir, a las nuevas generaciones de panameños.

Es necesario que de manera conjunta, técnicos, productores, estudiantes, obreros, empresarios, ... panameños.. todos unidos, analicemos nuestra

problemática nacional, a fin de evitar convertirnos, como otros países del Tercer Mundo, como señala Robert Lamb, en "basurero de las compañías multinacionales", debido a la falta de adecuados controles sanitarios, ambientales y legales, que han hecho posible la importación en esos países, de productos prohibidos en los Estados Unidos y otros países desarrollados, porque se ha demostrado que pueden envenenar o causar cáncer.

Durante hoy, y los siguientes días se enfocará de manera integral, la panorámica general sobre los plaguicidas y su impacto en la salud del hombre y de su medio ambiente, incluyendo aspectos clínicos, patológicos, dietéticos, de manejo y uso de estas sustancias, alternativas para la solución de nuestra problemática, el papel de la legislación, etc., esperando con ello, no un deterioro en la producción alimentaria del país, sino por el contrario nos guía el lograr un mejoramiento en esa producción, con todos los beneficios que ella pueda traer al productor, inclusive una mejor salud para él, sus hijos y toda la comunidad.

Tengamos en cuenta, que la productividad de los ecosistemas agrícolas, no dependen exclusivamente de la calidad del suelo, es necesario también, la preservación del medio, de los insectos benéficos y de otros animales como lo son, los polinizadores de los cultivos y los predadores y parásitos de las plagas, así como también, un productor fuerte y sano.

Estamos seguros que todos y cada uno de los objetivos que nos planteamos para este evento serán logrados, en la medida que la participación de ustedes en las actividades programadas, se lleve a cabo con el entusiasmo, dedicación e interés que se nos ha manifestado a través de las últimas semanas y por diversos medios de comunicación, para ser parte de ese Motor.

Nuestro sincero agradecimiento por su presencia, con especial mención al apoyo y decidida colaboración de la Agencia para el Desarrollo Internacional - Panamá y de ROCAP de Centroamérica en la realización de este seminario.

A todos nuestra más cordial y entusiasta bienvenida. El Motor, está en marcha por un Panamá más productivo, más sano y más feliz.

MUCHAS GRACIAS

PALABRAS DEL ING. ALDELMO RUIZ (*)

En nombre de la Agencia para el Desarrollo Internacional, la cual me honro representar en Panamá, deseo extenderles mi más cordial bienvenida a este importante Seminario.

Quisiera aprovechar la ocasión para exponer brevemente algunas consideraciones en relación con el tema central de este Seminario: El Uso de los Plaguicidas y sus efectos en la Salud y el Medio Ambiente.

Los plaguicidas efectivos y relativamente baratos introducidos durante la Segunda Guerra Mundial contribuyeron a un espectacular desarrollo de la agricultura suministrando un control casi perfecto de insectos, fitopatógenos, malezas, roedores y pájaros destructores de cosechas que ponían en peligro los graneros del mundo y el bienestar de la humanidad.

Los insecticidas como el DDT eliminaron plagas que destruían el arroz, el maíz y otros cereales tanto en el campo como en almacenamiento. Este insecticida también tuvo un profundo efecto en el control de vectores de enfermedades como malaria, que hasta cierto punto fue casi erradicada en más de 37 países.

Los herbicidas como 2-4-D, incrementaron la producción eliminando la maleza que compiten con el cultivo por luz y nutrientes y han reemplazado paulatinamente la mano de obra y cultivo mecánico en el control de malezas. Se han creado cientos de nuevos compuestos químicos desde la aparición de plaguicidas sintéticos en 1940.

Los plaguicidas, lo mismo que otros insumos usados en agricultura, son costosos y por depender su producción de energía y derivados de petróleo, los precios están supeditados a la influencia directa de las alzas de precios del petróleo. Por ejemplo, en los Estados Unidos los precios incrementan a una tasa de 10% anual.

El costo de los plaguicidas no es el único problema que preocupa a la humanidad, quizás lo más importante es el peligro que presentan el mal uso de los plaguicidas para la salud de los pueblos al afectar la estabilidad

(*) Director de la Agencia para el Desarrollo
Internacional (A. I. D.)
Panamá

ecológica de los Agrosistemas. La problemática de contaminación del medio ambiente y el envenenamiento que inadvertidamente ocurre en poblaciones rurales por la mala utilización de plaguicidas, es parte de este Seminario. Un ejemplo dramático de los peligros de los plaguicidas lo tenemos en varias áreas en Latinoamérica, donde la contaminación de los productos marinos, como consecuencia del uso indiscriminado de insecticidas en las plantaciones, impide por su seguridad personal el consumo de pescados y mariscos a los habitantes de esos países. Además estudios efectuados indican que ese uso indiscriminado de fumigación aérea ha causado la muerte a humildes campesinos. Tenemos que hacer frente y frenar ésta realidad y me complace notar que este tema es parte de éste tan importante Seminario.

Es alentador saber que en la República de Panamá, con una superficie de 77,000 Km² de extensión y 1.9 millones de habitantes, sin problemas serios de población, el Gobierno esté enfatizando y haciendo frente al problema de la protección del ambiente.

Esperamos que este Seminario contribuya a un mejor entendimiento del uso adecuado de plaguicidas y que la filosofía de control integrado de plagas agrícolas se enfoque en tal forma que contribuya concretamente a resolver algunos de los problemas críticos que confrontan la agricultura y la humanidad.

Deseo de manera muy especial, alentarlos a participar con el máximo entusiasmo posible en este evento científico de carácter internacional, el cual se presenta con la colaboración de la A.I.D. y el Proyecto de Control Integrado de Plagas Agrícolas de la Universidad de California y la AID - Washington y los auspicios del Ministerio de Salud y el Ministerio de Desarrollo Agropecuario de Panamá.

Necesitamos profesionales dedicados como los aquí presentes para que con su valiosa contribución podamos resolver este grave problema al que no se le ha dado el debido énfasis en algunos países en proceso de desarrollo.

MUCHAS GRACIAS

PALABRAS DEL DR. JORGE MEDRANO

Ministro de Salud

Muy buenos días distinguidos invitados; organizadores del Seminario; Ingeniero Aldelmo Rufz de A.I.D.; señoras y señores todos.

Creo que, las palabras del Dr. Parillón y de lo dicho por el Ing. Rufz, se desprenden las preocupaciones que el hombre siempre ha tenido relacionadas con el progreso. Pareciera que cada vez que el hombre busca o encuentra nuevos métodos para promover el progreso, promover la producción, esos mismos métodos que parecen buenos y que son buenos en principio, comportan riesgos para ese hombre en lo individual y en lo colectivo, y también para el MEDIO AMBIENTE, para la flora y la fauna que junto con el hombre mantienen estrecha interdependencia con el medio ambiente físico.

Ese es el caso que tratamos en esta ocasión sobre sustancias químicas como los plaguicidas, pero, es el caso también, ya más específicamente en nuestro Sector Salud de las propias radiaciones que utilizamos con frecuencia, incluso las armas de las cuales el hombre dispone hoy, su propio sistema de vida en las grandes concentraciones urbanas, donde el suelo, el aire y el agua se ven continuamente bombardeados por desechos que terminan contaminando el medio ambiente y por consiguiente ejerciendo efectos perjudiciales sobre los aspectos biológicos, sociales y psicológicos de la vida del hombre en lo individual y en lo colectivo.

Este es un tema por consiguiente de interés para todo y es importante que estén grandes investigadores, es importante que estén representadas Agencias que se preocupan por el medio ambiente y por el hombre, es importante que esté el productor, el trabajador, el funcionario de la Caja de Seguro Social que se preocupa por los aspectos relacionados a los riesgos profesionales, el personal de Salud, la Universidad de Panamá, la Empresa Privada y el Sector Estatal en general, ya que es una responsabilidad de todos.

Hay que promover el bienestar y el desarrollo en función del beneficio al hombre, pero, conscientes de que ese desarrollo en la actualidad, en la forma en que hemos planteado los avances científicos y técnicos, posiblemente todavía nosotros no hemos, investigado fórmulas alternativas para las que utilizamos en la actualidad y que comporten menores riesgos para el

hombre.

Es cierto que con todos los avances de la investigación de estas sustancias químicas nosotros hemos conseguido controlar algunas enfermedades como la Malaria y otras. Es cierto, que la producción, la llamada "revolución verde", quizás no habría podido hacerse sin el apoyo de sustancias como las que hoy tenemos aquí en juicio, y que son ciertas muchas cosas definitivamente, pero, no es menor cierto que ese aumento de la producción que es un requisito indispensable para la alimentación del hombre y que tanto nos preocupa está insidiosamente contribuyendo también, al deterioro de ese mismo hombre a través de la acumulación de esas mismas sustancias en distintas partes de su organismo y en el ambiente, que terminarán tarde o temprano con producir efectos agudos en muchas ocasiones, ocasionando incluso la muerte y efectos a plazos más largos como son por ejemplo la aparición del cáncer, que también se mencionó en la mañana de hoy.

Creo, que nos tiene aquí hoy la preocupación ante esta realidad; creo, que nuestro Gobierno tiene la mejor intención de proceder de acuerdo a las conclusiones de ustedes y a las aportaciones de este Seminario, para revisar los aspectos de legislación y los que sean necesarios en lo referente a este tema tan importante, al uso de estas sustancias.

El señor Ministro de Desarrollo Agropecuario no ha podido estar en la mañana de hoy, por razones urgentes vinculadas a aspectos de su sector; también nosotros hemos venido representándolo y hemos venido representando al Sector Salud y al Gobierno, acompañados de la Agencia para el Desarrollo Internacional para ratificar la firme decisión de nuestro Gobierno de proceder en tiempo a introducir los mecanismos de control adecuados para garantizar que el progreso de nuestro país, la producción de nuestro país, se va hacer dentro de un marco que permita el crecimiento del bienestar de todos, por eso creo yo, que en este tipo de Seminario conviene también ofrecer alternativas a la producción para ver en caso de que nosotros propongamos la eliminación de algunas sustancias, qué alternativas tiene ese productor para que no disminuya su producción, porque eso es interés también de la colectividad, es el interés del productor. El trabajador por supuesto, tiene interés en manejar sustancias, de trabajar con sustancias que representen menos riesgos y este es interés de todos también, incluyendo al del productor, el consumidor; no queremos corra el riesgo también de irse con-

taminando progresivamente con productos de origen animal o de origen vegetal que hagan parte de su dieta y que le estén introduciendo en pequeñas cantidades sustancias de esta naturaleza.

Y el medio ambiente, ese medio ambiente que tanto nos da con él queremos nosotros encontrar o buscar fórmulas que nos permitan si se ha perdido, restablecer un equilibrio que consideramos imprescindible para una vida satisfactoria para los seres humanos.

Por eso, deseamos agradecer aquí, a los invitados especiales que desde tan lejos han venido a transmitirnos sus sabias experiencias; queremos agradecer a la Agencia para el Desarrollo Internacional y a ROCAP de Centroamérica, y queremos agradecer a la Universidad, a los productores, a los trabajadores, y en fin, a todos ustedes que vienen hoy aquí con una preocupación que es por el bienestar de todos los panameños.

El Gobierno apoya esta iniciativa y nosotros al declarar inaugurado este Seminario, esperamos que las deliberaciones sean provechosas para el presente y para el futuro de la producción del país y también, del bienestar, de la salud y del desarrollo de todos los panameños.

GRACIAS A USTEDES

I N D I C E

	<u>Página</u>
Enfoque General sobre Plaguicidas y su Impacto en el Hombre y el Medio Ambiente. Dr. Leopoldo W. Caltagirone	2
Aspectos Clínicos y Patológicos de los Plaguicidas. Dr. Francisco Díaz Mérida	13
Esquema de la Conferencia sobre Tóxicos y Salud. Presentada por el Dr. Tomás Engler	29
Ingesta de Plaguicidas en la Dieta Típica del Panameño. Lic. Artemia J. de Pinto	35
Influencia de los Plaguicidas en los Manglares. Ing. Jaime Diez Razones y Causas del Uso Racional de Plaguicidas. Dr. Theodore A. Granovsky	44
Efectos de los Plaguicidas en la Producción de Granos Básicos. Ing. Gisela Tapia de Rangel	70
La Problemática en el Sector Agropecuario del Cultivo Hortícola en las Tierras Altas de la Provincia de Chiriquí. Ing. Bernin Bell	86
Uso de Insecticidas en el Control de Garrapatas y la Resistencia de estos a los mismos. Dr. Carlos Morán R.	99
El papel de las Leyes y Regulaciones en el Manejo de los Plaguicidas. Nathan Chandler	105
Aspectos Socioeconómicos y Políticos en el Uso de Plaguicidas. Ing. Kilmer Von Chong	116
Normas Nacionales sobre el Uso de Plaguicidas. Dr. Donaldto Sousa Guevara	127
Aplicación de los Reglamentos sobre Plaguicidas en el Ministerio de Salud. Lic. Jeeps E. Chillambo R. y Lic. Antonio Dahinden	134
Modelo de Supervisión Fitosanitaria como Repuesta al Uso Indiscriminado de Plaguicidas. (Bosquejo de la Conferencia presentada por el Dr. Alberto Perdomo)	149
Informe del Seminario. Conclusiones, Recomendaciones y Resoluciones	155

1

PONENCIAS

Enfoque General sobre Plaguicidas y su Impacto
en el Hombre y el Medio Ambiente

Dr. Leopoldo E. Caltagirone*

En su carta de invitación a participar en este evento, el Secretario General de este Seminario, Dr. Cutberto Parillón D. señalaba que "Entre los grandes problemas que enfrenta el mundo en la actualidad está el de aumentar la producción de alimentos con el fin de cumplir satisfactoriamente con la necesidad de alimentar a toda la población". Estoy totalmente de acuerdo con el Dr. Parillón, y agradezco profundamente la oportunidad que se me ha brindado para participar en discusiones que tienen no solamente significación sobre la producción de alimentos y fibras, sino que también sobre la calidad del medio ambiente en que los seres humanos tendrán que seguir viviendo por tiempo indefinido. Al considerar los problemas a que necesariamente debemos abocarnos cuando se trata de la explotación del medio ambiente, debemos tener presente que a pesar de los tremendos avances tecnológicos que sugieren la posibilidad de que los seres humanos podrían extender los límites de su medio ambiente más allá de la tierra, lo más probable es que nuestro planeta seguirá siendo nuestra única morada permanente por muchos siglos en el futuro.

Sin entrar a discutir si las diferentes políticas que guían las actividades agropecuarias en diferentes países son aceptables o no desde un punto de vista ecológico y socio-económico, ni si ciertos cambios en estas políticas resultarían en una mayor producción de alimentos y por ende un mayor bienestar en la población, puedo afirmar que el aumento necesario de alimentos se debe obtener mediante métodos que mantengan indefinidamente, si es posible, la calidad del medio ambiente. En 1971 Plaza estimaba que el aumento necesario de carbohidratos y proteínas debería alcanzar en 1980

* División de Control Biológico
Departamento de Ciencias Entomológicas
Universidad de California, Berkeley
Estados Unidos de América

a un 50 y 100 por ciento respectivamente para satisfacer las propias necesidades de América Latina. No sé qué proporción de este aumento se habrá logrado.

La tecnología que hemos desarrollado, incluyendo la tecnología agrícola, avanza a pasos agigantados. Este avance, cada vez más acelerado, trae consecuencias gravísimas para nuestro medio ambiente. La magnitud de los posibles efectos de este avance tecnológico se viene a apreciar cuando se considera que de los aproximadamente dos millones de años que el Hombre Cultural ha existido sobre la tierra, él ha obtenido su sustento cazando y recogiendo comestibles durante el 99% de este tiempo (1980000 años). La caza y la recolección era un sistema que producía sólo mínima disrupción en el medio ambiente (Ebeling, 1979). En la misma discusión Ebeling pregunta: "¿Durará la sociedad agrícola-industrial un tiempo igualmente largo?" Paarlberg (1976) expresa la opinión de que "Es razonable predecir que la tierra, la humanidad y las actividades agrícolas perdurarán por otro par de siglo siempre que la raza humana esté dispuesta a detener los procesos adversos que puedan ocurrir antes de que se produzca el desastre".

Con la revolución agrícola el ser humano perdió su inocencia. El era la única especie dotada de la capacidad mental y física, además de la ventaja de una evolución cultural, que no tenía que aceptar el medio ambiente, sino que podía cambiarlo. Solamente en las décadas recientes se ha venido a aceptar la idea de que el desequilibrio ecológico al cual los humanos se han acostumbrado ha alcanzado un grado de tensión mayor que el que los sistemas biológicos en el planeta puedan tolerar. "Volver a la Edad de Oro" no es ahora ni siquiera físicamente posible. En todo caso, la mayoría de nosotros no aceptaría con ecuanimidad la pérdida de muchas de las amenidades culturales y materiales que la civilización nos ha proporcionado, en especial los avances considerables contra la ignorancia y la superstición, y la casi conquista de las enfermedades infecciosas. Posiblemente con una tecnología más sofisticada y benévola, el desequilibrio que la civilización agrícola-industrial ha causado puede ser manejado y mantenido por lo menos al mismo nivel. Pero esto está por verse. "(Ebeling, 1979).

En comparación con los ecosistemas naturales poco o nada alterados, los agroecosistemas son mucho más simples, especialmente los agroecosistemas modernos. Pero las interacciones de los diversos elementos que los compo-

nen -elemento inorgánicos y elementos vivientes- son las mismas. Allí están las especies productoras (plantas verdes), las especies consumidoras (fitófagas y carnívoras) y las especies descomponedoras (saprófitas). Las simbiosis entre los niveles tróficos son las mismas, aunque en los agroecosistemas las relaciones son más violentas. La actividad humana en los agroecosistemas modifica las plantas cultivadas tendiendo a producir uniformidad entre individuos de la misma especie, a la prolongación de los períodos vegetativos, al aumento de producción de las partes deseadas (follaje, flores, frutos tubérculos). Invariablemente esta alteración en las plantas cultivadas trae como consecuencia un aumento de las plagas. Desde el momento en que esta modificación comenzó -y debe haber sucedido muy temprano en el desarrollo de la agricultura- el ser humano ha tenido que proteger sus cultivos contra las plagas.

El arsenal que el agricultor tenía hasta la Segunda Guerra Mundial para combatir las plagas era modesto y se limitaba a prácticas culturales, al aprovechamiento del control natural, y a unos cuantos productos químicos, en su mayoría inorgánicos. Fue al término de la guerra que la cantidad de plaguicidas comenzó a aumentar. Primero fueron los hidrocarburos clorados, luego los fosfatos orgánicos, y más tarde los carbamatos y los piretroides entre los insecticidas más importantes. No creo que sea necesario discutir el modo de acción de estas sustancias, baste decir que su eficacia era enormemente superior que la de los productos anteriores.

Cuando evaluamos el impacto de los plaguicidas en el medio ambiente, inevitablemente nos encontramos considerando los beneficios que se obtienen con el uso en contraposición con los riesgos. Si concluimos que los riesgos son subidos, cuáles serían los beneficios que obtendríamos y los nuevos riesgos a que nos veríamos expuestos si elimináramos del todo el uso de plaguicidas? Los datos que existen sobre las pérdidas causadas por plagas son muy imprecisos, pero ciertamente no es inconcebible estimar la pérdida en un tercio de la producción agrícola mundial. Algunas veces no nos damos cuenta del verdadero estrago que algunas plagas causan hasta que usamos pesticidas eficaces en forma regular. En algunos casos la producción se duplica o se triplica, especialmente durante la fase que Smith (1969) llama de Explotación. Cuando además se considera la efectividad de los plaguicidas en el control de plagas de importancia en salud pública, el nivel de

los beneficios es aún más alto. Cómo se podría medir en términos monetarios el valor de los millones de vidas que se han salvado gracias al uso de pesticidas?

Aunque los insecticidas (y por extensión todos los plaguicidas) han sido denunciados por varias razones válidas, el mayor inconveniente a su uso exclusivo, que se deriva de su gran efectividad, se debe a la inconveniencia de sistemas de control basados en un solo componente. Sin embargo, ninguna técnica individual de control, y ciertamente aquí se incluyen los insecticidas, debe ser dejada fuera de consideración en sistemas de control integrado. Cada técnica de control potencialmente juega un papel en concierto y armonía con las otras, y una técnica de importancia mayor, como son los insecticidas puede ocupar un lugar central y prominente en un sistema integrado. Los plaguicidas químicos continuarán siendo por mucho tiempo una de las armas más efectivas para proteger nuestros cultivos contra plagas, y al ser humano contra ciertas enfermedades transmitida por vectores. La rápida expansión de la agricultura, especialmente en los países en desarrollo, hará necesaria la aplicación represiva de insecticidas para el control de plagas hasta que se desarrollen alternativas más aceptables. Hay muchas plagas contra las cuales los insecticidas proveen la única solución aceptable. Contrario a lo que algunos piensan, el uso de plaguicidas para controlar plagas no es un pecado ecológico. Cuando se les usa basado en principios ecológicos, los plaguicidas son armas valiosas y seguras a disposición de los biólogos. Su uso es indispensable en la sociedad moderna (NAS, 1969).

Estoy básicamente de acuerdo con esta posición, poniendo, claro está, el énfasis en que el uso de plaguicidas debe estar basado en principios ecológicos. Según Smith (1970) "en considerable medida el uso de plaguicidas no ha sido sobre la base de principios ecológicos, en consecuencia se han creado situaciones desventajosas de resistencia, gradaciones de plagas secundarias, efectos adversos en organismos que no se deseaba controlar, residuos indeseables de plaguicidas, y peligro directo para los usuarios".

Ventajas del uso de plaguicidas.

Sin lugar a duda los plaguicidas orgánicos sintéticos introducidos después de la Segunda Guerra Mundial han hecho posible el control efectivo de

plagas que otrora fueran muy difíciles o imposibles de controlar. Esto fue posible por ciertas características comunes a este grupo de compuestos.

1. Rapidez de acción: La mayoría de los compuestos son altamente tóxicos para los organismos a controlar, de modo que en un caso de emergencia la aplicación resulta en muerte o inactividad a corto plazo evitando así daños que pudieran ser catastróficos.
2. Versatilidad en su aplicación: Estos compuestos pueden ser aplicados tanto con equipos altamente sofisticados (avión, equipos de alto, bajo o ultra bajo volumen, nebulizadoras) o con equipos tan simples como un aplicador manual de mochila o balde.
3. Economía: Cuando se consideran sólo los costos de producción y aplicación, vale decir excluyendo las externalidades que son muy difíciles de evaluar, el uso de plaguicidas es altamente económico. Aunque las cifras varían con cada situación debido a factores locales, en general puede decirse que el retorno de la inversión es alto. El Comité Científico Consultivo del Presidente de los Estados Unidos (PSAC, 1965) calculó que por cada \$1.00 invertido el usuario de plaguicidas obtenía de \$4.00 a \$5.00. En tanto que Pimentel (1973) calculaba que por cada \$1.00 invertido el usuario de plaguicidas obtenía \$2.82.

No hay duda que cada año miles de agricultores han visto salvadas sus cosechas gracias a la oportuna aplicación de plaguicidas, mientras que otros han obtenido un aumento en productos cosechados lo suficiente como para convertir un desastre económico en éxito.

Sin embargo, los plaguicidas no son una bendición sin problemas. Todo el contrario: los problemas son variados y graves y es por eso que nos hemos reunido en este seminario para examinar estos problemas y para tratar de encontrarles solución.

¿Cuáles son estos problemas?

1. Resistencia de plagas a plaguicidas: La pérdida de eficacia debido a que muchas plagas desarrollan resistencia a uno o más de los plaguicidas usados ha sido reconocida como uno de los factores que va limitando el uso de plaguicidas. El número de especies resistentes a plaguicidas ha ido en aumento en progresión casi geométrica. De unas 15 especies reconocidas como resistentes en 1948,

el número aumentó a casi 80 en 1958, y a 220 en 1968 (Georgiou, 1971).

Las especies en las que poblaciones resistentes han sido seleccionadas pertenecen a una multitud de órdenes y familias: moscas, mosquitos, microlepidópteros, chiches de campo, cigarritas, picudos, arañas, etc., etc. y han desarrollado resistencia a hidrocarburos clorados, organofosfatos, carbamatos, piretrinas. Las poblaciones resistentes no están limitadas a insectos y arañas, sino que también se han encontrado en roedores, hongos, malezas y bacterias. Geirghiou (1971) comenta que "Ratas y lauchas en ciertas áreas han desarrollado resistencia a anticoagulantes; los hongos causantes de la venturia en manzanos y caries en cereales ha desarrollado resistencia a fungicidas; por lo menos 6 especies de maleza han desarrollado resistencia a herbicidas como el 2,4-D. Aunque en roedores, hongos y malezas el problema es todavía incipiente (en 1971), la resistencia a insecticidas en algunas plagas importantes se ha desarrollado hasta tal punto que se han llegado a un impasse en que no hay ningún plaguicida registrado que sea efectivo contra ellos.

2. Efectos sobre especies no blanco (non-target). La mayoría de los plaguicidas, por ejemplo carbaril, toxafeno dieldrín, paratión metílico y etílico, clordano, aldrín son de amplio espectro de actividad y exhiben toxicidad para un gran número de organismos. Además, cuando se aplica un plaguicida, menos del 1% del producto alcanza la plaga que se desea controlar. En los Estados Unidos los insecticidas se aplican contra unas 1000 especies de insectos dañinos, pero considerando el efecto total pueden afectar unas 200,000 especies de animales y plantas, algunas de las cuales o combinaciones de las cuales pueden ser esenciales para la sobrevivencia de la especie humana (Pimentel, 1971). Algo similar debe ser cierto en el resto del mundo donde se aplican plaguicidas. Entre las especies no blanco se encuentra un número de parásitos y predadores que contribuyen a mantener los niveles de población de plagas potenciales bajo el nivel de significación económica, y que también causan cierta mortalidad en la plaga que se trata de controlar.

Otras especies benéficas que sufren el impacto de los plaguicidas

son las abejas melíferas y otros polinizadores. La abeja melífera en los Estados Unidos produce miel y cera por un valor de \$50 millones anuales (Metcalf, 1975); además es un importante polinizador: se calcula que poliniza cerca del 80% de las frutas de hoja caduca, hortalizas y legumbres. El valor anual de estos cultivos polinizados por abejas es de unos \$1,000 millones (USDA, 1967). Las abejas son sumamente susceptibles a insecticidas tales como aldicarb, aldrín, azinfometil, carbaril, carbofurán, carbofenotión, diazinona, dieldrín, dimetoato, clorpirifos, EPN, gardona, lindano, malatión, paratión metílico, mevinfos, naled, paratión, zectrán.

La toxicidad de muchos plaguicidas es suficientemente amplia como para afectar, a menudo fatalmente, no sólo a invertebrados, sino que también a vertebrados.

3. Resurgimiento de plagas: Los plaguicidas tienen una acción catastrófica sobre las poblaciones a las que se les aplica, es decir, producen una gran mortalidad en un corto plazo. Como tienen un espectro de actividad muy amplio, eliminan a otras especies (vide supra), entre las cuales pueden encontrarse enemigos naturales de la plaga. Es común que en el ciclo siguiente la plaga alcanza niveles de densidad mucho más altos. Si la plaga está desarrollando resistencia el resurgimiento de la plaga es aún más dramático y el problema mucho más difícil de controlar.
4. Aparecimiento de nuevas plagas: La mayoría de las especies fitófagas en un ecosistema nada o poco alterado existe en densidades relativamente bajas. Sus densidades están reguladas, entre otros factores, por enemigos naturales. Si se aplican plaguicidas para controlar plagas principales, el efecto lo sufren también los enemigos naturales de otras especies. Al ser eliminados estos enemigos naturales, las densidades de sus hospederos-presa aumentan a niveles mucho más altos que los que prevalecía antes de que se aplicaran los plaguicidas. Es esto lo que ha ocurrido con las arañas fitófagas de la familia Tetranychidae, que eran consideradas como plagas de menor importancia antes de que los plaguicidas químicos de síntesis fueran usados comúnmente; pero desde en-

tonces han pasado a ser el grupo más importante de plagas de frutales y otros cultivos. Otro caso que ilustra este efecto negativo del uso indiscriminado de plaguicidas es el aumento de las densidades del gusano bellotero, Heliothis zea, y del gusano de la hoja H. virescens, en algodón poco tiempo después de que se iniciaran los tratamientos con aldrín, dieldrín, endrín y HCH para controlar el picudo, Anthonomus grandis. Como resultado del desarrollo de resistencia del picudo a los plaguicidas mencionados, se les trató con metil paratión, más DDT para controlar los Heliothis. Estos últimos también han desarrollado resistencia al DDT y al paratión, y ha pasado a ser plagas principales, en tanto que el picudo ha pasado a ser plaga insignificante.

5. Residuos de plaguicidas en el medio ambiente: El uso de plaguicidas se basa, en gran parte en que una vez aplicados su toxicidad permanece por semanas o meses. Gracias a esta característica se obtiene la protección de los cultivos por períodos igualmente largos. Sólo unos pocos plaguicidas como el pirofosfato tetraetilico, el cual desaparece dentro de 48 horas, tienen residuos de corta duración. De modo que por designio los plaguicidas permanecen como residuos por tiempo más o menos largo en el medio ambiente. La persistencia de algunos plaguicidas o sus metabolitos que pueden ser tóxicos, en el medio ambiente hace que inevitablemente sean incorporados, por contacto o ingestión, en varios organismos. Por ejemplo, en el caso de los peces del Lago Michigan, al cual fluyen drenajes de áreas agrícolas intensamente tratadas con plaguicidas, los niveles de DDT de especies de importancia comercial exceden el nivel máximo de 5 partes por millón (ppm) establecido por la Administración de Alimentos y Drogas y los niveles de Aldrín están casi en, o sobre pasan las 0.3 ppm establecidos como límite máximo. De modo que la venta comercial del pescado del Lago Michigan está prohibida (Metcalf, 1975).

En forma similar los plaguicidas quedan incorporados en los seres humanos al ingerir alimentos contaminados con residuos, o al ser expuestos de alguna manera a estas substancias químicas. Como resultado de análisis hechos por el Instituto de Nutrición de Cen-

troamérica y Panamá se determinó que en todas las 121 muestras de leche humana tomadas en diferentes partes de Guatemala y una localidad en El Salvador se encontró residuos de DDT y sus metabolitos; en muchas se encontró también HCH, heptacloro epóxido y diel-drín. En todas las muestras menos una, se encontró niveles de DDT total superior al 0.05 ppm que es el nivel establecido para la leche de vaca. En una muestra de la Costa Sur de Guatemala se encontró un nivel 244 veces más alto que el límite de 0.05 ppm (de Campos, 1978).

6. Efectos de los plaguicidas sobre los seres humanos: Al considerar este problema debemos distinguir entre exposiciones que resultan en intoxicaciones agudas, y aquellas que ocurren en un tiempo largo de cantidades muy pequeñas y que pueden resultar en intoxicaciones de efectos crónicos.

Las intoxicaciones agudas resultan generalmente por exposición accidental a cantidades más o menos grandes de tóxicos. Las siguientes situaciones han sido mencionadas:

- exposición de individuos a plaguicidas durante un largo tiempo, como por ejemplo, trabajadores en plantas formuladoras donde no se observan las medidas mínimas para evitar la exposición;
- ingestión accidental de alimentos contaminados por plaguicidas;
- ingestión accidental de plaguicidas por almacenamiento inadecuado (formulaciones líquidas almacenadas en botellas que originalmente contenían bebidas gaseosas);
- exposición accidental por aplicación descuidada de plaguicidas (banderilleros asperjados desde aviones);
- falta de cuidado por parte de los aplicadores para evitar ser expuestos a los plaguicidas con que trabajan (no uso de ropa protectora; el no lavarse inmediatamente después de hacer una aplicación);
- ignorancia por parte del aplicador de que está trabajando con sustancias venenosas.

Muchos de los plaguicidas, especialmente insecticidas, son altamente tóxicos. Aldicarb (temik), azinfos (gusation), carbofurán (Furadan), fensulfotión (Dasanit), demetón (Systox), disulfotón

(Daisyston), endrín, mevinfos (Phosdrin), paratión, metil-paratión, forate (Thimet) y pirofosfato tetraetilo tienen todos una toxicidad oral aguda para rata de DL_{50} 15 mg por kg. lo que los coloca entre las sustancias químicas más tóxicas. Es entonces necesario entrenar al personal encargado de la manipulación de estos productos y hacerlos conscientes de la tremenda responsabilidad que tienen con ellos mismos y con otras personas que puedan resultar intoxicadas como resultado de una actitud poco cuidadosa al manejar estos plaguicidas. Otros insecticidas tienen una toxicidad aguda mucho mas baja. Diazinon, carbaril, DDT tienen una DL_{50} (rata) de 250 mg por Kg o más. No ha habido caso documentado de intoxicación aguda por estos plaguicidas, pero la intoxicación crónica es común y los efectos a largo plazo no se conocen.

No cabe duda que para producir la cantidad y calidad de alimentos requeridos por una creciente población es necesario proteger nuestros cultivos. Tampoco, cabe duda que entre las tácticas a aplicar el control químico seguirá ocupando un lugar imprescindible. Pero al mismo tiempo, si queremos prolongar la vida útil de los plaguicidas y reducir los efectos negativos de su uso, deberemos establecer programas de protección de cultivos basados en un conocimiento profundo de las plagas y de las interacciones que operan en los agroecosistemas. La idea de que los costos de las operaciones destinadas a la protección de cultivos deben incluir no sólo aquello que son directamente atribuibles a los productos y a su aplicación, sino que también los que resultan del daño pasajero o permanente al medio ambiente debe guiarnos en el proceso de decidir qué táctica o combinación de tácticas debemos aplicar.

En la mayoría de los países existen leyes que regulan la producción, formulación, comercio y aplicación de plaguicidas. En aquellos casos en que las leyes son deficientes sería posible modificarlas. Lo difícil es convencer a los usuarios, a los distribuidores a todo nivel, a los servicios de extensión y a los organismos encargados de hacer cumplir las leyes pertinentes de que los plaguicidas modernos son sustancias tóxicas que usadas indiscriminadamente acarrearán problemas más graves y difíciles de solucionar que los que se trataba de eliminar. Un proceso educativo agresivo y de larga duración acompañado de leyes basadas en la realidad de cada país es el único camino hacia el manejo racional de los plaguicidas.

Literatura Citada

- CAMPOS, M. de 1978. Plaguicidas y residuos como problema actual. Seminario Regional Sobre Uso y Manejo de Plaguicidas en Centroamérica. ICAITI. Guatemala. pp 203-209.
- EBELING, W. 1979. The Fruited Plain. The Story of American Agriculture. Univ. Calif. Press, Berkeley. 433 pp.
- GEIRGHIU, G. P. 1971. Resistance of insects and mites to insecticides and acaricides and the future of pesticide chemicals. Pages 112-127 in J. E. Swift, ed. Agricultural Chemicals - Harmony or Discord for Food, People, Environment. Univ. Calif., Div. Agric. Sci., Berkeley.
- LUCKMANN, W. H. and R. L. Metcalf. 1975. The Pest Management Concept. Pages 3-35 in R. L. Metcalf and W. H. Luckmann, eds. Introduction of Insect Pest Management. Wiley and Sons, New York.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. 1969. Principles of Plant and Animal Pest Control. Vol. 3. Insect Pest Management and Control. Publ. 1965. Washington, D. C.
- PAARLBERG, D. 1976. Agriculture two hundred years from now. Agr. Hist. 50: 303-309.
- PIMENTEL, D. 1973. Extent of pesticide use, food supply, and pollution. J. N. Y. Entomol. Soc. 81:13- 37
- PLAZA, G. 1971. Latin America today and tomorrow. Acropolis Books. Washington, D.C. 239 pp.
- PRESIDENT'S SCIENCE ADVISORY COMMITTEE 1965. Restoring the quality of our environment. The White House, Washington, D. C. 317 pp.
- SMITH, R. F. 1969. The new and the old in pest control. Proc. Acad. Nazion. Lincei, Rome (1968) 366 (128): 21-30.
- SMITH, R. F. 1970. Pesticides Their use and limitations in pest management. Pages 103-113 in R. L. Rabb and F.E. Guthrie eds. Concepts of pest management. North Carolina State Univ., Raleigh.
- U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE 1967. Beekeeping in the United States. Agriculture Handbook N° 335.

Aspectos Clínicos y Patológicos de los Plaguicidas

Dr. Francisco Díaz Mérida*

Definición: Se entiende por plaguicida, todos aquellos productos químicos naturales, sintéticos o mezcla de sustancias que se utilizan para prevenir, destruir, repeler o minimizar los efectos de cualquiera plaga (insecto, roedores, nemátodos, hongos, malas hierbas u otras formas de plantas terrestres, acuáticas, animales, micro-organismos). Así como también las sustancias o mezclas de sustancias cuyo uso sirva como regulador de plantas, desicantes o defoliantes. Se trata además de aquellos productos empleados para la conservación de maderas, productos para adelantar la maduración, evitar la caída de los frutos e inhibir la germinación.

Los plaguicidas sirven para combatir enfermedades y los parásitos de toda clase que dañan directa o indirectamente (como vectores) los sembrados, los cultivos en desarrollo o los granos almacenados y los sustraen de la alimentación humana y animal. Se trata también de productos para conservación de maderas, fungicidas e insecticidas de uso doméstico, herbicidas y productos para adelantar la maduración, evitar daños a los frutos, inhibir la germinación, etc. Todos ellos se diferencian por su composición química por sus propiedades físicas y su efecto fisiológico. Estos productos presentan la común característica de ser biológicamente muy activos.

En los plaguicidas deben diferenciarse el principio o materia activa, el preparado comercial, el vehículo y la dilución que se emplea en la práctica.

I. Usos:

Se usan en forma sólida, como polvos para tratamientos de semillas, gránulos, espolvoreos o cebos. En forma líquida pueden emplearse en nebulización, atomización, pulverización, riegos y en tratamiento de semillas. En forma de fumigación por medio de aerosoles (niebla, humo)

* Director de Salud Ocupacional
Caja de Seguro Social
Panamá

o de gases en agricultura, en tratamientos forestales, en almacenes o en sanidad contra insectos vectores de enfermedades y contra insectos molestos. Contra los diversos parásitos actúan por contacto, ingestión o inhalación y se dividen según sus propiedades en: Acaricidas, nematocidas, rodenticidas, fungicidas, herbicidas, insecticidas, etc.

II. Riesgos:

La condición previa para la acción, de los plaguicidas en la penetración en el organismo que depende de su solubilidad en agua o en grasas del tamaño de las partículas, naturaleza de los coadyuvantes empleados (disolventes orgánicos). El ingreso de estos productos ocurre habitualmente, por vía cutánea, inhalatoria, digestiva y por vía conjuntiva. Los efectos de los plaguicidas en el hombre, es decir el cuadro toxicológico, depende de los factores a saber:

1. Concentración del producto: Es decir de la cantidad de sustancias presentes en el medio de trabajo.
2. La dosis letal 50 del producto: Será más tóxico cuanto menor sea su dosis mortal.
3. La disolución en que se emplee: Un producto poco tóxico puede ser peligroso si se le usa concentrado o puro; y a la inversa, uno muy tóxico no lo es tanto en grandes diluciones.
4. El vehículo que acompaña a los principios activos: es más dañino como solvente de un plaguicida un hidrocarburo que el agua.
5. La presentación: Los aerosoles son los más peligrosos, siguen en el orden las pastillas fumigantes, polvos y por último las espirales.
6. La rapidez de acción tóxica en el organismo.
7. Factores idiosincráticos y alergizantes: Que determinan acciones tóxicas de un producto en algunas personas y dejan inmunes a otras.
8. El sujeto expuesto: En iguales condiciones de exposición son más susceptibles los niños, los ancianos y los enfermos que los adultos.
9. Tiempo y frecuencia de exposición.
10. La persistencia del producto en el organismo: por ejemplo, un

plaguicida órgano-fosfarado puede originar un episodio con peligro de muerte y sin embargo, con un correcto tratamiento, no deja secuelas. Un plaguicida órgano-clorado no originará un cuadro tan espectacular pero encierra el riesgo potencial de dañar el hígado y el riñón.

III. Epidemiología de las intoxicaciones por plaguicidas:

La incidencia de intoxicaciones por plaguicidas, ha sido reportada en diferentes partes del mundo. Por ejemplo, en Japón, en el período comprendido entre 1953 - 1969 hubo cerca de 19,436 casos de intoxicación por compuestos órgano-fosfarados, incluyendo 10,031 casos accidentales o de exposición laboral y 9,405 casos por homicidio o intento de suicidio.

En California, hubo 950 casos de intoxicación, por plaguicidas durante 4 años (1957 - 1960) incluyendo 789 casos en el campo de actividad agrícola. Freeman y Hines, reportan 17,170 intoxicaciones por plaguicidas, en el período 1968 - 1970, en Carolina del Norte. Es evidente que existe una mayor incidencia de intoxicaciones por plaguicidas por situaciones accidentales, en comparación con la incidencia que se ha observado por exposición laboral.

No obstante, en el campo específico de la actividad agrícola, los plaguicidas constituyen uno de los problemas más importantes del marco de la Salud Ocupacional. Los trabajadores que generalmente resultan ser afectados por los plaguicidas son aquellos cuya actividad laboral básica es la aplicación del producto, en orden de frecuencia siguen los encargados de realizar la estiba, el almacenamiento y transporte de los productos y en fin, aquellos que efectúan el vaciado del producto en los sistemas de aplicación.

IV. Toxicología:

Un concepto actualmente aceptado es aquel de que una sustancia química no es completamente inocua, así como tampoco es enteramente dañina. Este concepto se basa en la premisa de cualquier agente químico que entra en contacto con mecanismo biológicos, sin producir efectos dañinos en el mismo, se encuentra a concentraciones o niveles por de-

bajo del nivel mínimo efectivo. Una implicación de este concepto es el hecho que todos los agentes químicos producen un grado significativo de efectos indeseables en los mecanismos biológicos con los cuales entran en contacto, si suministrados en elevadas concentraciones. De allí que el factor más importante que determina el potencial efecto dañino o no de un compuesto químico es la relación entre la concentración del mismo y los efectos que produce sobre los mecanismos biológicos. En otras palabras, se hace necesario establecer la relación dosis-respuesta. En este sentido podemos movernos hacia los puntos:

1. Frecuencia-respuesta: Que representa el rango de concentraciones requeridas para producir una respuesta cuantitativamente idéntica en una amplia población; como indica la figura 1. Lo cual nos indica la variación biológica en respuesta a compuestos químicos, en los miembros de una especie es generalmente reducida si la comparamos con la variación biológica entre especies.
2. Respuesta Acumulativa: Que relaciona la concentración de un agente químico y porcentaje acumulativo de animales que muestran respuesta al mismo, según la figura 2.

Estas curvas son denominadas curvas concentración-respuesta, y son la base del concepto dosis letal 50%. La LD_{50} es la concentración de un compuesto químico que produce la muerte en el 50% de los animales que han entrado en contacto con el mismo. Siguiendo con lo señalado, en la figura 2, se podría afirmar que la LD 50, para el compuesto B, es mayor que la del compuesto A y podríamos por lo tanto afirmar que este último es más potente que el primero, lo cual lleva a considerar al compuesto A, más tóxico que el compuesto B, esto significa que la potencia (en términos de cantidad de sustancia química involucrada) y toxicidad (en términos de daño) son términos relativos que pueden ser utilizados solamente en referencia a otro compuesto químico.

Para efectos del grado de toxicidad de los plaguicidas, se usará como factor de evaluación DL 50% (dosis letal al 50%) y se adoptaría la siguiente clasificación toxicológica de acuerdo a los parámetros a saber:

1. Dosis letal 50% por vía oral

FIGURA 1

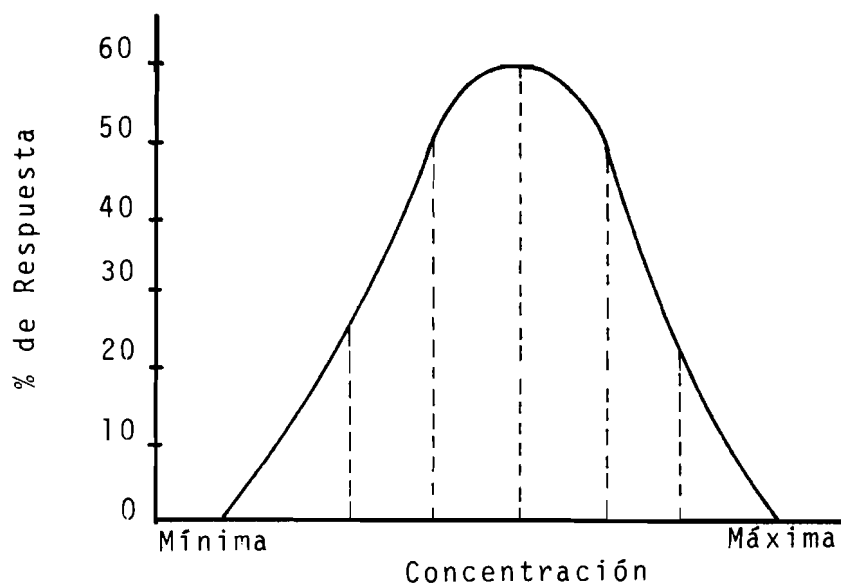
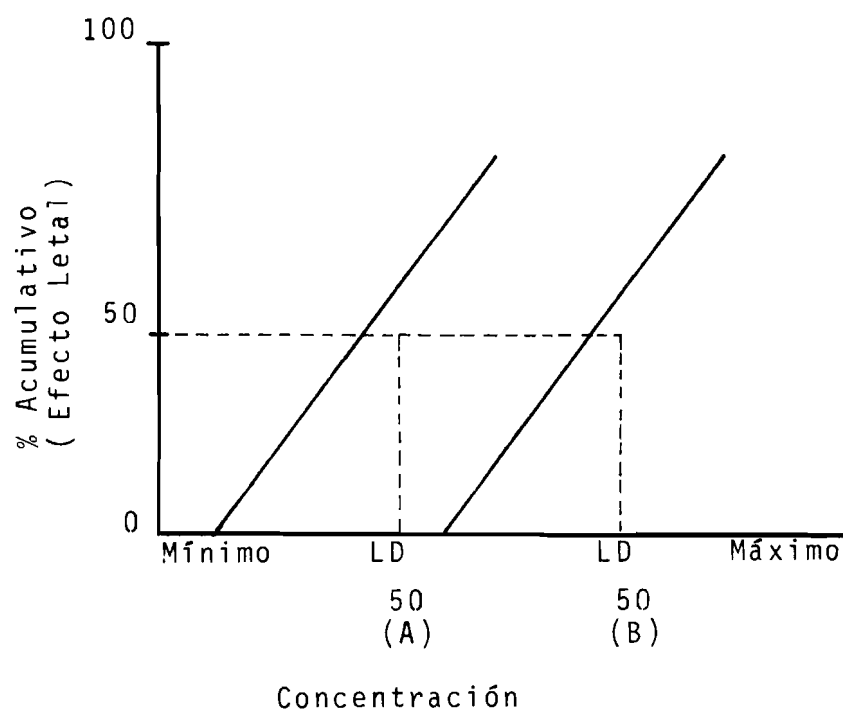


FIGURA 2



2. Dosis legal 50% por vía inhalatoria

3. Dosis letal 50% por vía dermal

Dosis letal 50% por vía oral

Extremadamente tóxico	Hasta 50 mg/kg
Muy tóxico	50-500 mg/kg
Tóxico	500 mg - 5 grm/kg
Levemente tóxico	Más 5 gr/kg

Dosis letal 50% por vía inhalatoria

Extremadamente tóxico:	Menos de 1.2 mg/lt de una mezcla de humos o polvos o menos de 100 ppm. de vapor o gas.
Muy tóxico:	Más de .2 mg/lt de una mezcla de humo, polvos o más de 100 ppm de un gas o vapor; pero menos de 2 mg/lt ó 200 ppm.
Tóxico:	Más de 2 mg/lt de una mezcla de humo o polvos o más de 200 ppm.; pero menos de 20 mg/lt ó 2000 ppm.
Levemente tóxico:	Más de 20 mg/lt de una mezcla de humo o polvos o más de 2000 ppm de un gas o vapor.
No tóxico:	Más de 200 mg/lt o más de 20,000 ppm.

Dosis letal 50% por vía Dermal

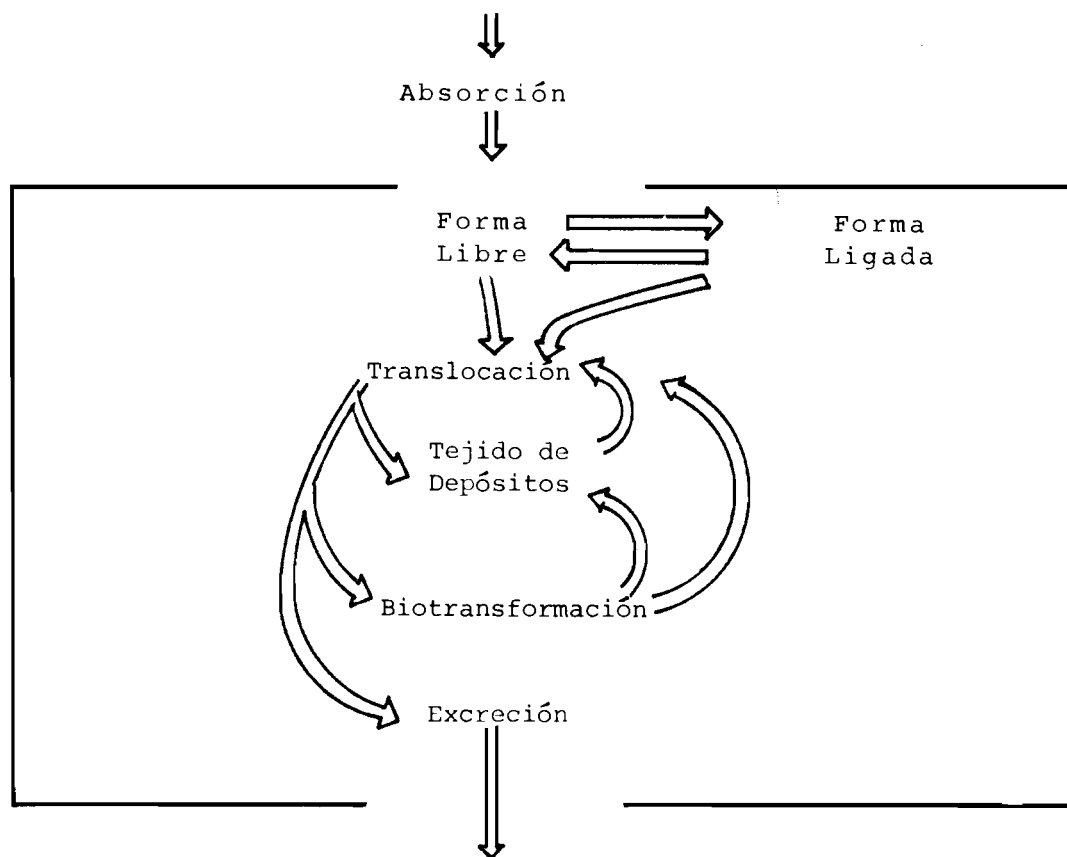
Extremadamente tróxico:	Menos de 200 mg/kg
Muy tóxico:	200-2000 mg/kg
Tóxico:	2 - 20 gr/kg
Levemente tóxico:	Más de 20 gr/kg

En base a lo anterior los plaguicidas agrícolas se clasifican en las cuatro categorías siguientes:

1. Productos Clase I: Corresponden a los productos considerados como extremadamente tóxicos. De acuerdo a las dosis letal 50% por vía oral, inhalatoria o dermal.
2. Productos Clase II: Corresponden a los productos muy tóxicos, de acuerdo a la clasificación por vía oral, inhalatoria o dermal.

FIGURA 3

Exposición al Químico



Productos y Metabolitos
Químicos

3. Productos Clase III: Corresponden a los productos considerados como tóxicos, de acuerdo a la clasificación anterior.
4. Productos Clase IV: Corresponden a los productos considerados como prácticamente no tóxicos, de acuerdo a la clasificación anterior.

V. **Metabolismo:**

El metabolismo de estos productos puede ser esquematizado en la siguiente forma: (ver figura 3)

La vía de ingreso pueden ser:

1. Inhalación
2. Cutánea
3. Digestiva
4. Intraocular

Algunos de estos compuestos son activos rápidamente, como es el caso del tetraetil-pirofosfato y el disopropil-fluorofosfato; otros como el Malatión, paratión y metil paratión, no son activos hasta que son metabolizados a oxones activos (en el caso de malatión-Malaxón; Paratión-paraoxón, etc.), y posteriormente hidrolizados a compuestos inactivos.

VI. **Efectos tóxicos de los plaguicidas:**

Signos y síntomas a la intoxicación por compuestos órgano-fosforados y carbomatos:

1. Síndrome Muscarínico:
 - Contracción torácica
 - Exertores húmedos
 - Disneas
- Aparato respiratorio:
 - Incremento de secreción bronquial
 - Tos
 - Cianosis
- Aparato gastrointestinal:
 - Nauseas
 - Vómitos
 - Dolor abdominal contractivo
 - Diarrea

	Tenesmo
	Incontinencia fecal
Glándulas sudoríparas:	Aumento de sudoración
Glándulas salivares:	incremento de la salivación
Glándulas lagrimales:	Incremento de la lagrimación
Aparato cardiovascular:	Bradicardia
	Hipotensión arterial
Pupilas:	Miosis, ocasionalmente desigual
Cuerpos ciliares:	Visión borrosa
Riñón:	Incontinencia urinaria
2. <u>Síndrome Nicotínico:</u>	Espasmos musculares
Músculo estriado:	Fasciculaciones
	Calambres
	Debilidad muscular (incluyendo músculos respiratorios)
Gánglios simpático:	Palidez
	Taquicardia
	Elevación de la presión arterial
3. <u>Manifestaciones del Sistema Nervioso Central:</u>	Vértigo
	Ansiedad y depresión
	Labilidad emocional
	Inquietud
	Insomnio
	Somnolencia
	Alucinaciones
	Cefalea
	Temor
	Apatía
	Dificultad en la concentración
	Confusión
	Debilidad generalizada
	Coma con ausencia de reflejos
	Respiración Cheyne-stokes
	Convulsiones

Depresión de los centros cardio-respiratorios (con disnea, cianosis y disminución de la tensión arterial).

Signos y síntomas de la intoxicación por compuestos órgano-clorados:

Sistema nervioso Central:	Cefalea
	Somnolencia
	Desorientación
	Aprehensión
	Excitabilidad
	Debilidad muscular
	Temblores
	Convulsiones tónico-clónica
Sistema Respiratorio:	Cianosis
	Disnea
	Depresión respiratoria
Sistema Hepato-Renal:	Alteraciones hepáticas y renales que suelen conducir a una insuficiencia hepática y renal.
<u>Bipiridilicos:</u>	
Lesiones dermatológicas:	Dermatitis Irritativa
	Descoloración
	Quemaduras químicas de II Grado
Ojos:	Queratitis y conjuntivitis
Gastro-intestinal:	Náuseas
	Vómitos
	Diarrea
	Dolor abdominal
Aparato Renal:	Albuminuria
	Hematuria
	Piuria
	Oliguria
Aparato Respiratorio:	Tos
	Disnea
	Taquipnea

Compuestos Arsenicales:

Edema pulmonar

Vómitos

Diarrea

Anorexia

Pérdida de peso

Debilidad

Cefalea

Ataxis

Neuritis

Alopecia

Dermatitis

Shock Hipovolemico

Insuficiencia Renal Crónica

Compuestos Mercuriales:

Parestesis

Trastornos de la visión, audición,
del sueño

Alucinaciones

Delirio

Salivación

Estomatitis

Vértigo

Colitis hemorrágica, diarrea san-
guínea

Lesión renal con anuria, uremia

Ditiocarbamato:Irritación o alergia de piel y vías
respiratorias altas

Mareos, cefaleas, somnolencia

VII. Medidas Generales de Prevención y control de los efectos tóxicos de los Plaguicidas.

1. Educación sanitaria sobre los riesgos inherentes a su aplicación, almacenamiento, transporte y manipulación, dirigida a trabajadores, empresarios, personal médico, paramédico, agrónomos, etc.
2. Exámenes médicos de pre-empleo y periódicos a los trabajadores

Expuestos a plaguicidas (almacenamiento, transporte, manipulación y aplicación).

3. Contratos periódicos de actividad enzimáticas, metabólicas inhihida o producción para los plaguicidas.
4. Medidas de higiene general: No fumar, no beber, no comer durante el manejo de los productos.
5. Realizar duchas con agua y jabón por 10 minutos, al término de la jornada de trabajo o contaminación masiva.
6. Rotación alterna en el manejo de los productos (3 días laborales por 3 días alejados de la fuente de exposición).
7. Reducir el horario de trabajo a 4 horas diarias.
8. Los centros de almacenamiento de estos productos deberán estar situados a 200 metros (como mínimo) de poblados, centros de trabajo, escuelas, etc.
9. No almacenar estos productos en conjunto sino de acuerdo al grupo a que pertenece o separarlos unos de los otros.
10. No almacenar o transportar tales productos junto a alimentos y personas.
11. Modificar métodos de trabajo, en el sentido de que el punto de aplicación de los productos esté lo más lejos posible del hombre.

VIII. Persistencia de manifestaciones secundarias a intoxicación por plaguicidas organo-fosforado y clorados.

La muerte por intoxicación sobre-aguda con productos organo-fosforados suele ocurrir en las primeras 24 horas de aparición de la sintomatología en casos no tratados adecuadamente y en 10 días en casos aún tratados acertadamente. Si en vez, la intoxicación sobre-aguda no ha sido fatal y si la severa anoxia no ha causado daño cerebral, generalmente existe una regresión completa de los síntomas en 15-25 días de iniciado el cuadro sintomático. Sin embargo, en ocasiones puede haber persistencia de los efectos que son referidos principalmente en relación al sistema nervioso central y periférico.

1. Efectos sobre el sistema nervioso central: Según Holmes y Grobb, en las intoxicaciones por productos órgano-fosforados aparecen alteraciones electro-encefalográficas, que pueden per-

sistir por períodos prolongados aún después de superada la etapa aguda. Según los mismos autores, otros pacientes manifiestan irritabilidad, nerviosismo, fatiga y deterioro por semanas y/o meses. Según Gerahan, de 16 pacientes que tuvieron exposición prolongada a compuestos órgano-fosforados, 8 presentaron deterioro en la memoria, 7 reacciones depresivas, 6 deterioro en la concentración, 5 reacciones queizoides y 4 inestabilidad. Tales efectos psiquiátricos se consideran de presentación transitoria y con posibilidad de regresión en la mayor parte de personas con intoxicación sobre-aguda.

2. Efectos sobre el sistema nervioso periférico: Neuropatía periférica debida a la neutro-toxicidad de productos órgano-fosforados, han sido descritos por la literatura mundial. El caso típico de neuropatía periférica persistente por intoxicación por dichos productos es la que se presentó en los Estados Unidos, en 1930-31, cuando se adulteró ron con triorto-cresil-fosfato; lo cual ocasionó cerca de 16,000 casos de neuropatía (ginger choke paralysis).

Hay casos descritos por exposición a mipafox, paratión y malatión en los cuales ha sido frecuente la asociación de manejo de dichos productos y neuropatías periféricas.

3. Alteraciones en la coagulación de la sangre: Tales alteraciones han sido descritas en pacientes que han presentado intoxicación por paratión e incluyen precoagulabilidad, disminución del tiempo de protrombina e incremento del consumo de protrombina y del factor VII; así como no por coagulabilidad con prolongado tiempo de protrombina y decremento del Factor VII.
4. Efectos en la Función Hepática: Tales efectos son mínimos en lo que se refiere a su persistencia. Sin embargo, en etapa aguda se describen alteraciones en la transaminasa glutámico-oxalacética y deshidrogenasa láctica.
5. Efectos Mutagénicos y Teratogénicos: En estudios realizados en ratas intoxicadas con paratión, metil-paratión, malatión, diazinón y diclorvos se observó muerte fetal, retardo en el desarrollo fetal, muerte post-natal y malformaciones congénitas. En el

hombre hay un caso reportado de muerte fetal con malformaciones en los miembros, en los cuales la madre había presentado intoxicación por órgano-fosforado. Además hay un caso reportado de degeneración de ovarios en una mujer que falleció a consecuencia de intoxicación por productos órgano-fosforados.

6. Efectos Carcinogénicos: Hasta la actualidad no se ha demostrado que estos compuestos estén asociados a una incidencia de proceso carcinogénico. Sin embargo debe tenerse en cuenta que muchas de las sustancias que se usan como vehículos de tales plaguicidas si poseen propiedades carcinogénicas (al menos a la luz de la epidemiología oncológica) como por ejemplo, el grupo de los hidrocarburos aromáticos tipo benceno, tolueno y xileno. Por otro lado, tratándose de productos químicos, no se descarta la posibilidad de una asociación entre tales sustancias y la carcinogénesis. En base a esto, consideramos que la intoxicación por plaguicidas en general deben ser de declaración obligatoria de modo de poder llevar registros más adecuados en este sentido.
7. Esterilidad: Se ha observado que la mayor parte de los plaguicidas pueden producir esterilidad en personas expuestas, con predominio de los compuestos órgano-clorados, órgano-fosforados, carbamatos y bupiridílicos. En efecto, sustancias como Fumazone (DBCP), Kepone, Sevin Gramoxone, Paratión, Malatión, se ha logrado demostrar la relación causa y efecto entre estos productos y la infertilidad. Se considera que el daño en la gonadas resulta de la acción directa de los agro-químicos sobre las células germinales afectando la secreción de la Próstata, de la vesículas seminales e inhibiendo los organismos hormonales de control sobre las gonadas.

Conclusión: De esta breve exposición de los aspectos clínicos y patológicos de los plaguicidas se desprende que la acción tóxica de los mismos guarda estrecha relación con la concentración, con el tiempo de exposición y con los mecanismos de protección del trabajador o del individuo expuesto. Sus efectos son claramente nocivos para el hombre, para su familia y para sus hijos; esta situación nos debe impulsar a establecer los mecanismos le-

gales de control biológico, ambientales, que nos permitan utilizarlos con un amplio margen de seguridad. No obstante deberán buscarse otros mecanismos de control de las plagas, tales como los controles físicos, biológicos que producen menos daño en la ecología humana.

BIBLIOGRAFIA

- Farm Chemical Handbook - 1981. Toxicity Categories. Page C-341. Meister Publishing Co., 3781, Euclid Ave. Willoughby, Ohio 44094.
- Hamilton and Handy. Industrial Toxicology. Publishes Group Scireng, 1974.
- Lenz Carl. Occupational Medicine. Year Book, Medical Publishes, 1975.
- Loomis, T. A., Essentials of Toxicology. Lea Febinger Philadelphia, 1969.
- Hayes, W. Toxicology of Pesticides. William and Wilkins, 1975.
- Mataumara, Funio. Toxicology of Insecticides. Plenun Press, 1976.
- Simeonova, F. K. y E. Fournier. Les Pesticides et Home. Masson Editores, España, 1970.
- Klimer, O. R. Plaguicidas. Editorial Oilos Ton, Barcelona, 1968.
- Plunkett, E. R. Manual de Toxicología Industrial. Ediciones Ormo, Bilbao, 1968.
- Thienes, C. y T. Haley. Clinical Toxicology. Editorial Lea Fabinger, Philadelphia, 1972.

Esquema de la Conferencia sobre
Tóxicos y Salud

Presentada por el Dr. Tomás Engler*

1. Asociaciones entre Tóxicos y la Muerte por enfermedad
 - 1.1 Conceptos arraigados en nuestro folklore
 - Veneno produce daño
 - Símbolo de tóxicos
 - 1.2 Paradoja del "Complejo Super Hombre".
 - Creencia que nosotros a pesar de saber que plaguicidas son tóxicos, no nos vamos a intoxicar.
 - 1.3 Visión de muerte y efecto tóxicos como problemas abstracto es falso como lo demuestran datos estadísticos de:
 - Muerte
 - Hospitalizaciones
 - Casos de intoxicación
 - (ver cuadros adjuntos)
 - Aplicadores de plaguicidas en áreas bananeras
 - 1/3 hasta 1/2 están intoxicados cuando no existe ningún control
 - Cualquiera de nosotros puede pasar a empresas estadísticas
2. Estas cifras demuestran que los tóxicos si son un Problema de Salud en Panamá.
3. Relación del hombre con su Ambiente.
 - Capacidad del hombre de modificar el ambiente, exige que esa capacidad la usemos para nuestro beneficio colectivo.
 - Si sembramos plaguicidas cosecharemos plaguicidas.
4. Compromisos, es obligatorio para alcanzar nuestro bienestar.
 - Usar adecuadamente los plaguicidas existentes.
 - Encontrar adecuadamente los plaguicidas existentes
 - Compromiso es de todos, su cumplimiento, seña del mejor regalo para las generaciones futuras.

* Jefe de Salud de Adultos
Ministerio de Salud, Panamá

CIUDAD DE PANAMA
EVOLUCION DE LAS INTOXICACIONES AGUDAS ATENDIDAS
POR PLAGUICIDAS

1966 - 1976

AÑO	TOTAL	P L A G U I C I D A S	
		No.	% DEL TOTAL
TOTAL	2343	156	6.7
1966	44	6	13.6
1967	138	11	8.0
1968	114	16	14.0
1969	77	6	7.8
1970	86	3	3.5
1971	68	4	5.9
1972	64	1	1.6
1973	70	5	7.1
1974	550	45	8.2
1975	518	29	5.6
1976	592	30	5.1

INTOXICACIONES AGUDAS EN ADULTOS POR PLAGUICIDAS SEGUN COMPUESTO
CIUDAD DE PANAMA

1966 - 1976

Organofosforados	45	(36.8%)
Campeón	15	
Paratión	12	
Malatión	9	
Otros	7	
Clorados	10	(8.5%)
DDT	4	
Clordano	6	
Carbomatos	43	(36.7%)
Baygón	43	
Inorgánicos	5	(3.2%)
(Talic, Arsénico, cianuro, plomo)		
Otros	16	(13.6%)

REPUBLICA DE PANAMA
EVOLUCION DE LOS EGRESOS HOSPITALARIOS
POR ENVENENAMIENTOS ACCIDENTALES
SEGUN GRUPO DE EDAD

1975 - 1979

GRUPO DE EDAD	1975		1976		1977		1978		1979	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
TOTAL	226	100.0	208	100.0	263	100.0	258	100.0	254	100.0
1 año	11	4.9	4	1.9	10	3.8	14	5.4	12	4.7
1 - 4 años	73	32.3	98	47.1	99	37.6	124	48.1	134	52.8
5 - 14 años	39	17.3	41	19.7	34	12.9	21	8.1	26	10.2
15 - 24 años	56	24.8	35	16.8	66	25.1	47	18.2	44	17.3
25 - 44 años	28	12.4	22	10.6	39	14.8	37	14.3	21	8.3
45 - 64 años	11	4.9	5	2.4	9	3.4	13	5.0	13	5.1
65 y más años	8	3.5	3	1.4	6	2.3	2	0.1	4	1.6

REPUBLICA DE PANAMA
EVOLUCION DE DIAS PERDIDOS POR HOSPITALIZACION
POR ENVENENAMIENTOS ACCIDENTALES
POBLACION MAYOR DE 15 AÑOS

1975 - 1979

AÑO	DIAS PERDIDOS	COSTO DIRECTO ESTIMADO*
1975	373	29840
1976	225	18000
1977	339	27120
1978	316	25280
1979	296	23680

* Costos Mínimos de Hospitalización, Atención Médica y Sueldo No Devengado (B/.0.80 diario).

REPUBLICA DE PANAMA
EVOLUCION DE LA MORTALIDAD POR ENVENENAMIENTOS ACCIDENTALES
SEGUN SEXO

1975 - 1979

SEXO	1975		1976		1977		1978		1979	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
TOTAL	13	100.00	6	100.0	8	100.0	1	100.0	23	100.0
Masculino	8	61.5	2	33.3	2	25.0	1	100.0	ND	-
Femenino	5	38.5	4	66.7	6	75.0	-	-	ND	-

REPUBLICA DE PANAMA
EVOLUCION DE LOS EGRESOS HOSPITALARIOS
POR ENVENENAMIENTOS ACCIDENTALES

1975 - 1979

AÑO	No.	TASA	DIAS ESTANCIA
1975	226		818
1976	208		720
1977	263		743
1978	258		824
1979	254		918

REPUBLICA DE PANAMA
EVOLUCION DE LOS EGRESOS HOSPITALARIOS
POR ENVENENAMIENTOS ACCIDENTALES
SEGUN SEXO

1975 - 1976

SEXO	1975		1976		1977		1978		1979	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
TOTAL	226	100.0	208	100.0	263	100.0	258	100.0	254	100.0
Masculino	136	60.2	111	53.4	157	59.7	159	61.6	146	57.5
Femenino	90	39.8	97	46.6	106	40.3	99	38.4	108	42.5

REPUBLICA DE PANAMA
EVOLUCION DE LA MORTALIDAD POR ENVENENAMIENTOS ACCIDENTALES

1975 - 1979

AÑO	No.
1975	13
1976	6
1977	8
1978	1
1979	23

REPUBLICA DE PANAMA
EVOLUCION DE LA MORTALIDAD POR ENVENENAMIENTOS ACCIDENTALES
SEGUN GRUPO DE EDAD

1975 - 1979

GRUPO DE EDAD	1975		1976		1977		1978		1979	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
TOTAL	13	100.0	6	100.0	8	100.0	1	100.0	23	100.0
1 año	1	7.7	1	16.7	1	12.5	-	-	-	-
1 - 4 años	5	38.5	5	83.3	2	25.0	1	100.0	4	17.4
4 - 14 años	1	7.7	-	-	1	12.5	-	-	2	8.7
15 - 24 años	2	15.4	-	-	1	12.5	-	-	3	13.0
25 - 44 años	1	7.7	-	-	2	25.0	-	-	8	34.8
45 - 64 años	3	23.1	-	-	1	12.5	-	-	5	21.7
65 y más años	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4.3

CIUDAD DE PANAMA
INTOXICACIONES AGUDAS ATENDIDAS (*)
SEGUN 5 PRIMERAS CAUSAS

1966 - 1976

C A U S A	No.	%
T O T A L	2343	100.0
Animal Ponzoso	573	24.5
Depresores y Estimulantes del SNC	402	17.2
Intoxicación Alimentaria	340	14.5
Antisicóticos y Ansiolíticos	205	8.7
Plaguicidas	156	6.7
Demás causas	667	28.5

(*) Pacientes Atendidos en H.S.T., C.H.M. y Hospital del Niño. Cortesía del Dr. Mario Espósito.

CIUDAD DE PANAMA
INTOXICACIONES AGUDAS ATENDIDAS
SEGUN GRUPO DE EDAD

1966 - 1976

GRUPO DE EDAD	TODAS LAS CAUSAS		PLAGUICIDAS	
	No.	%	No..	%
T O T A L	2343	100.0	156	100.0
Infante	38	1.6	3	1.9
Pre-Escolar	271	11.6	28	17.9
Escolar	198	8.5	10	6.4
Adolescente	927	39.6	65	41.7
Adulto Joven	633	27.0	43	27.6
Adulto	225	9.6	7	4.5
Tercera Edad	51	2.2	-	-

Ingesta de Plaguicidas en la Dieta Típica del Panameño

Lic. Artemia J. de Pinto *

I. INTRODUCCION

Los plaguicidas son indispensables para el agricultor en su lucha contra las plagas y enfermedades. Sin el empleo de éstos muchos alimentos no podrían producirse en condiciones económicas y la producción de algunos podrían disminuir gravemente. Los plaguicidas se diferencian mucho en cuanto al grado de riesgo posible que representan para los usuarios, los consumidores de los productos tratados, para el ganado, la fauna silvestre y al hombre en general.

Para combatir las plagas y las enfermedades de la gran variedad de alimentos existentes en todo el mundo, se requiere del empleo de diferentes tipos de plaguicidas que pueden dejar residuos por lo que se debe tener la certeza de que en caso de que se forme residuo, éste sea incuestionablemente inocuo.

Algunos como en el caso de plaguicidas con azufre no presentan problemas, ya que se ha comprobado que tales plaguicidas no son susceptibles de ocasionar graves daños al hombre.

Definitivamente, el producto agrícola bruto, no es el artículo que en definitiva llega al consumidor. Los subproductos obtenidos en la transformación de los productos agrícolas brutos en alimentos para el hombre se usan a menudo como pienso para el ganado, de ahí que es necesario el conocimiento sobre el efecto de la transformación y sobre los residuos inicial y final en tales productos agrícolas, pues esta información es de importancia especial para alimentos de alto consumo tales como cereales, productos lácteos y raíces.

(*) Coordinadora Nacional de Nutrición en Salud
Dirección Nacional de Nutrición
Ministerio de Salud, Panamá

II. CONTENIDO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS EN ALIMENTOS PARA EL CONSUMO HUMANO.

Los plaguicidas tienen límites máximos de residuos permitidos en diferentes alimentos. Estos límites se basan en estudios toxicológicos hechos en distintos animales y en observaciones en humanos. Se establece lo que se llama la Ingestión Diaria Admisible (IDA), que es la cantidad de un plaguicida en miligramos/kg peso corporal/día que puede ingerir una persona cada día de su vida sin ninguna manifestación de toxicidad. En el IDA se ha incluido un factor de seguridad bastante alto, ya que el hombre puede reaccionar en forma diferente y hay que considerar que además hay grupos más vulnerables en la población (ancianos, infantes, enfermos, etc.).

Las tolerancias para residuos en alimentos se establecen en base a los IDA'S en la comisión internacional de Codex Alimentarius y se expresan en parte por millón, ppm (miligramos de residuos/kilos de alimentos).

Para la leche materna, que es la mejor para el niño, no se ha establecido tolerancia para plaguicidas lo que indica lógicamente que no debería contener residuo alguno. Sin embargo, no se escapa a la contaminación especialmente con DDT al igual que la leche de vaca aunque el grado de contaminación varía dependiendo del medio ambiente de ambas especies.

Un ejemplo de esto se pudo observar en Turquía en 1956 donde hubo envenenamiento porque la población consumió granos que tenían el fungicida hexaclorobenceno, sustancia secretada en la leche materna.

Los niveles de DDT en el recién nacido posiblemente llegan a un nivel estable, aunque esto toma en cuenta acumulaciones adicionales en nuevos tejidos durante el crecimiento post natal, especialmente incrementos en grasa subcutánea.

El DDT se ingiere más en comunidades donde se come mucha carne porque el hombre ocupa un puesto de más prioridad que los animales domésticos en la cadena de alimentos. El problema de DDT no está confinado a ciudades de occidente donde los niveles en la leche humana varían considerablemente (Cuadro No. 1). En Guatemala, se han reportado niveles que varían de 0.025 a 4.9 ppm. en donde se ha utilizado mucho y con poco control en campañas para combatir la malaria y como insecticida de las cosechas en donde puede ser aspirado como también ingerido (Orzina-Marzys, 1975).

Así mismo, en los Estados Unidos se han encontrado niveles altos de

Cuadro No. 1

ANALISIS DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS
LABORATORIO DE ANALISIS DE DROGAS

Informe de Análisis Número	Tipo de Muestra	Origen de la Muestra	Resultado del Análisis	Comentarios
1	Arroz sin Pilar	Piladora Miraflores (Coclé)	Endosulfán I (Thiodan) 0.03 ppm	No hay límite Nacional
2	Arroz sin Pilar	Piladora del MIDA	2-4-D (IPE)	1. No se cuantificó por falta de patrón. 2. No hay límite nacional
3	Arroz sin Pilar	IMA de (Coclé)	Negativo para órgano clorados	
4.	Arroz sin Pilar	Molino de Café (Coclé)	Negativo para órgano clorados	
5.	Frijoles	Chepo	Clordano gamma 1.7 ppm	0.3 p en vegetales (D-256)
6.	Lentejas	Almacén La Piragua (Chepo)	Negativo para órgano clorados	
7.	Porotos	Almacén La Piragua (Chepo)	Negativo para órgano clorados	
8.	Maíz	Silos del IMA	Negativo para órgano clorados	
9.	Lentejas	Silos del IMA	Negativo para órgano clorados	
10.	Porotos	Silos del IMA	Negativo para órgano clorados	
11.	Maizena	S/M Romero y Cooperativa María Auxiliadora (Chiriquí)	Negativo para órgano clorados	
12.	Leche Ideal	Metropolitana	Negativo para órgano clorados	
13.	Leche Ideal	Metropolitana	Negativo para órgano clorados	
14.	Leche Ideal	Metropolitana	Negativo para órgano clorados	
15.	Leche Ideal	Metropolitana	Negativo para órgano clorados	
16.	Agua	Acueducto de Potrerillos (Chiriquí)	Negativo para cobre ¹ Paraquat ² y Diuran ³	1. 0.2 ppm de Cu (D-256) 2. ---- 3. ----

1 Sensibilidad por el método: 0.25 ppm

2 Sensibilidad por el método: 0.5 ppm

3 Sensibilidad por el método: 0.5 ppm

Nota: Sensibilidad para los órganos-clorados = 0.001 ppm.

DDT en la leche materna de mujeres negras en áreas rurales de los Estados de Mississippi y Arkansas, un año después se suspendió su uso.

Ha sido demostrado que el DDT soluble en grasa está presente en el tejido adiposo humano (8 ppm) en todas partes del mundo y en cantidades mayores que en la leche de vaca. Las consecuencias dañinas encontradas en presencia de este plaguicida en animales ha sido reconocida (síndrome de adelgazamiento de la cáscara del huevo). Los niveles de DDT en el recién nacido y niños pequeños requieren ser más investigados.

Afortunadamente, las restricciones en el uso del DDT ha bajado los niveles en la leche materna. Así por ejemplo, en los Estados Unidos y otros países desarrollados los niveles han bajado de 0.13 ppm en 1950 a 0.03 - 0.04 ppm en 1968.

Problemas paralelos de contaminación de leche humana han ocurrido en diferentes partes del mundo con hexacloruro de benceno, y compuesto de mercurio cuyas consecuencias son fatales para el niño alimentado con esta leche

En Panamá, son pocos los análisis por plaguicidas que se han realizado, situación ésta que se agrava cuando las muestras no son representativas ni se hacen los análisis en forma sistemática ni periódica (Cuadro No. 2).

Los análisis para productos cárneos son llevados a cabo sólo en aquellos que se exportan. Asumiendo que los consumidos en Panamá provienen de los mismos datos expuestos a fumigación se puede pensar que las carnes contienen cantidades comparables de residuos, según los resultados de los pocos análisis realizados (0.012, 1.66 y 10.5 ppm perirenal). Estudios realizados en Guatemala en muestras de sangre y grasa de bovinos demostraron contener residuos clorados.

En la mantequilla, alimento ampliamente consumido también se han encontrado residuos clorados.

Análisis realizados en Guatemala, en frutas y legumbres demostraron la presencia de residuos de DDT, lindano, aldrina y heptacloro epóxido aunque los niveles encontrados están por debajo de los límites establecidos por FAO/OMS. Cuando se fumigan los vegetales, estos deben aplicarse en la dosis recomendadas y tienen que pasar cierto tiempo entre la cosecha y la última aplicación de plaguicidas. El tiempo va a depender según la naturaleza del plaguicida.

El Código Sanitario (Decreto 256 del 13 de junio de 1962) establece

Cuadro No. 2

PLAGUICIDAS CLORADOS EN LECHE HUMANA
(Expresados en ppm)

Ref.	Año publicada	Localidad o país	No. de Muestras	DDT TOTAL		HCH TOTAL		DIELDRIN		Heptacloro epóxico	
				Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
(1)	1951	Washington, D.C.	32	0	0.77						
(3)	1964	California	7 ^a	0	0.37						
(4)	1965	Estados Unidos	14 ^a	0.02	0.36						
(5)	1969	Atlanta, Georgia	5	0.0500	0.0990	0.0006	0.0157	0.0030	0.0137	0.001	0.0024
(6)	1971	McAllen, Texas	12	0.025	0.278	0.004	0.037	0.000	0.006		
(6)	1971	El Paso, Texas	9	0.018	0.089	0.000	0.000	0.000	0.003		
(6)	1971	Houston, Texas	7	0.025	0.195	0.004	0.004	0.002	0.021		
(7)	1964	Hungría	10	0.13	0.16						
(8)	1965	Inglaterra	19	0.075	0.170	0.007	0.033	0.002	0.013		
(9)	1965	Rusia	16	1.22	4.88						
(10)	1968	Polonia	51	0.27	0.49						
(11)	1970	Suecia	22	0.058	0.229	0.000	0.001	0.000	0.005		
(12)	1971	Holanda	50	0.01	0.17	0.001	0.016	0.0001	0.0107	0.0003	0.0035
(13)	1971	Canadá (B.C.)	31					0.009	0.013		0.052
PROMEDIOS ENCONTRADOS EN OTROS PAISES											
(14)	1966	Italia	2	0.055							
(12)	1969	Bélgica	20	0.130				0.0035			
(15)	1969	Rumania	100	0.530							
(16)	1970	Alemania	43	0.112		0.018					
(12)	1970	Rusia	370					0.003			
(17)	1970	Rusia	680	0.23							
(18)	1971	Canadá	132	0.14				Trazas		Trazas	

Los límites de tolerancia para los residuos tóxicos de 42 plaguicidas, muchos de los cuales están actualmente en desuso.

Teóricamente sabemos, que por la utilización en gran escala de los plaguicidas, los alimentos de la dieta típica del panameño, arroz, frijoles-verduras y carne contienen residuos; pero han sido sumamente difícil determinar en qué cantidades y la naturaleza de los mismos. De ahí la importancia de que:

1. se regule el empleo de estas sustancias, a través de asesores con amplios conocimientos prácticos de los diferentes tipos de plaguicidas existentes;
2. la instalación de laboratorios en que se pueda efectuar la determinación de todos los residuos en los alimentos, incluyendo el análisis de alimentos después de preparados, lo que permitirá determinar si alguno de estos residuos se degradan por cocción y poder recomendar los adecuados métodos de preparación;
3. el asesoramiento de toxicólogos acerca de la cantidad de plaguicidas que se puede consumir diariamente en la ración alimentaria del hombre sin que cause efecto;
4. es fundamental que todas las autoridades agrícolas y sanitarias coordinen estrechamente y en todo momento para llegar a acuerdos sobre las condiciones de empleo de un plaguicida antes de que se inicie el uso del mismo. Es fundamental el conocimiento amplio del régimen alimentario nacional.

Influencia de los Plaguicidas en los Manglares

Ing. Jaime Diez*

Los manglares en la República de Panamá se encuentran representados por pocas especies, siendo estos el manglar colorado (Rhizophora mangle), el mangle blanco (Languncolaria racemos), el mangle negro (Avicenia nitida) con asociaciones de alcornoque (Mora oleifera) y el sangre de gallo (Pterocarpus officinalis). Todas estas variedades abundan en las regiones oriental y sur-occidental, notándose en menor cantidad en el noroccidente del país.

Según el inventario forestal, realizado por el convenio FAO-MIDA, se determinó la existencia en el país de 505,560 hectáreas de manglares, con rendimientos de volúmenes promedios de 199 mc para los de alta densidad y de 70 mc para los de baja densidad.

Los ecosistemas tropicales, en especial el de Panamá, son de alta complejidad y han sido poco estudiados. Estos son frágiles y pueden ser fácilmente destruidos y no tienen alternativas de renovación o recuperación, al igual que todos los demás componentes interactuantes.

La palabra mangle es el nombre común que se ha dado a un conjunto de especies de plantas leñosas y que se caracterizan por la presencia frecuente de neumatóforos, raíces de apoyo y semillas especializadas que viven en suelos anaeróbicos y además poseen la capacidad de sobrevivir en ambientes desde dulces-salinos hasta salinos. Dependiendo de las especies, se presentan por lo general a lo largo de las costas tropicales y subtropicales del mundo, siendo el Rizophora mangle la especie que funciona en un entorno 100% salino, caracterizado por una habilidad biológica de absorber sal y de evapotranspirar sal por un proceso de ósmosis invertida.

* Conservación de Manglares
RENARE
Ministerio de Desarrollo Agropecuario
Panamá

Es un hecho que la sobrevivencia de los mangles se encuentra influenciada por diferentes factores, entre éstos:

- a. Salinidad
- b. Flujo de agua
- c. Suelos
- d. Sedimentos
- e. Nutrimentos
- f. Detritos
- g. Compuestos orgánicos solubles
- h. Contaminación (diversas)
- i. Partículas orgánicas.

De todos estos factores solamente nos referiremos al acápite (h), o sea, la contaminación por plaguicidas, estableciendo una leve interrelación con el resto de los factores mencionados.

La contaminación por plaguicidas de las áreas de manglares ha aumentado en la relación con el resto de Panamá debido a:

1. La tendencia del agricultor de ampliar su frontera agrícola para la producción de granos y pastos.
2. La utilización de las áreas de manglares como áreas de prueba de equipo aéreo de aspersión.
3. El expansionismo urbano en áreas cercanas a poblados y ciudades principales.
4. Otros.

La adición de plaguicidas a las áreas de manglares se da también como producto de la sobre-fertilización de los campos de cultivos. También por el abuso en la dosis de aplicación de plaguicidas en un cultivo con el fin de erradicar, combatir, controlar o repeler cualquier plaga, ya que posteriormente este excedente es lavado por las lluvias y conducido a las zonas costeras o de manglares. Estos plaguicidas al entrar en el ecosistema del manglar producen la muerte de gran cantidad de hongos ficomicetos, bacterias y nemátodos que forman parte de la fauna y flora del estuario. Las hojas contaminadas del manglar son convertidas por estos microorganismos en partículas con un alto contenido de proteínas y carbohidratos. Esto representa un alimento con alto valor nutritivo para todas las especies marinas, siendo los peces y la mayor parte de los invertebrados sus dependientes.

Estas partículas son ingeridas por los peces que utilizan los nutrientes orgánicos y los residuos de las partículas son defecadas. Estas heces son nuevamente colonizadas por otros organismos, sirviendo entonces de alimento a otras especies de la fauna marina, entrando así la contaminación de plaguicidas en la cadena alimentaria del ecosistema del manglar.

Nota: Los hongos ficomicetos colonizan las hojas producto de la defoliación anual del mangle. Según S. Snedaker y otros, cada hectárea de mangle puede producir 8 ton. de hojas por año. Según estudios realizados por diversos autores la destrucción de un área de manglar disminuye la producción de camarones y otras especies marinas.

Razones y Causas del Uso Racional de Plaguicidas*

Dr. Theodore A. Granovsky**

Como parte integral de la Agricultura que involucra producción y consumo, los cultivos se siembran, maneja en el campo, cosechan, procesan, venden y consumen. Sin embargo, no parece que en la actualidad haya suficiente producción de alimentos ni distribución adecuada para suplir las necesidades alimenticias del hombre. Parte de este problema radica en las plagas de insectos (masticadores y chupadores) que reducen la producción de cultivos en el campo y que también afectan el producto final, causando pérdidas irreparables. Desde el punto de vista comprensible de 250,000 especies de insectos indígenas de los Estados Unidos, 90% de las especies no tienen importancia económica. Siete por ciento son benéficas y sólo 3% se consideran plagas. En general, por consiguiente muy pocos insectos son importantes como transmisores de enfermedades o como reductores de la producción. En tanto que muchos más son especies beneficiosas (polinizadores, parásitos de insectos, predadores, etc.) y la mayoría aparentan ser de interés científico y taxonómico solamente.

El hombre como parte del sistema producción-consumo ha desarrollado métodos variados para mejorar la producción de cultivos. Sin embargo, una producción más grande es sólo parte de la respuesta. El manejo de las plagas de la cosecha es un aspecto que se ha ignorado como una parte integral de los sistemas de producción-consumo, se menciona aquí, sólo como un ejemplo de la necesidad que existe para que se contribuya más tecnología especialmente la que se conoce como control integrado de plagas (CIP). Amezqueta, et al. (1977) mencionó varias veces, pérdidas después de la cosecha que ocurren frecuentemente y en algunos casos llegando a 18-51% de la pro-

* Traducido al Español del original en Inglés por el Dr. Eduardo E. Trujillo.

** Department of Entomology, Texas A & M University, College Station, Texas 77843

ducción agrícola total de un país y como lo indica la Organización de Alimentos y Agricultura de las Naciones Unidas en 1977, el nivel de pérdida después de la cosecha en varios países de América Latina varía de 10% a 40%. Si un país tiene pérdidas de 20% en el sistema después que se hace la cosecha, es como decir que no tuvieran cosecha cada 5 años, y un nivel de 25% de pérdida es igual a que no haya cosecha cada 4 años. Estas pérdidas no son solamente pérdidas de productos, también representan la pérdida de los esfuerzos de los investigadores agrícolas, extensionista, agricultores, etc. que tratan de producir mejores y más grandes cosechas. A pesar de que ningún país puede soportar tales pérdidas, nosotros continuamos plantando cultivos y sufriendo daños en los productos después de cosechados, estos daños son inducidos por varios factores, por ejemplo: insectos, hongos, bacterias, manejo inadecuado, almacenamiento malo, etc. Un sistema simple de (CIP) para productos almacenados incluiría, sin embargo, cuatro componentes básicos para ayudar a reducir las pérdidas: inspección, aseo físico, mecánico y químico, llevado a cabo debidamente. Este sistema (CIP) utilizaría sólo una mínima parte de plaguicidas y enfatizaría un enfoque preventivo en lugar de curativo.

Cuando se usan plaguicidas en el sistema de producción-consumo, estos deben ser bien aplicados y a lo que respecta, las siguientes preguntas se consideran:

- ¿Cómo deben manejarse los plaguicidas adecuadamente?
- ¿Qué importancia tiene el DL_{50} de un plaguicida en el manejo y uso correcto?
- Qué procedimientos deben seguirse para la mezcla de plaguicidas y el desecho de los recipientes?
- ¿Qué se puede decir acerca de la necesidad de la protección para el aplicador?
- ¿Cuáles son los síntomas de las enfermedades inducidas por organofosforados y carbamatos?
- ¿Qué impacto tienen los plaguicidas en la inocuidad ambiental y el desarrollo de resistencia en los insectos?
- ¿Cómo se deben guardar los plaguicidas?

Al tratar de contestar estas preguntas se hizo una revisión general de 2 publicaciones "Un poco de lógica en el uso de plaguicidas", publica-

ción especial No. 30221 de la Universidad de California, 1975; y "Exposición a plaguicidas... medidas protectoras", publicación de la Universidad de Texas A & M, No. L-1135, 1973. Otros aspectos que se cubrirán en esta presentación están basados en las Tablas 1-10 y las figuras 1-4, en las cuales se ha indicado su procedencia con citas adecuadas de la literatura para cada una. Las tablas 3, 4 y 5 se refieren directamente al uso común de plaguicidas en Panamá.

La razón principal por la que todos los plaguicidas deben manejarse cuidadosamente es que todos son venenosos. Datos escasos (ICAITI, 1976) para El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua indican que hubo un total de 40 muertes y 14,138 intoxicaciones no fatales durante el período 1972-75, Tabla 1. Una tendencia muy similar ha sido presentada para Panamá por el Dr. Tomás Engler durante esta conferencia. Se debe notar también que estos son únicamente los casos confirmados y que hay muchos otros casos aún sin reportar. El número tan grande de intoxicaciones no fatales trae como resultado una pérdida enorme de tiempo en el trabajo y una disposición más alta para intoxicaciones futuras más severas.

Es muy probable que muchas de estas intoxicaciones sean el resultado del descuido con que se manejan los plaguicidas en estos países. Generalmente, los plaguicidas son tratados como si todos fueran iguales, dañinos o inocuos. Parece haber un desconocimiento total con respecto a los diferentes grados de toxicología, por los cuales se han clasificado los plaguicidas, Tabla 2. A pesar de haber varios sistemas diferentes que se utilizan a este respecto, los modelos presentados aquí se basan en el Manual de Productos Químicos Agrícolas de 1980. En general, el DL_{50} (Dosis Letal en mg/kg necesarios para matar el 50% de una población animal experimental en un tiempo dado) de valores orales y dermales corresponden a la "habilidad potencial de matar" e indican qué de "peligroso" es un producto para usarse. Entre más bajo sea el valor del DL_{50} menor es la cantidad de un producto que se necesita para matar un animal. En general, las ratas y los conejos se utilizan para determinar la dosis letal, pues no hay suficientes voluntarios humanos que quieran tomar parte en un experimento en donde el 50% de los animales usados tienen que morir. Los valores del DL_{50} para el hombre han sido calculados para algunos fumigantes usados durante la Segunda Guerra Mundial, donde estos compuestos se desarrollaron para matar

ciertos grupos de personas, y estos valores humanos del DL_{50} se correlacionan bien con los valores del DL_{50} para animales experimentales.

Una lista de los plaguicidas frecuentemente usados en Panamá se presentan en la tabla 3, conjuntamente con su acción, valores orales y dermales del DL_{50} , y clasificación de riesgo. De los productos anotados, 17 (36.2%) pueden ser considerados muy peligrosos (Grupo I de DL_{50} 50 mg/kg) y su uso continuo por personas no entrenadas y por aplicadores sin ropa de protección (Ejemplo: la mayoría de finqueros promedio de Latinoamérica), deberían ser revisados seriamente y tal vez discontinuados. Hay en la lista 21 (44.6%) productos menos peligrosos, los cuales pertenecen al Grupo III y IV que pueden ser usados en lugar de aquellos en el Grupo I y II. Desafortunadamente, muchos de los productos del Grupo I son muy usados en Panamá, tales como Azodrín, Dimecrón, Endrín, Folidol, Gramoxene, Lanate, Mocap, 6EC, Namacur, Tamarón y Vidate L.

Las etiquetas de los envases de plaguicidas necesitan tener más información de la que tienen en la actualidad. La Figura 1, es la etiqueta propuesta para plaguicidas que debería aparecer en todos los envases, con la ilustración en forma de diamante modificada de acuerdo a lo peligroso del grupo tal como en la Figura 2. Durante este viaje, se visitaron varias tiendas que vendían plaguicidas, y se encontraron envases con muy poca información. Como ejemplo, un recipiente de un galón de Folidol (Parathion, Grupo I peligroso) estaba destapado. El mismo galón sólo tenía una etiqueta que tenía el nombre y la dirección de la tienda que vendía el producto y escrito con tinta la palabra "Folidol" con una indicación que decía: "1 cucharada en 3 galones de agua". No había ninguna indicación que dijera: en qué cultivos se podía o no usar el producto, contra qué plagas, qué porcentaje tenía de ingredientes activos, qué procedimientos de seguridad debían seguirse, qué medidas de emergencia podían usarse en una exposición accidental, quién manufacturaba el plaguicida, declaración de reingreso, qué se debe hacer con el envase del plaguicida cuando ya se ha usado todo y está vacío (disposición adecuada), etc." Esta información debería proveerse en cada envase de plaguicidas, no importa si el producto es importado o local. Otro ejemplo de marcar mal fue el de una botella de "Johnny Walker", de escosés etiqueta negra, que también tenía Folidol, la etiqueta vieja del whisky no la habían aún removido y sobre ésta habían escrito la palabra

"Folidol". El siguiente accidente es posible y muy fácil de imaginar: "un amigo que está "medio tomado" viene a visitarnos y ve la botella de whisky. Pensando que se puede robar un trago, sin que nos demos cuenta, remueve la tapadera y toma un pequeño trago... sólo para morir más tarde". Debería notarse que esto no es solo único para Panamá, ya que otros ejemplos gráficos han sido presentados de otros lugares en Latinoamérica.

Es muy importante leer bien las etiquetas de los recipientes de plaguicidas, pues indican en qué cultivos se puede o no utilizar el producto. Un resumen de la información que debe tener la etiqueta de diferentes químicos y su uso en arroz, bananos, caña de azúcar, frijoles y tomates se presenta en la Tabla 4. Debe notarse que ni el DDT ni el leptofos (Fosvel) pueden usarse en ninguno de estos cultivos. Es muy importante notar que el Endrín sólo puede usarse en la caña de azúcar y el 2,4,5-T en el arroz. Información más específica sobre el uso de estos plaguicidas se puede obtener directamente de la misma etiqueta. Esto vuelve a reiterar la necesidad de tener una información completa en las etiquetas de los envases de plaguicidas.

Beber o comer un plaguicida no es, por supuesto, la única manera en que los animales pueden ser expuestos a dosis letales. Se considera que hay cuatro formas en que el cuerpo puede absorber plaguicidas: por la piel, las vías respiratorias, orales y oculares. Las formas comunes de ingerir por la piel incluyen: antebrazo, las palmas de las manos, los pies, la cara, etc. y cantidades típicas de Parathion (Folidol) pueden ingerirse por cualquiera de estas áreas y otras que se muestran en la Figura 3. Es muy importante notar que aunque hayan relativamente pocas entradas en las partes del cuerpo, todas las áreas pueden absorber plaguicidas. También el simple hecho de que una persona que aplica plaguicidas tome descanso para orinar, puede influir en que la absorción del plaguicida aumente mucho si las manos están contaminadas. En general, la piel es la ruta más importante para las siguientes situaciones: en el campo, durante la aplicación, durante la mezcla y durante la formulación. De acuerdo a TAMU (1973), los factores que influyen en la absorción por la piel son: las propiedades físicas y químicas de los plaguicidas, la salud, la condición de la piel, la temperatura, la humedad, la presencia de otro químico (solventes, surfactantes, etc.), la concentración de plaguicidas, tipo de formulación y área

del cuerpo (cara, antebrazo, manos, etc.) Debido a que la absorción puede ocurrir por la piel, es muy importante observar las medidas de precaución cuando se manejan, aplican o en cualquier forma que se trate con plaguicidas. Precauciones seguras más específicas se discuten más adelante en este manuscrito. La inhalación o respiración de plaguicidas es otra vía potencial para introducir plaguicidas en el cuerpo. Los vapores y las partículas muy finas representan el potencial más serio para exponerse por respiración. Si se ingieren partículas muy finas por vía respiratoria, ocurre una absorción del plaguicida casi completa. El potencial para exposición respiratoria va en aumento cuando se hacen aplicaciones en espacios cerrados. Protección respiratoria para las personas que aplican plaguicidas pueden proveerse con varios tipos de respiradores. Estos pueden ser poco confortables para usarse, especialmente en lugares calientes y con mucho polvo, pero pueden proporcionar seguridad a los trabajadores si se mantienen y usan adecuadamente. La absorción de plaguicidas por vía oral, generalmente ocurre cuando el plaguicida salpica accidentalmente o se ingiere por la vía oral, son medios por el cual muchas personas cometen suicidio (ejemplo, paraguay). La comida también puede estar contaminada con plaguicidas, así como también los utensilios para comer o los vasos. Es muy común que los niños pequeños coman tierra y existen informes que indican que en muchos casos esta tierra está contaminada con plaguicidas. La absorción de plaguicidas por vía ocular ocurre comúnmente cuando se restregan los ojos con las manos contaminadas o cuando el plaguicida salpica accidentalmente. También es de mucho interés el efecto irritador que muchos solventes usados con plaguicidas pueden tener para los ojos. Es por esta razón que normalmente se utilizan anteojos cuando se trata con plaguicidas.

¿Qué procedimientos deben seguirse para mezclar plaguicidas y deshacerse de los plaguicidas? Hay muchos aspectos diferentes que deben considerarse al respecto:

1. El primero y el principal, la persona que lo va a usar debe leer la etiqueta del producto químico completamente y asegurarse de que entiende bien las precauciones que hay que tomarse, cómo se debe usar el producto, cuándo se debe usar el producto, dónde se debe usar, tiempo de espera para entrar al campo, la seguridad en el manejo de los plaguicidas, etc.

2. Todo el tiempo debe usarse ropa protectora cuando se trata con plaguicidas. Esto incluye protección adecuada para los ojos, protección respiratoria, protección en los brazos, protección en las manos, protección en los pies, etc. Aunque muchas veces se oiga decir que estos artículos son caros y difíciles de obtener debido a los limitados recursos económicos, se debe recordar que los recursos económicos no pueden cambiarse por la vida de uno. ¿Qué sería mejor, usar compuestos peligrosos sin protección o tomar un poquito de precaución y proteger nuestras vidas?
3. La mezcla de los compuestos debe hacerse en un lugar bien ventilado, usualmente, hacerse en campo abierto.
4. Cuando los químicos están en bolsas, para abrir la bolsa con facilidad debe utilizarse un cuchillo bien afilado.
5. Cuando los plaguicidas son mezclados o vaciados en un tanque rociador o se están manejando en tal forma, esto debe hacerse abajo del nivel de los ojos para eliminar la posibilidad de que el químico salpique los ojos o la cara.
6. Una vez que el químico ha sido vaciado en el tanque rociador, el recipiente del plaguicida debe ser enjuagado por lo menos tres veces. Durante cada enjuague por lo menos de 20 a 25% del recipiente debe llenarse con agua o con un solvente apropiado para enjuagarlo.
7. Cuando se agrega agua al tanque rociador, por ejemplo utilizando una manguera, el final de la manguera no debe entrar en el tanque pero debe mantenerse fuera del tanque y el agua debe caer en el tanque. Esto evita que el agua se regrese a la manguera en caso que la manguera se ponga en contacto con el plaguicida que está en el tanque rociador. Casos de envenenamiento de animales domésticos y vida silvestre han ocurrido debido al poco cuidado cuando los tanque son llenados y por consiguiente cuando el agua se regresa a la manguera.
8. Después de haber sido enjuagado por lo menos tres veces, el recipiente del plaguicida se puede devolver al lugar donde se compró, puede corrugarse, puede romperse, o en algunos casos quemarse, o destruyendo el recipiente de otra manera. Estos reci-

ipientes no deben usarse después para acarrear agua, almacenar granos, etc., debido a que la contaminación por residuos viejos de los nuevos productos envasados puede traer serias consecuencias.

9. Nunca coma, fume o tome algo cuando se está manejando o usando plaguicidas. Como se ha indicado, los plaguicidas pueden entrar al cuerpo por numerosas rutas y el comer, fumar o beber sólo aumentarán la posibilidad de absorber el plaguicida.

Como se ha indicado, el contacto personal con plaguicidas se debe evitar. Hay un sinnúmero de medidas de seguridad que una persona puede tomar para reducir el contacto entre ésta y los plaguicidas. Es mejor prevenir que curar, aunque algunos de estos métodos sean bastante caros, deben considerarse de valor en vista de que el mal uso de plaguicidas y la falta de protección en los procedimientos de manejo pueden ocasionar la muerte o enfermedades a aquellas personas que manejan plaguicidas.

El almacenamiento debe asegurar que las personas que no son directamente responsables por las mezclas y la aplicación de estos plaguicidas no tengan ningún acceso a estos materiales. Es muy recomendable tener un lugar especial para el almacenamiento de plaguicidas. Es de esencial importancia que ningún niño tenga acceso en las áreas de almacenamiento de plaguicidas, muchos niños están relacionados en los accidentes con plaguicidas, y su acceso a las áreas de almacenamiento sólo incrementa la posibilidad de tales accidentes.

La entrada de personas no protegidas en las áreas donde el plaguicida acaba de ser aplicado puede ser extremadamente peligroso. El tiempo que debe transcurrir antes que una persona sin ropa adecuada pueda volver a entrar en el área de aplicación se llama tiempo de reingreso. Este período de tiempo se encuentra comúnmente en las etiquetas de los plaguicidas, y varía según el plaguicida aplicado, y es influenciado por la clase de cultivo o el área tratada. Este período de tiempo ha sido determinado para que los residuos dañinos de los plaguicidas se descompongan o desaparezcan. Las indicaciones específicas de tal tiempo de reingreso pueden obtenerse directamente de la etiqueta del plaguicida. Como ejemplo de estos tiempos de reingreso los siguientes productos tienen un tiempo de reingreso de 48 horas: Azodrín, Bidrín, Endrín, Meta-Sixton-R, Metil Paration y Paration.

Guti3n y Zolone son ejemplo de dos plaguicidas que tienen un tiempo de re-
ingreso de s3lo 24 horas.

Los s3ntomas b3sicos de envenenamiento por plaguicida organofosfora-
dos y carbamatos pueden ser divididos en dos 3reas -s3ntomas tempranos y
tard3o. Los s3ntomas tempranos incluyen: dolor de cabeza, n3usea, vista
borrosa y dolores en el pecho; los s3ntomas tard3os incluyen: sudor, v3mi-
tos, vista conspicua, alargamiento de la lengua y dificultad para respirar.
En el caso de que una persona piense que se ha contaminado con plaguicida o
que en una u otra forma haya intoxicaci3n debido a que se ha expuesto a un
plaguicida, las personas que est3n en la misma 3rea deben ser informadas
inmediatamente. El individuo no debe confiarse de su buena suerte para so-
brevivir la contaminaci3n con el plaguicida o su habilidad para irse s3lo a
ver un doctor. Alguien debe llevar a la persona afectada a una cl3nica m3-
dica en lugar de dejar que 3sta vaya por s3 sola, pues puede ser que no
llegue nunca. Los aplicadores de plaguicida no est3n entrenados en medici-
na y no deben confiarse de su "buen juicio", sino depender de personas ca-
pacitadas y con experiencias. Una filosof3a b3sica puede ser "una onza de
prevenci3n es mejor que una libra de tratamiento".

Como una simple comparaci3n entre dos herbicidas qu3micos, paraguat y
glifosato, se presenta informaci3n en la Tabla 5. Es importante notar que
ambos valores dermales y orales del DL_{50} para paraguat indican que es un
compuesto extremadamente peligroso para el manejo; as3 como los valores del
 DL_{50} para glifosato son altos indicando que es un compuesto no peligroso
para su manejo. La acci3n del paraguat se limita 3nicamente a plantas
anuales y su actividad es de contacto; mientras que el glifosato es efecti-
vo en plantas anuales y perennes y puede ser traslocalizado en la planta.
Paraquat mata las malezas anuales m3s r3pido que el glifosato, pero el gli-
fosato puede matar malezas perennes, donde el paraguat provoca una muerte
apical. El paraguat concentrado es mucho m3s t3xico al ser ingerido, puede
causar irritaci3n en la piel, y da3ar los ojos. Cuando estos dos herbici-
das son usados correctamente puede ser usados sin peligro y con efectividad
en el cafeto, t3, cocoa, palma de coco, palma africana de aceite, sisal y
caucho.

Datos concernientes a la degradaci3n general de plaguicidas en los
suelos se presentan en las Tablas 6 y 7, (Freed, 1978). Es muy importante

notar lo larga que es la duración promedio de los hidrocarburos clorinados en suelos, un aspecto que parcialmente explica el por qué de su importancia en la contaminación ambiental. Estos plaguicidas no se descomponen rápidamente y permanecen estables por largos períodos de tiempo siendo un foco de contaminación del agua, los alimentos, etc. Aunque los carbamatos y organofosforados no persisten en el suelo por mucho tiempo, ellos también pueden continuar activos por largos períodos de tiempo. La mitad de vida de duración específica de ciertos plaguicidas en suelos (Tabla 7) indican que hay diferencias entre los lugares donde se realizaron los estudios por ejemplo, si se hicieron en el laboratorio o en el campo, pero sustenta la conclusión general que los plaguicidas si se descomponen en la tierra, y no continúan acumulándose para siempre (Free, 1978C).

El desarrollo de resistencia en los insectos a varios plaguicidas se han vuelto común. La información presentada por Georghiou indica que la resistencia a plaguicidas es influenciada por muchos factores. Algunos de estos factores incluyen: clase de organismo involucrado, número de ciclos de vida o generaciones por año, tipo de plaguicida utilizado, la similitud que hay entre el nuevo compuesto sustituto y el compuesto que ha creado resistencia, etc. Las Tablas 8, 9 y 10 más la figura 4 presentan información acerca de este tópico. Es muy importante notar que en los años 40, había únicamente una docena más o menos de insectos con resistencia a los plaguicidas; mientras que ahora existen más de 400 Artrópodos que son resistentes a diferentes clases de plaguicidas. Es muy interesante notar que más del 70% de esta resistencia se puede encontrar entre cuatro grupos: Diptera (moscas), Coleoptera (escarabajos), Lepidoptera (mariposas y polillas) y Acarina (Arañitas o acaros).

Como especialistas en agricultura, debemos apreciar de lleno la necesidad incesante que hay por seguir usando plaguicidas; sin embargo, debemos usarlos en forma inocua y sensata. Aunque los plaguicidas pueden ser usados sin causar daños, esto no es por accidente. Como especialistas, debemos saber los pros y contras acerca del uso de plaguicidas, pero también debemos comunicar activamente esta información en una forma práctica a todas las personas que usan y manejan plaguicidas.

FIGURA 1


Riesgo a seres humanos y animales domésticos _____ _____ _____	NOMBRE COMERCIAL O NOMBRE REGISTRADO (Nombre Común)	USO POR CULTIVOS
_____ _____	Principio activo _____ % Compuestos relacionados _____ % Ingredientes inertas _____ %	Cultivo 1 Dosificación Plagas controlables Tiempo límite entre aplicación y cosecha
Riesgo Ambiental _____ _____ _____	TOTAL 100 %	Cultivo 2 Dosificación Plagas controlables Tiempo límite entre aplicación y cosecha
Riesgo físico y Químico _____ _____ _____		Cultivo 3 Dosificación Plagas controlables Tiempo límite entre aplicación y cosecha
Indicaciones para el uso _____ _____ _____	Producida por: _____ Dirección: _____ _____	Cultivo 4 Dosificación Plagas controlables Tiempo límite entre aplicación y cosecha
Almacenaje _____ _____ _____	Tipo de Formulación _____	Cultivo 5 Dosificación Plagas controlables Tiempo límite entre aplicación y cosecha
_____ _____	Contenido neto _____	DESTRUYA ESTE ENVASE DESPUES DE USAR PLAGUICIDA
_____ _____		DESTRUYA ESTE ENVASE DESPUES DE USAR PLAGUICIDA

FIGURA 2

INDICACIONES SOBRE SEGURIDAD

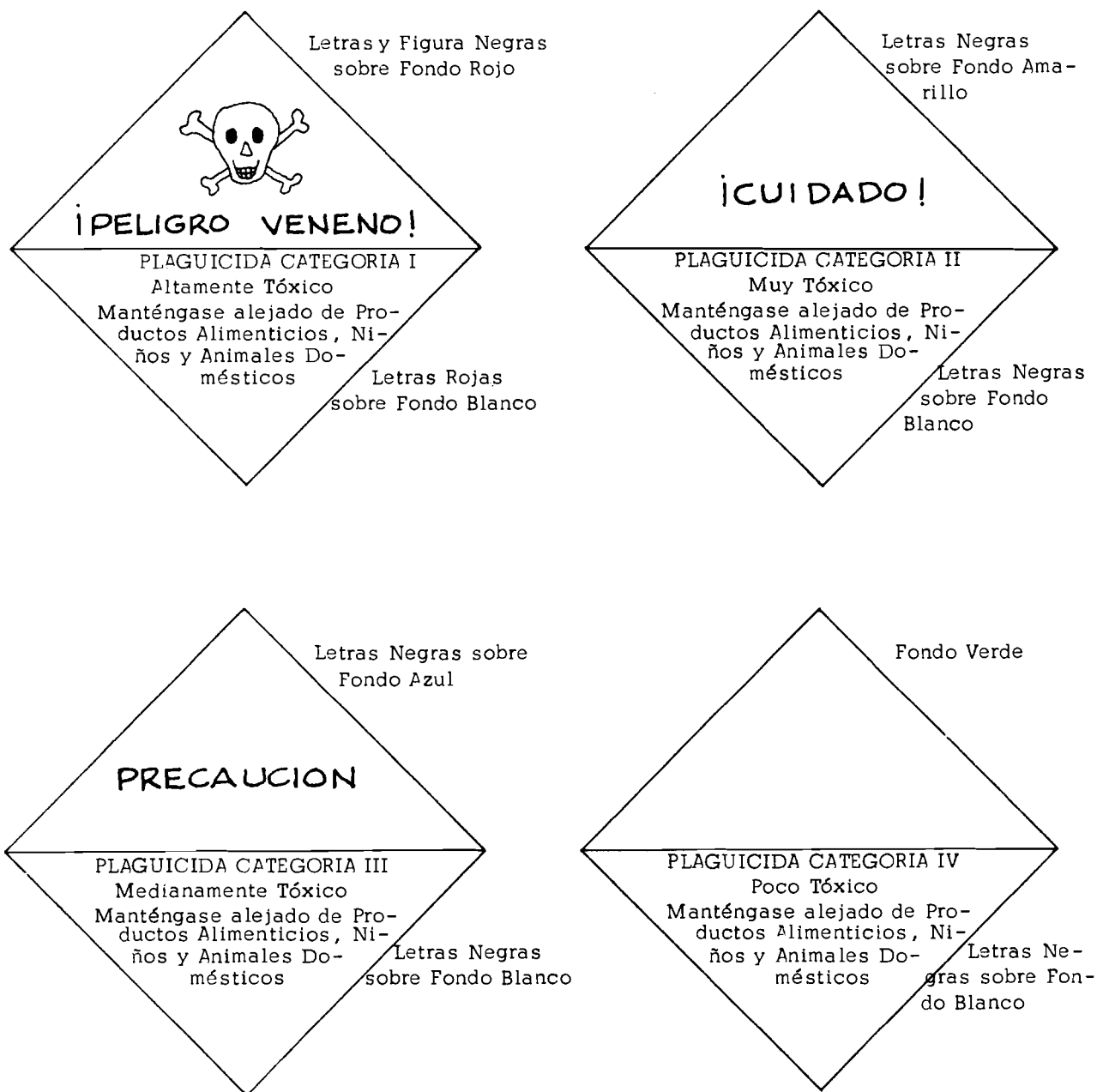
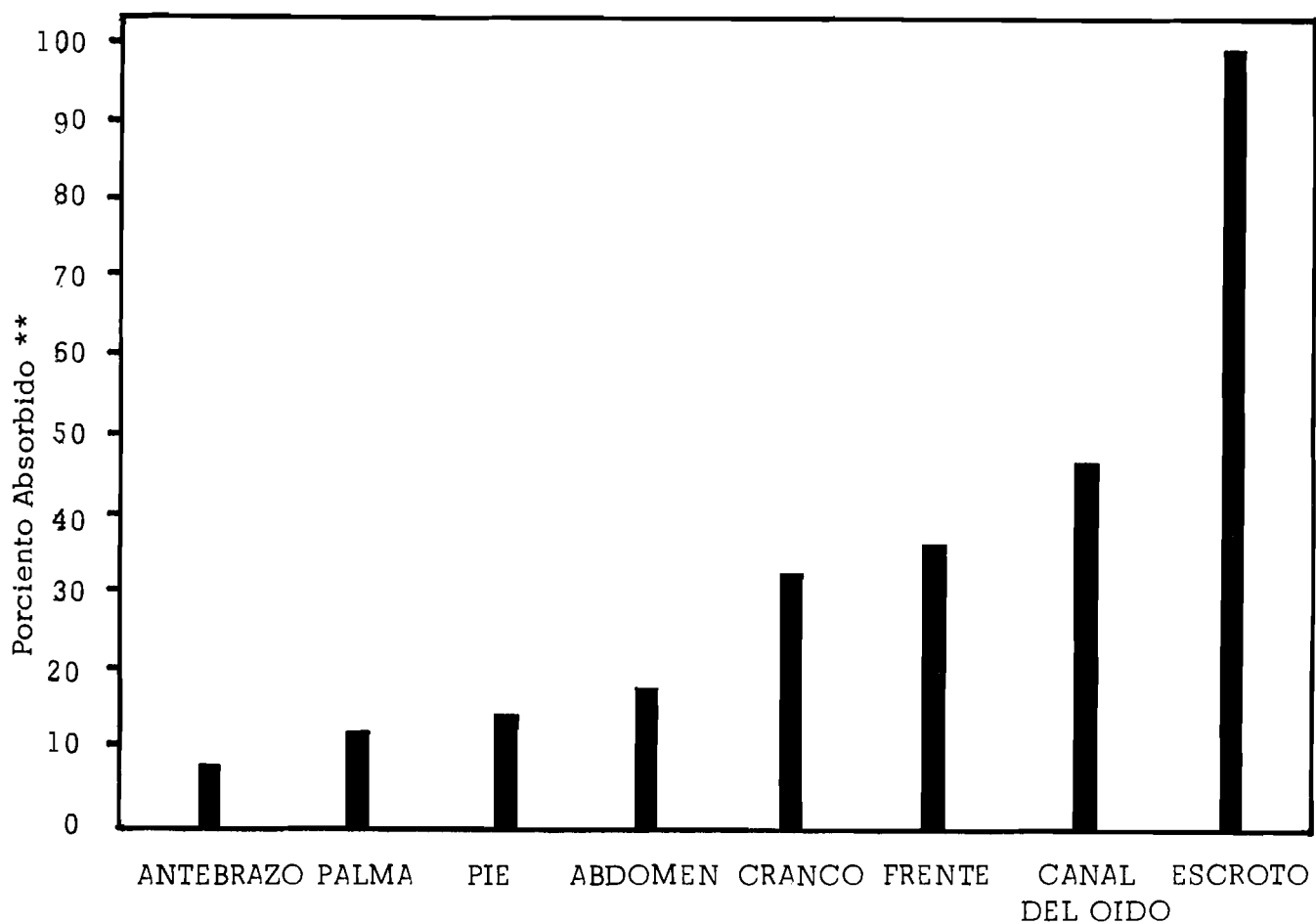


FIGURA 3
ABSORCION DE FOLIDOL (PARATION)
APLICADO A LA PIEL*

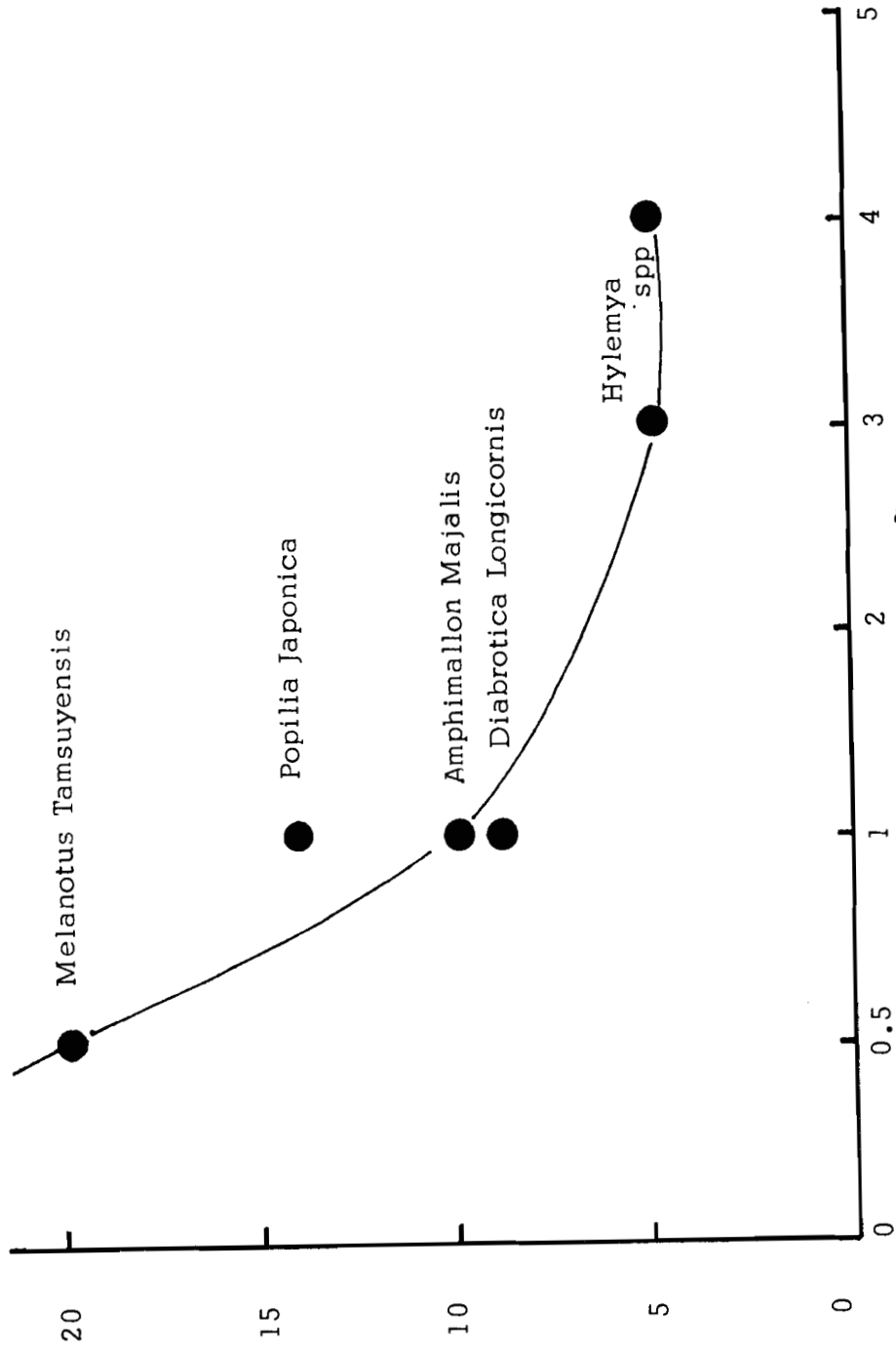


* Adaptado de: Price, J. D. 1973

** Medida Indirectamente como Recuperación Corregida en la Orina en Porcentaje con la dosis aplicada a la Piel.

FIGURA 4

AÑOS PARA DESARROLLAR RESISTENCIA



Adaptado de: Dr. G. Georghiou. "El Manejo y Supresión de la Resistencia a los Plaguicidas" Univ. de Calif.

TABLA 1
CASOS DE ENVENENAMIENTO POR PESTICIDAS EN PAISES CENTROAMERICANOS
(Fuente: ICAITI/UNEP-1977)

AÑO	FATAL O NO	EL SALVADOR	GUATEMALA	HONDURAS	NICARAGUA	SUMA
1972	Fatal	5	2	4	4	15
	No Fatal	3163	2312	30	557	6063
1973	Fatal	5	0	6	4	15
	No Fatal	1703	1621	48	243	3615
1974	Fatal	6	2	0	0	8
	No Fatal	1274	946	37	136	239
1975	Fatal	1*	1	0	0	2*
	No Fatal	1083*	804	21	159	2067

* Proyectado.

TABLA 2

CLASIFICACION TOXICOLOGICA Y DOSIS PROBABLEMENTE LETAL PARA EL HOMBRE

CATEGORIA	TOXICIDAD	DOSIS LETAL 50%	DOSIS LETAL PARA EL HOMBRE
I	Altamente Tóxico	50 - Mg/Kg	Hasta una cucharada
II	Medianamente Tóxicos	50 - 500 Mg/Kg	Hasta dos cucharadas
III	Poco Tóxicos	500 - 5000 Mg/Kg	Hasta 1/2 Kilogramo o Litro
IV	Prácticamente No Tóxico	- 5000 Mg/Kg	Hasta 1 Kilogramo o Litro

Adaptado de: FARM CHEMICALS HANDBOOK 1980.

TABLA 3
VALORES ORALES Y DERMALES DE DL₅₀ PARA PLAGUICIDAS SELECCIONADO
DE USO FRECUENTE EN PANAMA Y AMERICA CENTRAL

PRODUCTO	DL ₅₀ , mg/kg			RIESGO ^d
	ACCION ^b	ORAL ^c	DERMAL ^c	
Afalón (Linurón)	H	1,500	-	III
Aldrín	I	67	98-200	II
Azodrín	A,SA,I,SI	8-23	450	I
Baigón	I	94-104	1,000	II
Belmark (Renvalerate, Pirin)	I	451	2,500-5,000	I, III
Benlate (Bnomil)	SF	10,000	-	IV
Brestan	AL,F,M	140	-	II
Bromuro Metilico	Fm	200ppm Vapor Tóxico	-	I
Casoron	H	2,460-3,160	-	III
Cupravit (Oxiduro de Cobre)	F	700-800	-	III
Daconil L-2787 (Bravo)	F	10,000	10,000	IV
DDT	I	250 (man)	-	III
Diazinón Técnico	I,N	300-400	3,600	II
Diazinón 4E	I,N	542	600	III
Dimecrón	SI	17-30	374-530	I
Dipterex (Dylox, Neguvon)	I	450-630	2,000	III
Ditane M-45	F	8,000	-	IV
Endrin	I	7.5-17.5	15	I

PRODUCTO	DL ₅₀ , mg/kg			
	ACCION ^b	ORAL ^c	DERMAL ^c	RIESGO ^d
Folidol (Paration)	I	9-25	6.8	I
Gramevin (Dalapon)	H	970	7,500	III
Gramoxone (Paragat)	D,H	120-150	24	I
Gusation M (Gution)	I	13-16.4	220	I
Lanate (Metomil)	I	17-24	5,880	I
Leptofos (Fosvel)	I	52.8	10,000	II
Malation	I	1,375	4,100	III
Manzate (Maner)	F	6,750	-	IV
Manzate 200	F	8,000	-	IV
Metasistox R	SA,SI	65-75	250	II
Mirex	I	306	800	II
Mocap	I (soil), N	61.5	-	10G=II
Neguvon (Dilox, Dipterex)	I	450-630	2,000	III
Nemacur	N	8.1-9.6	72-84	I
Neo-Asozin	F	1,000	-	III
Paragat (Gramoxone)	D,H	120-150	24	I
Pidrin (Fenvalerate, Belmark)	I	451	2,500-5,000	I, III
Roundup (Glifosato)	H	4,300	-	III
Sevin (Carbaril)	I	500-850	-	III

PRODUCTO	DL ₅₀ , mg/kg			
	ACCION ^b	ORAL ^c	DERMAL ^c	RIESGO ^d
Tamaron (Monitor)	I	18.9-21	118	I
Tecto (Tiobendazol)	SF	3,100	-	III
Tiodan (Endosulfan)	A,I	30-110	359	I
Toxafene	I	69	-	II
Vapona(DDVP)	I	56-80	107	I
Vydate L (Oxamil)	A,I,N	5.4-37	2,960	I
2,4,5-T	H	500	-	III

- a. Hecho por el Dr. T. A. Granovsky, Universidad de Texas A y M, 1981, basado en información del Manual de Químicos Agrícolas, 1980, Editorial Maister Co., 37841 Euclid Ave., W-11dughby, Ohio, 44094, USA
- b. A + Acaricida, AL = Algicida, D = Disecante, F + Fungicida, Fm = Fumigante, H = Herbicida, I = Insecticida, M = Moluscosidad, N = Nematicida, SA _ Sistémico Acaricida, SF = Sistémico Fungicida, SH = Sistémico Herbicida, SI = Sistémico Insecticida
- c. Vea la Tabla 2, categoría de Toxicidad mediante riesgo indicado, adaptado de la página D 314, del Manual de Químicos Agrícolas de 1980.
- d. Aunque no en su totalidad, la clasificación de riesgo se tomó del Manual de Químicos Agrícolas de 1980 - Vea la Tabla 2.

TABLA 4

USO DE 6 PRODUCTOS EN 5 CULTIVOS BASADOS
EN INFORMACION INDICADO EN LA ROTULO*

PRODUCTO	C U L T I V O S					SUMA
	ARROZ	BANANOS	CANA	FRIJOLES	TOMATES	SI
DDT	No	No	No	No	No	0
ENDRIN	No	No	Si	No	No	1
LEPTOFOS (Fosvel)	No	No	No	No	No	0
PARATION	No	No	Si	Si	Si	3
PARAQUAT	No	Si	Si	No	Si	3
2,4,5,-T	Si	No	No	No	No	1
SUMA <u>SI</u>	1	1	3	1	2	

* Información obtenida de etiqueta de cada producto en 1980 por el Dr. J.P. Price, Líder de Extensión en Productos Químicos Agrícolas, Sistema de la Universidad de Texas A y M.

T A B L A 5
 COMPARACION BREVE ENTRE DOS HERBICIDAS,
 PARAGUAT Y GLIFOSFOSATE

		PARAQUAT "ORTHO" PARAQUAT "GRAMOXONE"	VS.	GLIFOSATE "ROUNDUP"
TOXICIDAD:	LD ₅₀ Oral	120/mg/kg		4,900 mg/kg
	LD ₅₀ Dermal	24/mg/kg		7,940 mg/kg
COSTO:	U.S.A.	\$49.83		\$50.75
	COSTA RICA	\$23.13		\$47.72
FORMULACION:		2 lb IA/GAL		4 lb IA/GAL
ACCION:		CONTACTO ANUALES		TRANSLOCACION ANUALES Y PERENNES
CANTIDAD/HA		0.5 kg/ha para Anuales		0.5 kg/ha para anuales 2-3 kg/ha para perenne

Adaptado de: IPPC, 1980

* IA (Ingrediente activo)

T A B L A 6

DEGRADACION DE LOS PLAGUICIDAS EN SUELOS*

CLASE DE PLAGUICIDA	Días para que se Degrade 1/2	
	Promedio	Máximo
Organofosforados	57	290
Carbamatos	172	817
Hidrocarburos Clorados	2256	7987

* Adaptado de: V. H. Freed. 1978a. "Dinámica Química".

T A B L A 7

PERSISTENCIA DE ALGUNOS PLAGUICIDAS EN EL SUELO*

COMPUESTO	VIDA MEDIA	CAMPO/LAB.
PARATION	175 Días	Lab.
	55 Días	Campo
FOSMET	51 Días	Lab.
DIALIFOR	151 Días	Lab.
CLOROPIRIFOS	125 Días	Lab.
DDT - Aeróbico	3,000 Días	Campo
DDT - Anaeróbico	33 Días	Lab.
2,4-D	9.5 Días	Lab.

* Adaptado de: V.H. Freed, 1978A. "Dinámica Química"

T A B L A 8

LA OCURRENCIA DE RESISTENCIA EN ORGANISMOS

	Antibióticos	Fungicidas	Insecticidas	Esterilizantes	Químicos	Nematocidas	Rodenticidas	Herbicidas	Irradiación
Bacterias	X		X						
Hongos		X	X						
Nemátodos			X			X			
Acáridos		X	X						
Insectos			X	X					X
Crustáceo			X						
Peces			X						
Sapos			X						
Roedores			X				X		
Rastrojos								X	

Adaptado de: G. Georghiou, 1978. "El Manejo y Supresión de la Resistencia a los Plaguicidas".

T A B L A 9

ESPECIES RESISTENTES A LOS PLAGUICIDAS*

Orden de Insectos	Número	Porcentaje	
Dipteros	133	33.25%	
Colcopteros	56	14.00%	71.0%
Lepidopteros	52	13.00%	
Acaros	43	10.75%	
Otros**	116	29.00%	
TOTAL.....	400	100.00%	

* Adaptado de: G. Georchiou. 1978. "El manejo y supresión de la Resistencia a los Plaguicidas"

** Otros Insectos y Animales.

T A B L A 10

NUMERO DE ESPECIES DE ARTHROPODOS EN LAS CUALES SE HAN REPORTADO
RESISTENCIA A CIERTOS PLAGUICIDAS*
(según Georghio y Taylor, 1976)

Grupo de Plaguicidas	DDT	Ciclod	OP	Carb.	Otros	Med	Agr.	TOTAL
Acáridos	21	10	32	6	13	10	33	43
Coleópteros	26	48	18	7	8	0	56	56
Dípteros	91	100	40	6	4	110	23	133
Hemíp/Heter.	4	12	3	0	0	4	10	14
Hemíp/Homop.	10	11	28	4	4	0	41	41
Lepidópteros	31	32	22	12	4	0	52	52
Orthópteros	3	1	1	1	0	3	0	3
Sifonápteros	5	3	1	0	0	5	0	5
Otros	12	8	2	0	2	7	10	17
TOTAL.....	203	225	147	36	35	139	225	264**

* Adaptado de: G. Georghiou, "El Manejo y Supresión de la Resistencia a los Plaguicidas".

** Incluye 59 especies reportadas en base a ensayos de campo u observaciones; de éstas, 3 son de importancia médica/Veterinaria y 56 son de importancia agrícola.

Efectos de los Plaguicidas en la Producción de Granos Básicos

Ing. Gisela Tapia de Rangel*

I. Introducción

Es de eminente interés nacional incrementar la producción agrícola para satisfacer las necesidades alimenticias de nuestra creciente población. Uno de los principales factores limitantes de la producción agrícola y de la calidad de las cosechas lo constituyen las plagas, las enfermedades y las malezas, las cuales atacan a los cultivos desde que las plantas inician su crecimiento hasta la cosecha y algunas aún en los almacenes. Para mermar esta situación, se hace necesario un control integral que involucre: destrucción de residuos de cosechas anteriores, medidas legales, rotación de cultivos, uso de semillas sanas o tratadas, variedades resistentes o tolerantes, fecha de siembra adecuada, eliminación de hospederos silvestres, Control Biológico y Control por Pesticidas.

El Desarrollo de la Agricultura Moderna se ha impuesto a los productores la necesidad de utilizar plaguicidas y otros insumos que ayuden a elevar los rendimientos. Esta situación nos agrava inflacionariamente, ya que la mayor parte de ellos son derivados del petróleo o de tecnologías asociadas al mismo y en adición a ellos, nuestro país no produce industrialmente ninguno de estos insumos. En 1980, Panamá importó en porcentaje los siguientes pesticidas: Herbicidas, 60%; Insecticidas, 19%; Fungicidas, 16% y Nematicidas 5%.

El uso racional de los plaguicidas es de capital importancia a todos los cultivos y particularmente en los granos básicos, ya que al constituirse en cultivos extensivos, reciben considerables cantidades de pesticidas y en muchas ocasiones mediante aplicaciones aéreas. Inherente es a su vez, toda una gama de situaciones que se derivan con el desacierto de su utilización y que repercuten negativamente en la Salud y el Medio Ambiente, entre los cuales debemos destacar las tóxicos en productos alimenticios, efec-

* Jefa del Departamento de Sanidad Vegetal
Ministerio de Desarrollo Agropecuario
Panamá

tos contaminantes en el agroecosistema, efectos adversos al Control Biológico, resistencia de patógenos al plaguicida y otros.

Refiriéndonos a los insecticidas los cuales constituyen los plaguicidas más altamente tóxicos, resulta que de cada kilogramo del producto usado solo un miligramo alcanza su objetivo (el sistema nervioso central del insecto), esta baja eficiencia en la aplicación es tan marcada, que se considera exitosa si se logra que el 5% del producto alcance su objetivo, el 95% restante se ha desperdiciado y peor aún ha contaminado el ambiente.

II Importancia de los Granos Básicos

El arroz (Oriza sativa) constituye uno de los principales alimentos en la dieta diaria del panameño y un producto accesible a la población de escasos recursos. Aunque es cultivado principalmente para la alimentación humana, también los sub-productos de él tienen numerosas aplicaciones útiles. En 1980, este cultivo ocupaba aproximadamente 41,500 has. mecanizadas, incluyendo productores independientes, productores estatales, privados y Asentamientos Campesinos. Siendo las provincias más productoras del cultivo Chiriquí, Veraguas y Coclé.

El consumo de arroz per cápita anual es de aproximadamente 53 kilogramos en Panamá.

El maíz (Zea mays) es una de las principales fuentes alimenticias de las familias panameñas y de uso generalizado en la alimentación animal. Su consumo per cápita anual es de 17 kilogramos. En 1980, este cultivo ocupaba aproximadamente 9,000 has. mecanizadas, siendo Chiriquí, Coclé, Los Santos y Panamá las provincias que concentran la mayor parte de su producción.

El sorgo (Sorgum vulgare) se compara favorablemente con el maíz, ya que su contenido de proteínas es de 7 a 12%, 3% de grasa y 70% de carbohidratos. Es un excelente alimento para aves, vacuno, caballo y porcino.

También se han desarrollado híbridos de sorgo para la alimentación humana, los cuales se caracterizan por tener sus granos de color blanco.

El sorgo también se utiliza para forraje y posteriormente a la cosecha, los campos pueden pastorearse aprovechando así toda la planta.

En 1980, el área cultivada fue de 17,000 has. mecanizadas, concentrándose en Chiriquí, Coclé y Los Santos las mayores plantaciones.

La soya (Glycine max), es la oleaginosa de mayor importancia en el

mundo por la alta calidad de sus proteínas y del aceite comestible que se produce de su industrialización. Es un cultivo que no requiere fertilización nitrogenada, pues fija el nitrógeno del suelo a través de los lóbulos de las raíces.

Los productos derivados de la soya tienen innumerables usos en la alimentación humana, animal e industrial.

En 1981, el cultivo concentrará 205 has., siendo Coclé, Herrera y Panamá en donde se ubica la mayor parte de su producción.

Las leguminosas como frijol (Vigna) y poroto (Phaseolus vulgaris) son excelentes alimentos nutritivos especialmente por su alto contenido de proteína. El consumo per cápita anual es 3 kilogramos aproximadamente. En 1980, el área dedicada a estos rubros fue de 12,000 has. para frijoles y de 750 has. para porotos.

III Pesticidas Utilizados en los Granos Básicos:

En general, en nuestros cultivos de granos básicos, la selección de un pesticida se basa en lo que se consigna en las regiones y sea más económico. El campesino desconoce con frecuencia la toxicidad de un producto y en general se piensa que todos los pesticidas son más o menos iguales. Existe incidencia en la actividad de lavado de las bombas posterior a la aplicación de plaguicidas en ríos y quebradas.

Comúnmente, ocurre que el productor se parcializa hacia productos altamente tóxicos, pues según textualmente "mata de todo" buscando a su manera, obtener un plaguicida barato y de un amplio espectro, que pueda eliminar una diversidad de plagas en varios cultivos, sobre todo en fincas pequeñas en que es frecuente el cultivo mixto.

En general, el productor no cuenta con un parámetro que le de juicios para la aplicación acertada y oportuna de un pesticida y ocurre que toma medidas de control químico en toda su finca o no toma ninguna, aplica el producto o muy antes o muy después, se le da importancia a la presencia de unos insectos y sin embargo, no se consideran las malezas durante la primera etapa de crecimiento del cultivo, ocurriendo con todo esto, el fracaso del control, la elevación de los costos y más lamentable aún, la contaminación del agro-ecosistema.

El Cuadro No. 1, contiene las plagas del suelo que generalmente afec-

tan nuestros granos básicos y los pesticidas utilizados, su formulación y dosis por hectárea. El Cuadro No. 2 las plagas, patógenos y malezas, que generalmente afectan el cultivo de arroz y los pesticidas recomendados su formulación y dosis por hectárea.

En el arroz, se utilizan los herbicidas hormonales 2, 4-D y 2, 4, 5-T para el control de malezas de hojas anchas y dicotiledóneas. Posteriormente se han utilizado los propaniles y recientemente se utilizan herbicidas que son selectivos para el arroz como Machete, Perforán, Bolero, Modow y Ronstar, etc. En la mayoría de los casos, se dan rasgos en la dosis que varían con la edad o desarrollo del arroz y las especies de las malezas en los herbicidas post-emergent y de acuerdo a la textura del suelo en los herbicidas permergentes. Figuran como más utilizados entre los herbicidas Pre-emergentes del Prowl y el Bolero aunque ambos, se pueden utilizar como post-emergentes tempranos mezclados con propaniles.

Entre los herbicidas Post-emergentes los más utilizados son los propaniles y los hormonales.

La incidencia del arroz rojo (Oriza globerrima) afecta la producción de este cultivo alternando la pureza variedad, el macollamiento, la incidencia a enfermedades, la calidad de molienda siendo afectada la habilitación de lotes para la producción de semillas certificadas.

Varios compuestos químicos pueden eliminar este problema, pero también pueden esterilizar el suelo o su acción residual puede afectar la población de un nuevo cultivo, las atrazinas han dado resultados en su control a dosis bajas pero, aún así, se reportan en varios países, efectos residuales de hasta 16% en el arroz que se sembró.

En el Cuadro No. 3, resume los patógenos, plaguicidas usados, formulación y dosis por hectárea del maíz.

El Cuadro No. 4 contiene los patógenos y pesticidas más usados en el control fitosanitario en sorgo.

Los productos más utilizados en leguminosas Vigna (frijoles) y Phaseolus se resumen en el Cuadro No. 5.

En el Cuadro No. 6, se incluyen patógenos y plaguicidas de mayor utilización en el cultivo de soya.

En general la incidencia de nemátodos fitoparásitos en los granos básicos recaen principalmente en Meloidogyne spp, Pratylenchus spp, Helicoty-

lenchus spp, Rotylenchus spp y Apelenchoides oryzae. El nematicida con mayor frecuencia utilizado es Furadán en dosis de 60-100 lbs. por ha.

IV Agencia de Expendio de Pesticidas para Granos Básicos

Comúnmente, todas las agencias de Expendio de Agroquímicos poseen pesticidas de uso en granos básicos. En nuestro país, hay representaciones de la Agencia Cruz del Sur, Agencia Escoffery, Ciba-Geigy, Rohm and Hass, Shell Chemical Co., Hoechst, DuPont, Vesicol Chemical, American Cynamid, Diamond Shamrock, Bayer C.A., Dow Chemical, Químicos Ortho, Plant Protection Limited, Síntesis Química, Monsanto C.A., Cotton Stale, Melo, Procida S.A., Allied Chemical, Basf, Productos Químicos Agrícolas, Unión Carbide, entre otros.

En Panamá el productor y el campesino tienen acceso directo a la compra y recomendación técnica de pesticida en las casas comerciales a esta dedicación, frecuentándose e incrementándose día a día el manejo de productos altamente tóxicos en nuestros campos agrícolas.

En el territorio nacional existen aproximadamente 70 Agencias Importadoras, Distribuidoras, Expendedoras o Usuarias de Pesticidas Agrícolas. Siendo en Panamá, Chiriquí y Coclé en donde se concentra el 65% de ellas.

V. Efectos de Pesticidas por Aspersión Aérea.

El cultivo de Arroz utiliza, por lo general, la aspersión aérea de pesticidas. Los cultivos de maíz, sorgo y leguminosas utilizan bombas de mochilas manuales y bombas de mochila motorizadas, a excepción del control por aspersión aérea de la Mosquita del Sorgo (*Contarinia sorghicola*).

El Departamento de Sanidad Vegetal, de la Dirección Nacional de Producción Agrícola del MIDA, otorga previa inspección, permisos de Aspersión Aérea de pesticidas en cultivos agrícolas, sin embargo, existe poca respuesta a esta actividad y aumentan los casos de fitotoxicidad, toxicidades en animales y efectos contaminantes en el medio ambiente.

En el período comprendido entre los años 1979 a 1980 existen reportados en Sanidad Vegetal 25 casos de anomalías en Aspersión aérea con pesticidas, los cuales nos da un promedio de un caso mensual y entre los cuales, por su importancia, mencionaremos los siguientes:

1. Los Santos - Pedasí

Reses muertas por intoxicaciones debido a Aspersión aérea a 3 Kms. de la aplicación.

Objetivo Asperjado: Arroz

Productos Utilizados: Stam, 2-4-5-T, Surcapur y Endrín

2. Los Santos - Pedasí

Postes vivos de potreros afectados por aspersión aérea a 1 Km. de distancia de la aplicación.

Objetivo Asperjado: Potrero

Producto utilizado: Tordón 101

3. Chiriquí - Santo Domingo

830 postes de potrero afectados, árboles maderables (macano, cedro, laurel, etc.).

Objetivo Asperjado: Arroz

Producto Utilizado: Herbax

4. Chiriquí - Santo Domingo

Cultivo de leguminosa afectadas por un valor de 1,200.00

Objetivo Asperjado: Potreros

Producto utilizado: Tordón 101

Chiriquí - Santo Domingo

Afectados yucos, plátanos, verduras y papayo

Objetivo asperjado: Arrozales

Producto utilizado: Herbax

5. Chiriquí - San Carlos

Cultivos de leguminosas y musaceas y legumbres afectados por un valor de B/.12,300.00

Objetivo asperjado: Potreros

Producto utilizado: Tordón 101

6. Chiriquí - Divalá

174 arbustos de yuca, 1,500 árboles de frijoles, 10 árboles de papayos y 300 plantas de otoa afectados por valor de B/.200.00

Objetivo asperjado: Arroz

Producto utilizado: Tordón 101

7. Chiriquí - Loma Colorada

Peces muertos

Objetivo asperjado: Arroz

Producto utilizado: Posiblemente Insecticida Lannate.

8. Chiriquí - Bajo de Cerro, Bugaba

Muerte de reses a 1 Km. de distancia de la aplicación

Objetivo asperjado: Potreros

Producto utilizado: Tordón 101.

9. Chiriquí - David

Papayos, frijoles, yucos, Pinus caribae y otros ornamentales

Objetivo asperjado: Arrozal

Producto utilizado: 2, 4-D

Observación: Estas aspersiones fueron realizadas con bombas de mochila motorizadas.

10. Chiriquí - Santo Domingo

Fitotoxicidad en Tabaco de variedad Kentucky-14

Objetivo asperjado: Potrero

Producto utilizado: Tordón 101 y 2,4-D

11. Chiriquí - Las Lomas

Posible fitotoxicidad en cultivos de habas y frijoles

Objetivo asperjado: Sorgo

Producto utilizado: Endrín y herbicida.

12. Coclé - Natá (Río Grande)

Posibles efectos nocivos en aguas de canales de riego en La Herradura, localizados a solo 10 metros de distancia de la aplicación y el cual es usado para lavado de ropa y hasta para consumo humano.

Objetivo asperjado: Cultivos de cebolla

Producto utilizado: Daconil y Manzate

VI. Pesticidas como Residuos Tóxicos en Granos Básicos.

En Panamá se aceptan las tolerancias sobre residuos de plaguicidas en alimentos del CODEX Alimentarius y las tolerancias establecidas a través de la agencia de protección ambiental (EPA), de los Estados Unidos, aunque estas aceptaciones son teóricas, porque en general, no se efectúan análisis de residuos en los alimentos.

Existen, sin embargo, certezas de las incidencias residuales tóxicas de agroquímicos en granos básicos.

VII. Análisis del Uso de Plaguicidas en Granos Básicos.

Los plaguicidas Organofosforados son productos tóxicos de tipo colinérgico, que absorbe el organismo por vía cutánea, respiratoria y vía digestiva y son derivados del ácido fosfórico.

Son los plaguicidas de mayor uso actualmente y en granos básicos y caen en esta categoría: Malatión, Azodrín Cygón, Diazinón, Dipterex, Tamarón, Dimecrón y Metasistox.

Los plaguicidas derivados de Carbamatos son tóxicos de tipo colinérgico, se absorben por la piel, vía respiratoria y digestiva. Estos compuestos son usados en menor escala que los órgano-fosforados y la intoxicación es más benigna que la provocada por éstos. Integran esta categoría el Lanate, Sevín, Furadán, Dithane (Dithiocarbamato), Manzate (Dithiocarbamato) Difolatán, Captan, etc.

Los plaguicidas clorinados son compuestos tóxicos de uso generalizado, se caracterizan por su acción residual y por presentar una sintomatología muy variada, se absorben al organismo por vía cutánea, respiratoria y digestiva. La integran Aldrín, Clordano, Endrín, DDT, Dieldrín, Lindane, Heptacloro.

Los herbicidas de más amplia utilización en granos básicos son los hormonales y los propaniles, los cuales son fitotóxicos a los cultivos de hojas anchas y a la dicolitedóneas y que por ser usados en general en aspersiones aéreas, su cobertura de daño ecológico es más amplia.

Se utilizarán frecuentemente, también las atrazinas (Gesapax, gesaprín, Sencor, etc.).

En cuanto a nematicidas utilizados en estos cultivos es de frecuente uso el Furadán, el cual no debe ser aplicado cerca o simultáneamente, con herbicidas propaniles, debido a que causa fitotoxicidad.

En general los fungicidas presentan baja toxicidad aguda, pero pueden ser responsables por algunos problemas tóxicos por absorción.

BIBLIOGRAFIA

1. Analytical Reference Standards and Supplemental Data For Pesticide and other Organic Compounds E.P.A. - 600/9 - 78-012.
2. Control Integrado de Plaga de Maíz, Sorgo y Frijol. MAG/FAO/PNUD Nicaragua, 1976.
3. Emploid des Insecticides: Precautions D'Emploi, Toxicite et Stockage
Mr. Castel Ingeinieur en chef.
Conseiller Technique - 1980
4. Farm Chemicals Handbook - 1978
Meister Publishing Company - Willoughby, Ohio
5. Fundamentos Toxicológicos en el uso de Plaguicidas
Dr. Waldemar F. Almeida
Instituto Biológico - San Paulo, Brasil
6. Listado General de Venenos Económicos Importados - 1980
7. Manual de Plaguicidas Autorizados para 1979 de Méjico. Dirección General de Sanidad Vegetal.
8. Uso, Expendio y Recomendación de Agroquímicos en Panamá - MIDA, 1978.

Cuadro No. 1

PLAGAS DEL SUELO - GRANOS BASICOS

PLAGAS	PLAGUICIDAS	FORMULACION	DOSIS/HA	OBSERVACION
Gallina Ciega (<u>Phyllophaga spp</u>)	* Aldrin	PM - 40	D.5-1.0 Lb.	Tratamiento de la semilla
Gusano de Alambres o Varias especies <u>Elatiridae</u>	* Aldrin	G-5	15-20 Lb.	Aplicación e Incorporación al suelo.
Arrieras (<u>Atta spp</u>)	Clordano Heptaclordano	D-5 D-2.5	14-18 Lb. 23-27 Lb.	
Gusanos Trozadores (<u>Agrotis spp</u>) <u>Prodenia spp</u> <u>Diabrotica spp</u>	* Mirex	G-5	6-12 Grs.	Aplicación en agujeros
Grillos de Campo (<u>Gryllos sp</u>)				

PM = Polvo Mojable - G = Granulado - CE = Concentrado Emulsionable.

* Pesticidas comúnmente usados por los productores.

Cuadro No. 2

PLAGAS, PATOGENOS Y MALEZAS QUE AFECTAN EL CULTIVO DE ARROZ
Y LOS PESTICIDAS RECOMENDADOS, SU FORMULACION Y DOSIS POR HECTAREAS

PLAGAS, PATOGENOS Y MALEZAS	PLAGUICIDAS	FORMULACION	DOSIS	OBSERVACION
Novia del Arroz (<u>Rupela Albinela</u>)	* Malathion	CE-50	1 Lt.	
Sogata (<u>Sogatodes orizi-</u> <u>cola</u>)	* Sevin * Dipterex * Sistemín-Cygon o Dimetoate	PM-80 PM-95 E -40	3-4 Lbs. 2-3 Lbs. 1 Lt.	
Cogollero (<u>Spedoptera</u> <u>frigiparda</u>)	* Endrin * Dipterex	CE-19.5 PM-95	1 Lt. 2-3 Lbs.	
Barrenadores <u>Mocis sp,</u> <u>Elasmopalpus sp</u>	* Azodrin Tameron * Furadan	CE CE-600 G-5	3/4-1 Lt. 3/4-1 Lt. 15 Lbs.	Al suelo o Incorporado
Hemípteros y Grillos	Azodrin Malathion Dimecron	CE CE-57 50	3/4-1 Lt. 1 Lt. 500-600 cc	
Alternativos	Difulatan Lannate	PM-80 PM	Variables	
<u>Piricularia Orizae</u>	* Hinosan-Antracol	CE-50	0.75 Lts+5 Lb.	
<u>Helminthosporium sp</u>	* Kasumin+Dithane	CE-2	0.75 Lt.+5 Lb.	
<u>Cercospora sp</u>	* Benlate+Manzate	PM-50	0.5 Lb.+5 Lb.	
<u>Curvilaria sp</u>	* Hinosan	CE-50	1-1.5 Lt.	
<u>Capnodium sp</u>	* Kasumin * Benlate	CE-2 PM-50	1-1.5 Lt. 0.33 Kgs.	

Cuadro No. 2
(Continuación)

OTROS PATOGENOS	BLASTICIDIN DACONIL	W-75	Variables	OBSERVACION
Malezas	* 2-4,-D	CE	1 Lt.	
	* 2,4,5-T	CE	1 Lt.	
	* Prowl	E-330	1-1.5 Gal	(Suelo li- viano o pe- sado)
	* Propanil	E-4	2-3 Gal.	
	(Surcopur, Stam F-34	E-4	2-3 Gal.	
	* Stam	LV-10	2-3 Gal.	
	Perforan	---	2-3 Gal.	
Alternantes	* Machete	---		
	* Helbax	L-V3D	Variables	
	* Bolero	E-4		
	Tordon			Maleza ar- bustivas
	* Duron	---		
	* Gesapax	---		

Cuadro No. 3

PLAGUICIDAS USADOS, FORMULACION Y DOSIS POR HECTAREAS DE MAIZ

PLAGAS, PATOGENOS Y MALEZAS	PLAGUICIDAS	FORMULACION	DOSIS /HA	OBSERVACION
<u>Cogollero</u>	* Endrin	CE-19.5	1 Lt.	
<u>Spodoptera frugiperda</u>	* Dipterex	PM-95	2-3 Lbs.	
<u>Barrenadores</u>	* Malathion	CE-57	1 Lt.	
<u>Zea diatraea spp</u>				
<u>Pulgones</u>	Malathion	CE-57	1.0 Lt.	
<u>Rhopalosiphum maidis</u>	* Diazinon	CE	0.5 Lt.	
	Metasystox	R-25	100 cc.	
<u>Alternantes</u>	* Sevin	PM-80		
	Lannate	CE		
	Diazinon	CE		
	Endrin	CE-19.5	Variables	
	Furadan	G		
<u>Malezas</u>	* Gexaprin	PM-80	2-2.5 Kg.	En pre o post emer- gencia
	Gexaprin Combi	C-80	2-3 Kg.	Pre-emergen- cia solamen- te.

Cuadro No. 4
 PLAGUICIDAS MAS USADOS EN EL CONTROL FITOSANITARIO EN SORGO

PLAGAS, PATOGENOS				
Y MALEZAS	PLAGUICIDAS	FORMULACION	DOSIS /HA	OBSERVACION
Gusano Eleotero	* Sevin	PM-80	3-4 Lbs.	
<u>Heliothis zea</u>	Dipterex	PM-95	2-3 Lbs.	
Pulgones	* Diazinon	CE	2-3 Lbs.	
<u>Rhopalosiphum maidis</u>	Metasixtos	R-25	200 cc.	
Mosquita del Sorgo	Malathion	CE-57	1.5 Lt.	Comúnmente se
<u>Contarinia sorghicola</u>	Sevin	PM-80	3-4 Lbs.	utiliza Asper
	Diazinon	CE-60	0.5 Lts.	sión Aérea
	Dipterex	PM-95	0.5 Lts.	
Malezas	2,4-D			
	* Gesaprim	PM-80	2-2.5 Kg.	Pre y Post emergente
	Gexaprin Combi C-80		2-3 Kgs.	Pre emergen- cia solamente

Cuadro No. 5
 PLAGUICIDAS MAS UTILIZADOS EN LEGUMINOSAS
 VIGNA (FRIJOLES) Y PHASEOLUS (POROTOS)

PLAGAS, PATOGENOS Y MALEZAS	PLAGUICIDAS	FORMULACION	DOSIS /HA	OBSERVACION
Diabroticas o chinillas	* Sevin	PM-80	1 Lb.	
<u>Diabrotica spp</u>	* Diazinon	CE	1-2 Lts.	
Anthracnosis	* Dithane	M-45	1-2 Lts.	
<u>Colletotrichum sp</u>				
Malezas	* Afalon	PM-50	1-2 Kl.	
	* Prowl	E	3-4 Lts.	
	* Sencor	WP-70	2 Kl.	

Cuadro No. 6
 PLAGUICIDAS DE MAYOR UTILIZACION EN EL CULTIVO DE SOYA

PLAGAS, PATOGENOS Y MALEZAS	PLAGUICIDAS	FORMULACION	DOSIS /HA	OBSERVACION
Falsos medidores	* Sevin	PM-80	2.5 Lbs.	
<u>Trichoplusia ni</u>				
Gusanos Soldados				
<u>Spodoptera sp,</u>				
Gusanos eloteros				
<u>Heliothis zea,</u>				
<u>Diabroticas</u>				
<u>Diabrotica balteate,</u>				
Fungosos	Dithane	M-45	Variable	
Malezas	* Prowl	E	3 Lts.	
	* Afalon	PM-50	1 Kgr.	
	* Treflan	---	3 Lts.	
	* Sencor	WP-70	1 Lb.	
	Gramoxone	---	6 Lb.	

Cuadro No. 7

PESTICIDAS RESTRINGIDOS POR EPA Y QUE SE UTILIZAN EN PANAMA

PESTICIDAS	CULTIVO	LD50 ORAL	E.U. REGISTRO E.P.A.
<u>Insecticidas</u>			
Endrin	Arroz	45	Noviembre 1978 (restringido)
Aldrín	Plagas-Suelo	67	Suspendido
Heptacloro	Maíz	100-162	Julio 1976 (cancelado)
Lannate	Leguminosas	17-24	Restringido
Dimecrón	Vegetales	16-20	Restringido
Mirex	Variable	306	Restringido
<u>Herbicidas</u>			
2, 4, 5-T	Arroz	500	Marzo 1979 suspensión no aplicar en arroz.
Gramoxono (Paraquat)	Variable	150	Uso restringido

La Problemática en el Sector Agropecuario del
Cultivo Hortícola en las Tierras Altas de la
Provincia de Chiriquí

Ing. Bernin Bell^{*}

La Provincia de Chiriquí se encuentra ubicada dentro de los límites: al Este con Veraguas, al Oeste con Costa Rica, al Norte con Bocas del Toro y al Sur con el Océano Pacífico, tiene una superficie de 8,758 Km² y cuenta con 286,000 habitantes. Entre los principales distritos se encuentra el de Bugaba con 45,539 habitantes y el de Boquete con 11,202 habitantes.

EL distrito de Bugaba tiene áreas tales como Volcán y Cerro Punta y casi todo el distrito de Boquete se dedican a los cultivos hortícolas y cultivos de café. Entre los cultivos hortícolas más importantes tenemos la papa, la cebolla, repollo, lechuga, zanahoria, remolacha, apio, pimentón, tomate y otros. Estos agricultores en su mayoría se encuentran asociados en Cooperativas. En Cerro Punta existe la Cooperativa de Servicios Múltiples y la Cooperativa Agrícola Industrial. Boquete cuenta con la Cooperativa Agrícola Industrial y la Cooperativa Hortícola de Mercadeo, entre las tres áreas de Volcán, Cerro Punta y Boquete, tienen asociados unos 300 agricultores y unos 60 agricultores no asociados. Entre los cultivos más importantes en cuanto a rendimiento tenemos:

<u>Cultivo</u>	<u>Has. Separadas</u>	<u>Rend. qq</u>	<u>Promedio Has.</u>
Papa	1,200	420,000	350 qq
Cebolla	140	42,000	300 qq
Repollo	20	15,000	800 qq
Lechuga	27	10,800	400 qq
Zanahoria	30	12,000	400 qq
Remolacha	16	6,400	400 qq
Tomate	20	12,500	625 qq
Apio	149	4,200	300 qq
Pimentón	17	4,800	500 qq

* Director de Producción Agropecuaria
MIDA - Región #1, Chiriquí, Panamá

Cabe mencionar que en las áreas dedicadas a estos cultivos en cuanto a la topografía del terreno es bastante irregular. Por lo que no todas esas áreas se trabajan con maquinaria. De igual manera es importante conocer que en las épocas de verano las áreas que más se trabajan son las de Boquete (El Salto, Quiel, Volcancito, Alto Quiel), ya que estas áreas tienen un distrito de riego denominado El Salto, que cubre más de 300 has. y además, parte de esa agua la usan para consumo doméstico. No siendo así para las áreas de Volcán y Cerro Punta que no cuenta con un distrito de Riego para la época de verano por lo que resulta ser muy riesgoso trabajar esa tierra en esa temporada.

La preocupación principal de nuestro Agricultor es conseguir buena cosecha que depende tanto por la calidad de la semilla como por las condiciones atmosféricas que sean propicias para sus cultivos. Sin embargo, hay un renglón, el cual es de mucha importancia y se refiere al combate de plagas y enfermedades que diezman sus cultivos, para lo cual él acude en busca de recomendaciones a las Cooperativas y Casas Comerciales, al funcionario del MIDA y al funcionario del B.D.A.

Es muy importante señalar, que estos tipos de cultivos requieren personal humano especializado para ejecutar las labores de siembra, controles fitosanitarios y cosecha. Por lo general este personal en más de un 80% procede de las zonas o áreas indígenas, los que van adquiriendo adiestramiento y experiencia a través del tiempo.

Entre los productos químicos que nuestros agricultores de tierras altas usan con mayor frecuencia tenemos: (ver cuadro adjunto). Algunos de estos productos lo usan como medios preventivos y otros como curativos. El problema mayor consiste en que no siempre el agricultor acude al Técnico y cuando lo hace las recomendaciones que el técnico le da, en cuanto a dosificación, él las altera, pues piensa que cuanto más alta es la dosis, mejor actúa el producto. Por lo general hace mezcla y combinaciones sin tomar en cuenta el grado de compatibilidad química del producto y esto ocasiona desde luego aumento en los costos de producción, pérdidas de los cultivos por fitotoxicidad de los mismos. Otros problema bastante significativo es el que nuestro agricultor usa por lo general los mismos productos año tras año sin hacer una rotación, lo que trae como consecuencia que las plagas de sus cultivos adquieren resistencia a esos productos, por lo que se ve obligado

a aumentar las dosificaciones y en muchas ocasiones llega al extremo de hacer lo que él llama comúnmente "Bombas Insecticidas" (o sea, la mezcla y combinación de diferentes productos que él considera que tienen mayor grado de efectividad en el control de las plagas y enfermedades de sus cultivos). Esto resulta ser un problema grave, pues aumenta la fitotoxicidad de sus cultivos con pérdidas representativas y además eleva enormemente el costo de producción. Ahora, en cuanto al personal encargado de preparar estos compuestos químicos y de hacer las aplicaciones, no usan ninguna clase de protección (botas, guantes, máscaras, lentes, ropa especial, etc.) y en muchas ocasiones al estar preparando el químico para efectuar las aspersiones si no tiene a mano un trozo de madera para agitarlo, él lo agita con su propia mano, aunque se le ha recomendado que esta práctica nunca debe utilizarla, se ha familiarizado tanto con los productos químicos que le ha perdido el temor y no mide las consecuencias que le puedan acarrear el contacto directo con el producto.

En cuanto a la aplicación de los químicos al cultivo, no toma en cuenta las corrientes de aire, no calibra el equipo debidamente ni la calidad del agua para las mezclas y al hacer las aspersiones en muchas ocasiones las hace en contra de las corrientes de aire bañándose con el producto químico, de tal manera que estas aspersiones no cumplen su cometido en cuanto a áreas a cubrir, además el aire también se lleva parte de estos productos hacia otras áreas vecinas trayendo como consecuencia contaminaciones del medio ambiente. En pocas palabras, aunque le hacen las recomendaciones debidamente, no las lleva a efecto en la práctica.

Otras prácticas muy comunes en nuestro agricultor ya sea que haga las aplicaciones con tractor o bomba de espalda, manual o de combustible, una vez que termina sus labores de aplicación, éste acude a lavar sus bombas en quebradas y ríos más cercanos intoxicando las aguas, acabando con la flora y fauna acuática y exponiendo la vida de otros animales o personas que usan esas aguas para fines domésticos. Es muy curioso ver que en esas regiones no existe un ave que se conoce con el nombre común de Tío Chicho, que es un gran amigo del agricultor, pues él se alimenta de los insectos que encuentra en las áreas de cultivo. Estos pájaros se encontraban por miles en estas áreas y se habían acostumbrado tanto al agricultor, que cuando éste hacía las labores de preparación de suelo para la siembra o el aporque de

cultivo, estos pájaros lo seguían, acabando con las larvas e insectos, ayudando de esta manera a un control biológico natural. Hoy día estos pájaros no se encuentran en estas zonas en abundancia como antes por motivo de la contaminación fatal para ellos.

Hasta ahora podemos observar lo siguiente:

1. Se alteran las dosificaciones recomendadas al aplicarlas.
2. Se hacen mezclas sin control de ninguna clase.
3. Se hacen las famosas bombas insecticidas.
4. Se expone el humano encargado de hacer las mezclas y las aspersiones de estos productos.
5. No se tiene un control real de los poderes residuales en los cultivos, que en muchas ocasiones después de aplicados estos químicos, dos o tres días después se cosechan los productos que van al mercado para el consumo humano.
6. La gran contaminación que queda en los campos de cultivo y que cuando llueve el arrastre por erosión la lleva a las quebradas y ríos contaminándolos y matando todo ser viviente que se encuentre en esas aguas, así como exponiendo la flora y fauna terrestre y la vida del mismo hombre.

Creemos conveniente hacer resaltar las siguientes observaciones en la aplicación de químicos sin controles apropiados:

- a. Cuando un insecto, hongo o bacteria resulta ser realmente una plaga;
- b. Aplicación química por recomendaciones de casas comerciales, que por lo general el único interés es de colocar su producto.
- c. Al hacer las aplicaciones de químicos no selectivos, se erradicar en forma conjunta organismos benéficos y dañinos.
- d. El agricultor con el uso de los químicos llega a esterilizar los suelos perdiendo éste en gran parte su potencial agrícola.
- e. Se eliminan indirectamente otros organismos que ayudan al agricultor en controles biológicos tales como: aves, reptiles, anfibios y otros.
- f. Se incrementa el costo de producción por aplicaciones desordenadas de químicos.

Consideramos que en una acción conjunta de todos nosotros podemos re-

comendar los posibles caminos de solución a este enorme problema.

Nosotros presentamos a la consideración de ustedes un cuestionario que hemos elaborado para encuestas tanto para cultivos, como para uso pecuario que deseamos nos sirva de guía para tomar en serio este problema. También hemos elaborado algunos señalamientos que consideramos importantes y deben ser tomados en cuenta que podrían guiarnos para la elaboración de métodos más eficaces en el control de plagas y enfermedades haciendo menos daño a la naturaleza y al hombre.

Por último, queremos recordar que los mismos entomólogos con un criterio humano y científico han llegado a la conclusión de que en los controles integrales de plagas, deben usarse en caso necesario insecticidas tipo selectivo. Lo ideal sería llegar a controles biológicos que resultan ser más económicos, menos contaminantes y tienden a un equilibrio natural.

ANEXO 1

Recomendaciones para que se Adopten Medidas Prácticas, Efectivas,
Inmediatas y Permanentes en Pro de la Protección de la
Salud Humana y del Medio Ambiente

1. Organizar un programa nacional de reconocimiento de plagas y las fluctuaciones de sus poblaciones durante el año.
2. Reconocer e identificar posibles parásitos o depredadores de las plagas más importantes en nuestros cultivos.
3. Hacer investigaciones referentes a establecer niveles económicos de daños en los diferentes cultivos.
4. Establecer la idea de aprender a convivir con las plagas y eliminar el concepto de "erradicación".
5. Hacer campañas nacionales, tendientes a educar al consumidor sobre un concepto más amplio de "calidad de productos" y que comprenda, que una mazorca de maíz apenas mordida por los gusanos no es completamente desechable.
6. Verificar plaguicidas en uso, según selectividad, dosis, frecuencia de aplicación, residualidad, toxicidad, etc.
7. Revisar las reglamentaciones legales existentes, referentes a importaciones, elaboración, manipulación, almacenamiento, tráfico y uso de venenos económicos en general, así como también la maquinaria y equipo para la aplicación, etc.
8. Legislar en materia, que aún no ha sido objeto y hacer que éstas y las ya vigentes, se cumplan.
9. Recurrir al uso de variedades resistentes, tolerantes, aunque no sean las de mayor rendimiento.
10. Crear un Museo Entomológico de las diferentes plagas e insectos benéficos existentes en el país, de ser posible por provincias, donde los agricultores puedan acudir sin dificultad y familiarizarse con estos insectos con los cuales convive a diario, pero que no los conoce.
11. Crear un Herbario con las principales malezas, consideradas en cada región como hospederos alternos de insectos benéficos y dañinos, difundir sus conocimientos entre los productores agrícolas, estudiantes de carreras agropecuarias y público.

12. Establecer ensayos demostrativos y científicos sobre control integrado de plagas para pequeños, medianos y grandes productores, con énfasis hacia el productor marginado. Utilizar para esto los Técnicos de Producción Agrícola, quienes deberán llevar por lo menos un (1) ensayo por región de los mismos campos de los productores.
13. Aprovechar al máximo los estudiantes de los ciclos básicos de producción (a nivel medio), los estudiantes de las carreras técnicas agropecuarias de nivel universitario y los estudiantes de la Facultad de Agronomía como medios de divulgación de control integrado de plagas medias, de seguridad en el uso de los agroquímicos, y la legislación vigente al respecto. Hay que tomar en cuenta que un alto porcentaje de estos estudiantes proceden de familias de pequeños agricultores, quienes no han usado control químico contra plagas, enfermedades y malezas, de manera tal que el ecosistema se mantiene aún sin mayor alteración.
14. Divulgar en forma sencilla y práctica toda experimentación realizada por el IDIAP, Facultad de Agronomía, MIDA (Producción, Sanidad Vegetal y Sanidad Animal), en instituciones afines, para que llegue a manos de los productores agrícolas y pecuarios y los estudiantes de las carreras agropecuarias.
15. Solicitar al Gobierno Nacional más apoyo económico y Técnico para los Departamentos de Sanidad Vegetal y Sanidad Animal para que puedan cumplir con los programas de controles vigentes según el Decreto-Ley #384 (11 de diciembre de 1967).
16. Lograr que las casas comerciales que venden productos químicos agropecuarios, lo hagan únicamente a aquellos consumidores que sean debidamente autorizados por los Departamentos de Sanidad Vegetal y Sanidad Animal.
17. Solicitar a los Departamentos de Sanidad Vegetal y Sanidad Animal que cuantifiquen periódicamente la venta de los productos agroquímicos y pecuarios que han sido autorizados para ello.
18. Solicitar a las instituciones correspondientes la instalación a nivel provincial de equipos de análisis de calidad de los alimentos de consumo humano y consumo animal para establecer el grado de residualidad de los agroquímicos y químicos pecuarios que permitirá obtener el

- grado de tolerancia aceptada. En el caso de los productos agrícolas se deben hacer muestreo en el campo antes de la cosecha.
19. Levantar encuestas agrícolas y pecuarias periódicamente para medir el uso de los productos químicos y sus consecuencias económicas, sanitarias y ambientales.
 20. Formar grupos de trabajo por provincia para que los beneficios e inquietudes de este seminario se propaguen en todos los productores agrícolas y pecuarios, importadores, preparadores y vendedores de productos químicos agropecuarios y a los empresarios y técnicos de equipos de aspersión de dichos productos.

Estas recomendaciones son presentadas por:

Ing. Bernin Bell
Director
Producción Agropecuaria
MIDA - Región #1
Chiriquí

Prof. Demetrio Miranda Miranda
Master en Ciencias Naturales
(Biología) - Presidente del Instituto
de Investigaciones y Manejo Ambiental
(I.D.I.M.A.) - David, Chiriquí

Nota: Algunas de estas recomendaciones fueron presentadas por la representación de Panamá que asistió al Seminario celebrado en el CATIE, Costa Rica en 1980.

A N E X O 2

Encuesta sobre Productos Agroquímicos

1. Nombre _____
2. Dirección _____
3. Tipo de Cultivo _____
4. Extensión del terreno _____
Duración del cultivo _____
5. En qué etapa del desarrollo del cultivo se aplica en productos químicos? _____
A. Productos que usa _____
B. Dosis que se aplica _____
6. Le da ud. algún tratamiento a la semilla? o compra semillas tratadas? _____
A. Producto que usa _____ B. Dosis que se aplica _____
7. Plaga a controlar: 1 _____ 2 _____
3 _____ 4 _____ 5 _____
Producto que usa: 1 _____ 2 _____ 3 _____
4 _____ 5 _____
Qué criterios utiliza para justificar la aplicación _____

8. Enfermedades a controlar: 1 _____ 2 _____
3 _____ 4 _____ 5 _____
A. Nombre común de la enfermedad: 1 _____
2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____
B. Productos que usa: 1 _____ 2 _____
3 _____ 4 _____ 5 _____
C. Dosis que se aplica: 1 _____ 2 _____
3 _____ 4 _____ 5 _____
D. Criterios que utiliza para justificar su aplicación _____

9. Sistema de aplicación del pesticida: 1 _____
2 _____ 3 _____
4 _____ 5 _____

10. Ciclo de aplicación: 1 _____
 2 _____
 3 _____
 4 _____
11. Qué condiciones ambientales se presentan para justificar un cambio en el ciclo de aplicación o número de aplicaciones: 1 _____ 2 _____
 3 _____ 4 _____ 5 _____
12. Medidas de seguridad que usa para aplicar el producto químico (equipo de seguridad) _____

13. Ha tenido accidentes al usar estos productos?, explique

 A. Cómo ocurrió _____
 B. Síntomas _____
14. Qué daños ha sufrido el cultivo a causa de estos productos _____
15. Ha notado ud. que el uso de estos productos tiene algún efecto sobre los animales?
 Aves _____, cantidad: _____
 Mamíferos _____, cantidad: _____
 Anfibios _____, Cantidad: _____
 Reptiles _____, cantidad: _____
 Peces _____, cantidad: _____
16. Que disponibilidad de pesticida ha encontrado en el mercado?
 A. Insecticidas _____, Año en que apareció _____
 _____, Año en que apareció _____
 _____, Año en que apareció _____
 B Fungicidas: _____, Año en que apareció _____
 _____, Año en que apareció _____

- C. Nematicidas: _____, Año en que apareció _____
 _____, Año en que apareció _____
- CH. Herbicidas: _____, Año en que apareció _____
 _____, Año en que apareció _____
- D. Fumigantes: _____, Año en que apareció _____
 _____, Año en que apareció _____
- E. Otros (Adherentes) _____, Año en que apareció _____
 _____, Año en que apareció _____

OBSERVACIONES: _____

Encuestador _____ Fecha _____

Encuesta para Productos Químicos de uso Pecuario

Esta encuesta es similar a la anterior en la mayoría de los puntos tratados. Los únicos cambios serían en los puntos # 3, 4 y 5.

3. Animal tratado: (porcino, vacuno, caprino, ovino, aves) _____

4. Cantidad de animales tratados _____
 Animal para el consumo familiar o el mercado _____
5. En qué etapa del desarrollo del animal se aplica el producto químico? _____

 Aplicación preventiva? _____
 Aplicación Curativa? _____

A N E X O. 3

Productos Químicos mas usados por los Productores
en los Cultivos Hortícolas

Nombre Insecticidas	% Ingredientes Activo	Dosis	Cultivos	Compatibilidad
Diazinón	60	100 a 200 c.c. en 50 gls. de agua	Cebolla, Papas	Aceite, fungicidas, insec- ticidas
Gusathion	25	250 a 300 cc en 100 litros de agua	Hortícolas	No es compatible con Cu- pricos
Folidol	48	125 a 400 cc en 100 litros de agua	Hortícolas	Aceite, fungicidas, insec- ticidas.
Metasystox	25	100 a 150 cc en 100 litros de agua	Hortícolas	Aceite, fungicidas, insec- ticidas
Lannate	90	4 a 8 oz en 100 gls de agua	Hortícolas	Aceite, fungicidas, insec- ticidas
Dimecron 100-SCW	96	300 a 400 cc por Há.	Hortícolas	Aceite, fungicidas, insec.
Vydare L	24	2 litros x Há	Hortícolas	No es compatible con clorado
Belmark	10	250 cc x Há	Hortícolas	Aceite, fungicidas, insec.
Neosozim	6.5	500 - cc en 190 litros de agua	Café	Aceite, fungicidas, insec.
Thiodan	35	250 - 300 cc en 50 gls de agua	Hortícolas	No es compatible con aceites
Azodrin	3.2	1 a 1.5 litros x Há	Hortícolas	Aceite, fungicidas, Insec.

Nombre Herbicidas	% Ingredientes Activo	Dosis	Cultivos	Compatibilidad
Afalon	47	1.5 a 2 Kg x Há	Cebolla, Papas	No son compatibles con ningún producto
Gramoxone	25	1.5 a 3 litros x Há	Hortícolas	
Roundup	41	1 litro en 40 gls. de agua	Hortícolas	
Gramevin	85	3 lbs. en 50 gls. de agua	Hortícolas	
Gesagard	50	1 lb. en 50 gls agua	Zanahoria	
Ferguat	24	1.5 a 3 lts. x Há	Hortícolas	
Dithane M-45	80	1-1.5 Kgs. x Há	Hortícolas	Aceites, fungicidas, Insec.
Brestán	60	100 grs. en 200 litros de agua	Hortícolas	No es compatible con Aceites
Técto	41.8	250 cc en 50 gls de agua	Hortícola	Aceite, fungicidas, insec.
Cupravit	50	1 Kilo en 200 litros de agua	Hortícolas	No es compatible con productos Alcalinos
Manzate 200	80	1 kilo en 200 litros de agua	Hortícolas	Aceites, fungicidas, Insec.
Benlate	50	6-8 onz en 100 litros de agua	Hortícolas	No es compatible con productos Sulfocálsicos.
Deconil-278 R	75	1 libra en 50 gls. de agua	Habichuela	Aceite, fungicidas, Insec.

Uso de Insecticidas en el Control de Garrapatas
y la Resistencia de estos a los mismos

Dr. Carlos Morán R.*

La garrapata ataca todas las especies de animales domésticos, chupándoles grandes cantidades de sangre (hasta 3 c.c. por cada garrapata hembra) provocando una serie de problemas especialmente en los bovinos, ovinos y equino. En los bovinos la plaga causa aproximadamente el decrecimiento de 2% en el desenvolvimiento y crecimiento del animal.

Pérdidas de 20 kg. o sea 40 a 50 lbs. de carne por cabeza, 25% en la producción de leche y anemia en diferentes grados dependiendo de la intensidad de la infestación.

Como las garrapatas tienen hábitos hematófagos en el momento de prenderse a la piel causa lesiones. El cuero lesionado presenta notable desvalorización, ocasionando pérdidas en el mercado internacional y gastos excesivos en el tratamiento de los rebaños.

Las principales consecuencias son la naplasmose y la babesiose, conocidas también popularmente como tristeza parasitaria, que se convierte en verdaderas barreras para cualquier intento de mejoramiento de los rebaños criollos por medio de cruzamiento con razas nobles. Además, causa serios traumatismo en casos de animales que facilitan la instalación de miasis cutánea, conocida por gusanera.

Los perjuicios causados por las garrapatas en nuestro país se calculan en más de nueve millones de balboas anuales; lo que justifica una campaña o combate a las mismas en forma programada.

Para el combate de las garrapatas se han utilizado diferentes métodos y muchas drogas han desfilado, llegando cada una a su nivel de obsolescencia por innumerables factores.

El tratamiento a las garrapatas, actualmente se hace en forma espontánea por los criadores y ganaderos. Ellos siguen únicamente las indicaciones de los laboratorios particulares.

* Profesor de la Universidad de Panamá
Facultad de Agronomía

En un inicio se utilizaron arsenicales después clorados y hoy día fosforados. Ningún tipo de control científico ha regido el uso de estos productos tóxicos y han sido usados indiscriminadamente por pequeños criadores y hacendados.

Ha sido motivo de preocupación de nuestra parte efectuar estudios particulares relacionadas con el problema a pesar de contar con escasos recursos para ello.

En nuestro medio las garrapatas fueron en un inicio atacadas con arsenicales y cedieron efectivamente a los tratamientos, hoy observamos que existen capas de garrapatas francamente resistente a arsenicales y clorados y otras cepas con resistencia a diferentes niveles para fosforados.

Sabemos que la resistencia a los acaricidas es vertical y hereditaria; y que los individuos resistentes son dominantes para algunos compuestos químicos.

El combate indiscriminado de las garrapatas provoca una selección química de individuos más aptos biológicamente y a la vez causa las llamadas brechas ecológicas, porque con el uso de los tóxicos eliminaron los predadores de las garrapatas o sea aquellos enemigos de éstas, encargados de mantener en la naturaleza el equilibrio, no permitiendo que ellas se proliferen en excesos.

Es bastante común, aumentar la concentración de los baños garrapaticidas cuando van presentando disminución en su efectividad. Parte de los tóxicos aplicados al animal con el baño acaricida, es eliminado por la orina, leche y también se acumula en el tejido adiposo más conocido por la gordura o grasa, representando un serio problema para la salud pública. Los productos así contaminados pueden provocar diarreas, náuseas, cefalea (dolor de cabeza), dependiendo la intensidad de su efecto del grado o nivel de tóxico acumulados.

En la carne y en la leche se pueden observar por medio de análisis los residuos tóxicos en los períodos luego después de los baños.

En Argentina por ejemplo, se ha reglamentado el uso de los productos acaricidas y los mismos sufren pruebas biológicas de efectividad y toxicidad para poder entrar al comercio.

En Australia se han hecho estudios sobre las garrapatas y sus resistencia a los acaricidas donde se han identificado algunas cepas resistentes a todos los productos acaricidas encontrados en el mercado.

RESISTENCIA:

Histórico:

En Panamá se usaron los arsenicales hasta los años 50, siendo introducidos los clorados en ese medio termino hasta los años 70.

Cabe destacar que los datos nacionales han sido el esfuerzo de un pequeño grupo de profesionales que desde 1972, venimos tratando de recopilar información sobre el problema. Según nuestros estudios el manejo de los baños garrapaticidas es el factor más importante en nuestro medio para el apareamiento de las cepas resistentes que hoy día tenemos.

Desde 1972 venimos expresando nuestra preocupación a través de conferencias y reuniones, pero poco se hace al respecto.

Es conocido el hecho de la existencia en otros países. Ejemplo: Brasil, estudios hechos por Freire 1956, González, Morán y la Silva, en 1970, en Argentina, Quevedo, Gutiérrez y Torrado en 1960- 1970, en Australia Wharton y Rouiston, 1970.

Estudios similares se efectúan en México, Colombia, Africa del Sur y Ecuador.

En nuestro país tuvimos la oportunidad de determinar el primer caso de resistencia a fosforados, siendo también la primera citación en Centro América y el Caribe (1976).

METODOLOGIA

Las garrapatas para la realización del estudio provenían de infestaciones naturales y fueron colectadas preferiblemente de animales con encastes de razas europeas, por su temperamento más dócil.

La fase del ciclo que se colectó correspondía a hembras que medían entre 4.5 - 8 mm. El material era colectado en frascos rotulados y todos correspondían a la especie Boophylus microplus (Canestrini, 1887).

Las garrapatas fueron sometidas a la concentración comercial de los diferentes productos. A cada grupo correspondía 20 teleoginas y se dejaba un grupo testigo.

Las garrapatas se colocaron con la región ventral hacia arriba. Se consideró postura la presencia de huevos fértiles.

RESULTADOS

Las garrapatas del grupo testigo siempre desovarón las capas más importantes por su resistencia y otras por su gran sensibilidad aparecen en el Cuadro No. 1

La cepa Aguadulce No. 1 presentó gran resistencia a los fosforados, efectuándose con ella una prueba en vivo con 6 lotes de animales siendo capaz de desovar en concentraciones dos veces mayor que las recomendadas por los laboratorios químicos.

CONCLUSIONES:

1. Basados en nuestro trabajo podemos decir que en Panamá existen varias cepas de garrapatas resistentes.
2. Que el desarrollo de cepas y el aumento de las poblaciones de garrapatas vienen aumentando considerablemente en estos últimos años.

RECOMENDACIONES

1. Utilizar la concentración adecuada del acaricida empleado en el baño.
2. Bañar en intervalos no mayores de 18 días.
3. Utilizar bombas con buena presión que puedan impregnar el pelo del animal.
4. Consultar periódicamente a los centros de investigaciones de la Universidad y del M.I.D.A.

PRINCIPALES CEPAS DE GARRAPATAS BOOPHYLUS MICRPLUS (Ganestrini, 1887) y
SU COMPORTAMIENTO FRENTE A LOS ACARICIDAS MAS UTILIZADOS

ESPECIFICACIONES		PRODUCTOS ACARICIDAS											
CEPAS		TOXAFENO	DIAZINON	ECTAPHOS	COOPERTO	ASUNTOL LIQUIDO	ASUNTOL POLVO	SUPONA	DURSBAN 24° E	ECTOBAÑO	CIODRIN	BOVINOX	TRIATOX
Sajalices	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Penonomé	1	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aguadulce	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Volcán	H-1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Tocumen	V-1	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-
Los Santos	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Olá		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tambo	1-M	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Buena Vista	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Darién	1	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Herrera	G-1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

+ - Desnova

- = No hubo Desnova

* = Trabajo revisado en mayo de 1980

BIBLIOGRAFIA

- GONZALEZ, Jorge Carlos, Carlos Morán y Nilton R. Da Silva. Acao de Misturas garrapaticidas sobre garrapatas resistentes Arq. Fac. Vet. U.R.R.G.S. Brasil Porto Alegre, V 1, No. 1, pág. 11, 17 dez, 1976.
- MORAN, C. "Veinte y nueve millones de balboas en pérdidas producen los parásitos en el rebaño bovino". Estrella de Panamá, miércoles 28 de mayo de 1975, pág. No. 1
- WHARTON, R. H. y W. Jo Rouston. "Resistance of ticks to chemicals". Annual Rev. of Entomol. 15:381 404. 1970.

El Papel de las Leyes y Regulaciones en el
Manejo de los Plaguicidas

Nathan Chandler*

Es un gran placer reunirme con ustedes esta semana para esta importante conferencia sobre el futuro del programa de plaguicidas de Panamá, no solamente, por supuesto, porque me siento honrado de que me hayan pedido participar, sino que además, muy personalmente, porque es un verdadero placer visitar su bello país por primera vez.

Se me ha solicitado compartir mis pensamientos con ustedes hoy, sobre cómo otros países, llevan a cabo la difícil tarea de vigilar la aplicación y uso de los diversos productos plaguicidas dentro de sus respectivas jurisdicciones nacionales.

Pero primero quisiera decirles unas palabras sobre el papel clave de Panamá en la agricultura mundial. No es sorprendente que un país que usa más de un tercio del total de su fuerza laboral en la agricultura, además sea un exportador mayor de productos agrícolas. Estos incluyen banano y azúcar sus dos mayores cultivos y café, cacao en grano y varios subproductos frutales.

Solamente en 1979, por ejemplo, las exportaciones al por mayor de estos cultivos panameños representan más de \$84 millones en el mercado de los Estados Unidos casi la mitad del valor total de todas las exportaciones de Panamá en 1979 a los Estados Unidos y por coincidencia, también casi la mitad del valor total de la producción agrícola comercial de Panamá de \$185 millones de dólares.

Para ayudar a mantener este nivel de productividad agrícola, los agricultores de Panamá igual que su contraparte en todo el mundo han llegado a depender grandemente de los productos químicos, y una serie de formulaciones para el control de las plagas cuyas ventas totales alcanza \$8.4 miles de millones al año únicamente para productos plaguicidas.

* Agencia de los Estados Unidos para
la Protección Ambiental
Washington, D.C.
Estados Unidos de Norteamérica

Por supuesto, esta tendencia es casi seguro continuará en el futuro. De acuerdo con un cálculo reciente, por ejemplo, dentro de los próximos 4 años, para 1985, Panamá podría experimentar un aumento hasta de ocho veces en el uso de productos químicos agrícolas importados.

Sin estas sustancias, por supuesto, los agricultores de Panamá, al igual que los agricultores de todas partes tendrían que sacrificar una proporción sustancial del rendimiento anual de sus cultivos a las depredaciones de los insectos, a la vegetación competitiva e indeseable, y en general a los caprichos y fantasías de la "Madre Naturaleza".

No se me ocurren mejores cifras para ilustrar este punto que considere el tremendo crecimiento que ha habido en el rendimiento del siglo pasado, por ejemplo, solo en la producción de trigo y maíz en los Estados Unidos

A fines de la década de 1870, los agricultores norteamericanos cosecharon un promedio de 12.1 fanegas de trigo y 26.4 fanegas de maíz por hectárea. A fines de la década 1970, estas cifras habían aumentado a 31.6 fanegas de trigo y a la cantidad astronómica de 101.2 fanegas de maíz por hectárea.

Aún cuando obviamente no todas estas mejoras pueden atribuirse únicamente a los productos químicos agrícolas creo que es de justicia reconocer exactamente dónde pertenece el crédito no podríamos haber logrado tales mejoras sin el uso de los productos químicos. De hecho, según el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, los cultivos actuales de los Estados Unidos disminuirán 30% y los precios de los alimentos aumentarían 75% si los agricultores dejaran de usar plaguicidas modernos.

Y lo mismo podría decirse de otros cultivos en todo el mundo. De hecho hablando desde mi propio punto de vista como cultivador de manzanas, yo sé que esta fruta, en especial, desaparecería completamente del mercado si dejáramos de usar plaguicidas.

Tomando estos puntos en consideración, me parece que los funcionarios del gobierno que registran y controlan los plaguicidas tienen un doble propósito que cumplir:

- primero, deben asegurarse de que estas valiosas herramientas químicas están disponibles para su uso;
- y segundo, deben proporcionar un nivel razonable de protección contra todo efecto adverso inmoderado que estas sustancias pue-

dan causarle al hombre y al ambiente, trabajando en estrecha colaboración con científicos y expertos de la industria para definir condiciones seguras y adecuadas de uso.

Sobre este último punto, el papel del gobierno de dar protección contra los efectos adversos irrazonables, quisiera agregar que, por lo menos para mí, resulta erróneo filosóficamente que un proceso regulatorio gubernamental cualquiera tenga como su objetivo principal eliminar los plaguicidas del mercado.

Hago esta aseveración por mi firme creencia basada en años de experiencia personal de trabajar con plaguicidas, de que si se usan legal y adecuadamente bajo condiciones seguras y normales, no presentan riesgos inmoderados para las personas o el ambiente.

Después de haber dicho esto, por supuesto, debo reconocer además, que hay muchas personas y grupos organizados en los Estados Unidos que estarían firmemente en desacuerdo conmigo sobre la seguridad de los plaguicidas.

Pero, para recalcar con base en mi propia experiencia personal, después de haber conversado con más personas y grupos de los que puedo recordar, puedo decir que en su mayoría son los que tienen una aversión automática, un deseo peligrosamente ingenuo de enfocar totalmente sin riesgo, en forma irreal, todas las fases de la actividad humana donde debemos todos vivir y trabajar.

Habiendo pues montado la escena, permítame enfocar la parte medular de mis comentarios de hoy: las opciones que tiene disponible el gobierno para realizar la tarea de lograr el máximo de beneficios de los plaguicidas y el mínimo de riesgos de los mismos para la salud humana y para el ambiente. Y para hacerlos quisiera comparar los dos extremos con los que estoy más familiarizado. Primero, el proceso costoso y antagónico que se practica todavía se desarrolla en los Estados Unidos bajo dos estatutos, ambos sumamente complejos. Segundo, voy a discutir la forma en que el mismo proceso se maneja en el Reino Unido, un método mucho más flexible con poca autoridad legal, aunque, con conspicua responsabilidad de la industria para apoyarlo. Aún cuando tengo poco conocimiento de otros planes existentes, tengo la impresión de que caen dentro de estos dos extremos.

De primero, pues, así se hace en los Estados Unidos.

La reglamentación de los plaguicidas en los Estados Unidos comenzó

realmente hace más de 70 años con la Ley de Insecticidas de 1910. Esta era una Ley cuya intención era sencillamente evitar que personas amorales vendieran productos inefectivos o adulterados. Se trataba de una Ley básica de protección al consumidor que por 37 años cumplió su cometido.

Con la Segunda Guerra Mundial, y las investigaciones químicas asociadas con el esfuerzo de la guerra, las clases y números de plaguicidas aumentaron grandemente, y en 1947, la Ley Básica de Plaguicidas, la Ley Federal de Insecticidas, Fungicidas y Rodenticidas (FIFRA) fue aprobada. La Ley FIFRA de 1947 retuvo el concepto básico de protección al consumidor de la ley de 1910 y agregó el requerimiento de que todos los plaguicidas transportados a través de las líneas limítrofes de los Estados, debían estar registrados con la Secretaría de Agricultura.

La ley de 1947 le dio además, control al Departamento de Agricultura sobre todas las declaraciones precautorias presentadas en las etiquetas de los plaguicidas. La mayoría de los Estados aprobaron leyes similares para regular los plaguicidas producidos y comercializados dentro de sus propias fronteras.

Aún cuando le daba al Gobierno Federal un papel mayor en la regulación de los plaguicidas, la ley de 1947 proporcionaba suficiente flexibilidad como para permanecer básicamente sin cambios durante 25 años. Las estaciones experimentales de las Universidades Estatales y los servicios de extensión concibieron recomendaciones locales para el control de las plagas para hacerle frente a situaciones especiales, y se les permitió flexibilidad para tratar con muchos problemas a nivel estatal en vez de tener que enfrentarse con las regulaciones más inflexibles sobre el uso de plaguicidas a nivel nacional. Podría agregar que en 1954, se enmendó la Ley sobre Alimentos, Drogas y Cosméticos, para requerir niveles de tolerancia para los residuos de plaguicidas en alimentos y cultivos alimenticios.

Después de la publicación del libro "Primavera Silenciosa" de Rachel Carson en 1962, libro que muchos científicos de buena reputación considera contiene conclusiones extremadamente dudosas, una ola de proteccionismo ambiental se desató en muchas partes de los E.E.U.U., especialmente entre aquellos segmentos de la población que se dedican a la producción agrícola. Este movimiento ambientalista culminó con las manifestaciones del Día de la Tierra en 1970, y se le puede acreditar dos productos importantes, la crea-

ción de la Agencia de Protección Ambiental en diciembre de 1970, y el de la aprobación de la Ley Federal de Control Ambiental sobre los plaguicidas en 1972 por parte del Congreso de los Estados Unidos.

Después de más de cincuenta años de regulación dirigida a la protección del consumidor contra productos inefectivos y fraudulentos se cambió el énfasis a la protección del hombre y el ambiente contra el posible daño por parte de los plaguicidas. Desde los inicios de la década de 1970, el enfoque, claramente, no ha sido sobre los beneficios proporcionados por los plaguicidas, sino sobre los posibles riesgos que pueden causar. Al Gobierno Federal se le dio el control virtualmente de todas las fases de producción, venta y uso de los plaguicidas de acuerdo con la ley de 1972. El Congreso comenzó a darse cuenta de que podría haber ido muy lejos y enmendó la ley sobre los plaguicidas en 1975 para asegurar que los beneficios de los plaguicidas fueran considerados por la Agencia de Protección Ambiental al regular los plaguicidas, y para requerir revisión por personas idóneas de la ciencia que apoya las decisiones regulatorias sobre los plaguicidas. Las enmiendas de 1978 devolvieron mayor autoridad a los Estados. Esta preocupación del Congreso ha continuado con enmiendas posteriores en 1980, que agregan una disposición de veto del Congreso en las decisiones sobre los plaguicidas, y se espera que la ley sea enmendada otra vez antes de finalizar el año.

La regulación federal ampliada sobre plaguicidas en los Estados Unidos requiere entre 2 a 5 años de pruebas a un costo de 10 a 15 millones de dólares para registrar un nuevo plaguicida con la Agencia de Protección Ambiental. Esta es con seguridad una razón de por qué el número de plaguicidas nuevos introducidos en los Estados Unidos ha bajado de un máximo de cerca de 28 en 1966 a menos de 10 por año en casi toda la década de 1970.

Me parece que el plan regulador de los plaguicidas en los Estados Unidos es indebidamente costoso para la industria y los agricultores al igual que para el contribuyente en los Estados Unidos; solamente en el próximo año fiscal (1982), los norteamericanos suscribían más de 62 millones de dólares en impuestos y 818 años en trabajo burocrático sólo para el registro de los plaguicidas y actividades conexas. Estas cifras no incluyen todos los funcionarios de regulación de plaguicidas empleados a nivel Estatal o los dólares en impuestos Estatales que se gastan para la regulación

de los plaguicidas.

Podría continuar y continuar hablándoles sobre las limitaciones del enfoque hacia la regulación de los plaguicidas, en los Estados Unidos, pero permítanme refrenarme agregando solo un punto más:

Además de los costos para apoyar este esfuerzo, la forma de concebirse nuestra ley alimenta una relación mayormente adversa entre el gobierno y la industria.

La razón principal para esto es que los que registran son los abogados en vez de los expertos científicos, como debería ser.

Ahora consideramos el otro extremo. La regulación de los plaguicidas en el Reino Unido, un proceso sencillo y relativamente rápido que probablemente sólo podría funcionar en ese país. No lo estoy recomendando como modelo para Panamá ni para otro país cualquiera, solamente quiero ilustrar un método sencillo que funciona para el Reino Unido.

No existe ninguna ley formal sobre los plaguicidas, como tal, en Inglaterra. Cualquiera puede vender un producto plaguicida en el mercado, sujeto únicamente a estatutos sobre fraude y engaño que se aplican igualmente a todas las transacciones comerciales. Y, por supuesto, podría haber serios problemas de responsabilidad por cualquier daño al hombre, al ambiente o a los cultivos, si el plaguicida no funciona según lo anunciado. El resultado práctico es que casi ningún producto se vende sin antes obtener el sello oficial de aprobación del Ministerio de Agricultura. Esto le indica al usuario que el producto ha sido revisado por el Gobierno y es seguro usarlo según la etiqueta. De hecho salvo por un ocasional pequeño para el consumidor que se vende en los pequeños expendios al por menor sería probablemente muy difícil comercializar con éxito un producto sin la aprobación oficial del Gobierno, y el público ha llegado a confiar en esa marca y ha sido educado para los productos sin aprobación oficial.

Un fabricante que desea que se apruebe su producto, debe presentar sus pruebas de investigación sobre seguridad y eficacia al Ministerio de Agricultura para su revisión. Firmaría un Memorandum de Entendimiento con el Ministerio en base a cada caso en particular dependiendo del producto, en cuanto a las pruebas requeridas y los usos señalados. Habría las pruebas regulares requeridas por la mayoría de países que cubren los efectos agudos y a largo plazo para la salud, la fitotoxidad, la degradación, los

residuos esperados, etc. El nivel de las pruebas sería determinado para cada producto y dependería de la naturaleza de ese producto en particular y sus patrones de uso. La información convenida conjuntamente sería revisada por comités de las correspondientes disciplinas, toxicólogos, científicos de suelos, agrónomos, y demás, y si es aprobado, el producto obtendría un registro provisional de uso limitado sobre base experimental por un período de uno o dos años, para demostrar su utilidad bajo condiciones británicas. Es interesante notar que esta revisión podría tomar de 2 a 3 meses en la Gran Bretaña, en comparación con un período de 2 a 5 años en los Estados Unidos. Una etiqueta final con las instrucciones para su uso, precauciones, intervalos precosecha para evitar residuos, etc. se negociaría conjuntamente y se aprobaría con el importantísimo sello de aprobación colocado prominentemente.

El seguimiento subsiguiente consiste en pruebas de verificación: 1. el producto, para asegurar que contiene lo que debe, y 2. los cultivos, para asegurar que no se sobrepasan los niveles de residuos. Si aparecen subsiguientes problemas tales como resistencia de la plaga o efectos de salud no anticipados, hay otro período de negociación conjunta entre el Ministerio y el productor, y si el problema no se puede resolver en alguna forma, se retiraría el sello de aprobación y se retiraría el producto del mercado.

Lo sorprendente no es solamente que este enfoque funcione tan bien. Como observara, el Dr. Alan Robertson de "Imperial Chemical Industries, Ltd.", en un artículo reciente en una revista:

"Tener acceso y resolver conjuntamente problemas con la autoridad reguladora, es mucho más fácil en el Reino Unido que en muchos otros países, y sin embargo las normas han sufrido como resultado de esta filosofía. La ausencia casi total de profesión legal con la relación entre la industria y la autoridad reguladora en el Reino Unido eleva grandemente la relación industria reguladora. La intervención de la profesión legal, casi por definición introduce una relación adversaria en las discusiones; y aún cuando los convenios finales deben caer dentro del amplio marco de la ley, mejores y más rápidas decisiones se derivan más de las discusiones entre científico y científico que entre abogado y abogado".

Desde mi punto de vista, así deberían ser las cosas... pero desafortunadamente

tunadamente, no lo son engeneral.

Y obviamente, tampoco pueden muchos países del mundo actual pagarse las clases de altos costos para la regulación de los plaguicidas que se pagan en los Estados Unidos. De hecho, hay muchos en los Estados Unidos que se preguntan si aún nosotros podemos hacerlo todavía.

Y si existen dudas sobre el hecho de que el Gobierno Federal de los Estados Unidos pueda continuar soportando tales altos costos, pueden estar seguros de que no hay duda de que nuestros Estados individuales no podrían permitirse llevar a cabo un programa regulador sobre los plaguicidas modelado en el ejemplo Federal: No lo podrían hacer.

Tal vez otro enfoque podría ser adecuado para Panamá. Para ilustrar esto permítanme usar como ejemplos nuestro Estado de Carolina del Sur. Escogí a Carolina del Sur sólo porque tiene una extensión de terreno casi igual a la de Panamá. Podría haber escogido cualquier otro Estado para demostrar el punto. Carolina del Sur produce más de mil millones de dólares por año en productos agrícolas, y sin embargo no podría costearse seguir el ejemplo Federal en la regulación de los plaguicidas y tampoco, podría agregar, desearía hacerlo probablemente.

En lugar de esto, los Estados como Carolina del Sur confinan sus actividades reguladoras de los plaguicidas al adiestramiento y certificación de los aplicadores, y al cumplimiento de sus propias leyes y las Federales, incluso la inspección de establecimientos productores de plaguicidas. Además, los Estados también tienen la autoridad para registrar los plaguicidas para usos que pueden ser singulares para su propia agricultura (aunque no pueden registrar productos que no estén ya registrados por el Gobierno Federal).

En esencia, los programas Estatales en los Estados Unidos enfocan el cumplimiento, con énfasis en la necesidad de tener aplicadores debidamente educados y adiestrados. El adiestramiento de los aplicadores es un enfoque más eficaz para resolver problemas en la regulación de los plaguicidas que el cumplimiento estricto (aún cuando por supuesto, también es esencial mantener la capacidad para hacer cumplir la ley a la minoría de operadores que sean notorios violadores de la ley).

No estaría completa una discusión de los programas Estatales de plaguicidas en los Estados Unidos sin mencionar la Asociación Norteamericana

de Funcionarios para el Control de los Plaguicidas (AAPCO), organización que le proporciona un Foro informal importante a los funcionarios Estatales para el control de los plaguicidas para que puedan trabajar juntos en asuntos de común interés sobre plaguicidas, tales como:

- propuestas legislativas
- interacción entre los funcionarios Estatales y la industria
- desarrollo de regulaciones y políticas uniformes
- uniformidad de procedimiento de prueba y métodos analíticos de muestreo
- y uso eficaz de sistemas de información por computadora.

A través de AAPCO, los funcionarios reguladores de plaguicidas de los 50 Estados de los Estados Unidos poseen un mecanismo singular es importante para trabajar juntos en cooperación con el Gobierno Federal, la industria y los agricultores para asegurar una regulación prudente y eficaz de los plaguicidas dándose cuenta de que sin tal foro, el comercio interestatal en agricultura se convertiría en un confuso y caótico frenesí.

La interrogante que hoy les propongo es, ¿por qué no podrían tomar las naciones de producción agrícola de la América Central y del Sur un enfoque similar?

Me parece que así como un foro como AAPCO tiene buen sentido en los Estados Unidos, igual podría tenerlo en esta importante región del mundo agrícola casi por las mismas razones.

Lo que les sugiero es que tendría mucho más sentido para un país como Panamá poner sus recursos donde harán el mayor bien: es decir, en las mismas áreas en que los Estados lo hacen en los Estados Unidos.

De esta manera, el registro de los productos químicos podría dejarse, ya sea a un país con clima y cultivos similares y con los costosos reguladores ya instalados o mejor aún a un grupo regional intergubernamental.

Este enfoque regional fue recomendado en Roma en 1977 por la Consulta Gubernamental AD HOC sobre Normatización Internacional de los Requisitos para al Registro de los Plaguicidas de la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO) de las Naciones Unidas.

..."en alguna fecha futura sería de valor para los gobiernos firmar un convenio para introducir y aceptar ciertas normas para el registro de los plaguicidas a fin de facilitar el registro en base regional..." (infor-

me p. 31, Para. 106).

Hoy día, más de tres años y medio después de la Consulta de la FAO, puede decirse que por lo menos diez países individuales mantienen sus propios programas gubernamentales para examinar los riesgos de usar plaguicidas particulares. Y muchos otros países, incluso Panamá, han iniciado el procedimiento para establecer tales programas.

También me complace observar una serie de países se han vuelto participantes activos en varios esfuerzos internacionales para lograr consistencia legal, técnica y científica en la regulación de los plaguicidas siguiendo la recomendación de la FAO de 1977 para una mayor armonía y consistencia en los programas nacionales reguladores de los plaguicidas a través de las fronteras internacionales. Estas recomendaciones son consistentes con los programas en vigor de la Reunión Conjunta sobre Residuos de Plaguicidas de la FAO/OMS.

Hay además, en marcha una serie de esfuerzos menos visibles aunque siempre sean sumamente importantes de armonización internacional. Importantes, porque con un nutrimento especial, pueden indicar el camino hacia un futuro con mayor énfasis en el enfoque regional recomendado por la FAO.

Hace apenas dos meses, en Miami, Florida, por ejemplo, participé personalmente en un proceso consultivo extraoficial iniciado entre funcionarios de gobiernos latinoamericanos y la industria química internacional de los plaguicidas. A la fecha, este grupo ha enfocado sus esfuerzos en el asunto prioritario de mejorar el uso seguro de productos químicos agrícolas particularmente en las tres décadas de formulación, aplicación y rotulación.

Además, de los representantes de la industria química internacional, los participantes en estas conversaciones han incluido representantes de los gobiernos nacionales de la Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, México y Venezuela. Y sé de buena fuente que este grupo daría la bienvenida a la participación de Panamá en el futuro, con los brazos abiertos.

En conclusión, sugeriría que Panamá considerara el registro de los plaguicidas basado en: 1. la etiqueta del producto en el país de origen, y 2. la etiqueta de países limítrofes con cultivos y climas similares. Esto evitaría el proceso enormemente caro tanto para la industria como para Panamá, de proporcionar información y desarrollar el conocimiento experto y científico para evaluarlo, un proceso que solo duplicaría el trabajo hecho

en otra parte. Al mismo tiempo, sería prudente requerir, con el registro, resúmenes de los estudios usados para apoyar el registro en otros lugares y construir una biblioteca de estos resúmenes como referencia.

También debería haber, por supuesto, un archivo de etiquetas aprobadas, todas las cuales deberían ser escudriñadas cuidadosamente para asegurarse de que son comprensibles para el usuario y que están de conformidad con el uso de pesos y medidas locales.

Los recursos de Panamá podrían dedicarse entonces:

- a fomentar programas educativos para los usuarios en el uso y aplicación seguros de los materiales registrados.
- a verificar los niveles de residuos en los cultivos.
- al registro y supervisión de los formuladores locales.
- a verificar al azar productos registrados que se ofrecen para la venta.
- las actividades de cumplimiento.

Les insto a que no compren un Cadillac cuando lo que quizás necesiten sea un Volkswagen.

Aspectos Socioeconómicos y Políticos
en el Uso de Plaguicidas

Ing. Kilmer Von Chong*

Antecedentes

Panamá, al igual que todos los países del área Latinoamericana ha experimentado la expansión tecnológica, concentrándose lógicamente en la agricultura de tipo comercial que produce principalmente bienes de exportación o materias primas para las Agroindustrias que abastecen ciertas fajas del mercado interno.

Este dinamismo tecnológico de la producción agropecuaria regional se han localizado en las áreas químicas, biológicas y mecánicas.

El mayor uso de fertilizantes, plaguicidas, semillas mejoradas y maquinaria constituyen ejemplos claros de los cambios ocurridos en cada uno de estos países.

Con la creciente mecanización de la producción agrícola se intenta compensar por un lado los requerimientos de alimentos de la población mundial en expansión, por el otro mejorar la productividad por unidad de superficie.

Si hacemos eco de expresiones populares tales como: "Antes no había plagas, no había enfermedades", vemos que tienen algo de cierto, por cuanto en épocas pasadas las necesidades alimenticias del hombre eran menores, debido a los bajos niveles poblacionales. Así con cultivos establecidos en pequeñas áreas aisladas se podían satisfacer las comunidades. Sin embargo, hoy día con la gran demanda de alimentos debido al rápido crecimiento poblacional, se dedican grandes extensiones a los cultivos, específicamente a monocultivos que son un medio apropiado para la especialización de las pes-
tes.

* Departamento de Sanidad Vegetal
Ministerio de Desarrollo Agropecuario
Panamá

Una vez que esta especialización ocurre, es cuando se requieren los plaguicidas, para balancear el desequilibrio producido por la simple presencia del cultivo.

La modernización de la agricultura por consiguiente ha creado la necesidad de apoyarse en el empleo de plaguicidas a pesar de la publicidad adversa que en años recientes recibieron estas sustancias químicas.

Solo con el uso más eficiente y racional de los plaguicidas actuales en los programas de manejo, control de plagas y enfermedades, se lograrán aumentos en la capacidad productiva, y por ende de alimentos en todo el mundo.

Condición que nos obliga a reconocer que el uso de plaguicidas es una necesidad y el complemento de una actividad que repercute en el proceso económico y social de nuestros países (Agricultura).

El empleo de insecticidas en la agricultura, en los bosques y en los campos de la salubridad pública, pueden contaminar propia o impropia- mente el medio ambiente; ya que en los programas de control, es inevitable que otros organismos además de las plagas estén expuestos a estos plaguicidas.

Los encargados de la conservación, los biólogos dedicados al estudio de la vida silvestre y varios científicos responsables del desarrollo y empleo de plaguicidas reconocen la importancia de este problema.

Debido a que, gran parte de la población humana de bajo nivel económico y social en la América Latina vive con raciones deficientes en proteínas, es muy posible que los plaguicidas sean mucho más tóxicos para estas personas que para los bien alimentados.

En estos países, los insecticidas menos biodegradables, altamente tóxicos y peligrosos correspondientes a la primera generación de estos productos (DDT, Dieldrín) son los que todavía constituyen el arsenal más efectivo en el control de las plagas, principalmente debido a que están más al alcance económico de los usuarios.

Mercado de Plaguicidas

Panamá como país sujeto a las fluctuaciones que experimenta el Mercado Mundial, ha sufrido un sensible incremento en los precios de los insecticidas, fungicidas para uso agrícola y pecuario. Sin embargo, el aumento en los volúmenes empleados no es tan significativo.

Por ejemplo, la importación de productos químicos para uso agrícola en el período 1966-76, experimentó un incremento en el porcentaje de crecimiento de 11.35% en su peso neto (T.M.), mientras que para el mismo período reflejó un incremento de 250.92% en su precio por tonelada métrica (T.M.).

La tasa promedio anual de crecimiento en el período 1966-76 fue de 1.08% en su peso neto (T.M.) y de 13.37% en su precio por tonelada métrica (T.M.) Cuadro No. 1.

En los productos de uso pecuario para el período 1966-76 experimentó un incremento de 56% en su peso neto (T.M.) y 847.93% en su precio por tonelada métrica (T.M.).

Para este mismo período su tasa promedio anual de crecimiento fue de 8.05 y 9.24% respectivamente. Cuadro No. 2. (Fuente: Anuario de Comercio Exterior. Estadística Panameña - Contraloría General de la República).

Las estadísticas y pronósticos para 1980 y 1984, basados en fuentes confidenciales y en información de los líderes del Mercado Internacional nos indican que las ventas de los plaguicidas en el Mercado Mundial se elevaron a 8 billones para 1980 y alcanzarán cerca de 9.9 billones para 1984, proyectándose un crecimiento del 24% para los cinco años.

Estos mercados internacionales predicen ventas en los Estados Unidos con un total de 2.8 billones para 1980 y 3.2 para 1984.

Esto representa un incremento del 17% sin incluir los plaguicidas vendidos para usos industriales y para jardines.

Plaguicidas y Situación Económica en América Latina

Ahora bien, en la América Latina (Sudamérica, Centro América y México) vive el 7.5% aproximadamente de la población del mundo, habiendo aumentado el número de habitantes de 162 millones en el año 1950 a 268 millones en 1968.

Para la agricultura se aprovechan 122 millones de hectáreas, que representan el 9% de la superficie agrícola del mundo; 505 millones de hectáreas son pastizales, que equivale al 17% del área de pastoreo del mundo.

La América Latina produce el 9% de la cosecha mundial de cereales, el 22% de la producción mundial de algodón y más de la mitad del azúcar en bruto. Así, como también un 62% de la producción total de bananas y el 60% de todo el café proviene de esta parte del mundo.

Las extensas áreas de pastoreo, como el de las pampas, que alimentan una considerable parte del efectivo pecuario del mundo. Sólo en Sudamérica existen más de 244 millones de reses bovinas. (FAO, 1969).

No obstante, considerando la agricultura de la América Latina en su totalidad resulta que se pierde anualmente más del 33% de la cosecha potencial, quedando destruido el 10% por insectos, más del 15% por enfermedades de las plantas y casi el 8% por malas hierbas.

Los promedios de las pérdidas causadas por plagas, enfermedades y malas hierbas en los cultivos más importantes de todos los tipos de explotación de la América Latina son los siguientes:

Trigo, cebada, centeno, avena	27%
Arroz	25%
Maíz	40%
Algodón	34%
Caña de Azúcar	39%
Bananas	33%
Café	42%

Estas cifras ponen de manifiesto que a pesar del empleo de productos fitosanitarios, se producen enormes pérdidas en las explotaciones agrícolas (Cramer, 1967).

Entonces, cabe preguntarnos:

¿Cuáles serán las consecuencias en caso de desistir del empleo de productos fitosanitarios?

Si hacemos un ligero análisis de algunos de los cultivos que revisten cierta importancia para América Latina tales como:

Cacao y Café:

En 1895-96, la América Tropical produjo el 85% de la cosecha mundial de cacao.

Este porcentaje fue disminuyendo hasta el año 1964 al 20%, mientras que la cuota producida por el Africa se elevó en el mismo período del 10 al 78% de la producción mundial.

El motivo de esta traslación de América al Africa residió sobre todo en la aparición devastadora de enfermedades fungosas en el Sub-Continente Americano.

El efecto complejo de tres hongos Phytophthora palmovira (podredumbre

negra de las bellotas), Monilia roreri (Monilia) y Marasmius permiciosus (Escoba de bruja) perjudicó el cultivo de cacao en los primeros decenios de esta centuria tan severamente que América perdió su puesto destacado en el Mercado Mundial.

El café cultivo que reviste gran importancia en muchos países de la Región, es atacado por un hongo causante de la enfermedad Roya del Cafeto cuyo agente causal se conoce como Hemileia vastatrix. Este patógeno arruinó alrededor de 1870 la floreciente caficultura de Ceilán de manera que en la Isla se tuvo que sustituir este cultivo por el del té. Este hongo era desconocido hasta el año 1969 en la América Latina, pero en 1970 fue arrasado probablemente por el viento del Africa Occidental al Brasil.

Se ha demostrado que la primera solución práctica para enfrentar este problema, son los químicos, puesto que las otras alternativas, como cambio de variedad, a una de tipo tolerante son medidas a muy largo plazo, y a costos que superan cualquier cálculo.

Banano

A fines del siglo pasado se observó por primera vez en Centro América el mal de Panamá, que es causado por el hongo Fusarium Oxysporum f. cubense. En 1910 se consideró esta enfermedad como causa principal de los daños más severos de las plantaciones de banano en la Zona de las Antillas.

Debido a la infección, el cultivo había llegado a ser en 1926 tan escasamente económico que se debían abandonar 20,000 hectáreas en Panamá, 12,000 en Costa Rica, 3,000 en Honduras y 2,000 en Guatemala.

Hasta 1936 quedaron destruidas en Jamaica los plantíos de bananos sobre 6,000 hectáreas y se abandonó el cultivo de otras 13,000 hectáreas de manera que, la exportación anual de 26 millones de racimos se redujo a 5 millones.

En 1973 se detectó en Honduras la Sigatoka Negra enfermedad causada por el hongo Micosphaerella fijiensis var difformis. Actualmente se encuentra diseminada en todo el área Centroamericana incluyendo Panamá en donde se reportó en enero de 1981. Esta enfermedad se caracteriza por su agresividad a tal punto que no se puede obtener una producción comercial de banano sin recurrir a su control.

Cultivo de Plantas Industriales

En los cultivos industriales podrían presentarse problemas similares en los países que, empleando métodos modernos cultivan plantas sujetas a una elaboración industrial ulterior como por ejemplo, algodón, caña de azúcar. Hay que considerar como seguro que los rendimientos de estos cultivos disminuirán en más del 30% en casos de prohibir los productos fitosanitarios o de limitar considerablemente su empleo.

Esto significaría no solamente que se perdería precisamente este porcentaje, sino más bien que, se debería suspender el cultivo en general.

Se ha calculado que una merma por el 15% de los rendimientos logrados en la actualidad ya impediría un cultivo lucrativo de algodón.

Así, en este caso se arruinaría no solamente todo el sistema agrario de estos países, sino también la industria transformadora y el comercio, lo que tendría otra vez consecuencias sociales de gran alcance.

Higiene

Cabe llamar la atención sobre la gran importancia de los productos antiparasitarios en la lucha contra las enfermedades infecciosas transmitidas por insectos.

A este respecto, la malaria y la enfermedad de chagas ocupan un puesto destacado en la América Latina, siendo transmitida la primera por mosquitos y la otra por redúvidos del género *Triatoma*.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), ha expresado la especial importancia que revisten las campañas de control anuales contra los vectores de la malaria en países como: México, Brasil, Venezuela, Colombia y Honduras.

En resumen, las consecuencias de una desaparición, por ejemplo, de la cañicultura del Brasil, del cultivo bananero de Centro América y de la zona de las Antillas, de la ganadería de la Argentina o las de un incremento de la malaria y la enfermedad de Chagas en unos cuantos países son simplemente incalculables.

No solamente darían lugar a una severa depresión económica, sino que causarían también un intolerante desastre social.

Legislación y Educación

Los plaguicidas son sustancias químicas destinadas a combatir y destruir seres vivos perjudiciales a las plantas, a los animales y al hombre.

Como todos sabemos, los insecticidas del grupo de los organofosforados deben su capacidad tóxica a su propiedad para inhibir la acetilcolinesterasa, enzima comprendida en la neurotransmisión y está presente tanto en los insectos como en los mamíferos.

Esta inhibición es un fenómeno bioquímico que produce trastornos transitorios de la función del sistema nervioso.

Estadísticamente tres cuartas partes de las muertes por insecticidas y tal vez, una proporción similar de casos de envenenamiento, resultan por ingestión accidental o deliberada.

Un factor importante que contribuye a eso es la práctica deplorable de transferir el insecticida del recipiente original a una botella vacía de bebida donde se confunde fácilmente con un líquido potable (Saunders, 1978).

De allí que poco se puede esperar acerca de una mejor legislación y regulación, ya que la experiencia enseña que el descuido no se puede hacer desaparecer.

Cabe resaltar, que a través de una legislación adecuada no se trata de reglamentar el mayor uso de plaguicidas, sino de contrarrestar la tenencia a que, por ignorancia, se haga mal uso de estos productos, o se empleen en exceso o en forma indiscriminada.

Así, el principal valor de cualquier esquema de registro estriba en su habilidad para proteger a los usuarios de cualquier contaminación que se pueda evitar.

La seguridad en el manejo de los plaguicidas se puede lograr a través de un continuo esfuerzo masivo para instruir al público sobre higiene, salud, nutrición en general, acerca de la necesidad de manejar y almacenar con cuidado todos los materiales peligrosos, fuera del alcance de los niños, animales domésticos o ganado y alejarlos del alimento o de los productos alimenticios.

Selectividad Ecológica

De acuerdo con las consideraciones antes expuestas, salta a la vista que los insecticidas continuarán siendo empleados en la lucha del hombre

contra las plagas. Es posible poner en práctica políticas de selectividad ecológica mediante el empleo de los insecticidas que disponemos en la actualidad (oligotóxicos), si se les maneja bajo los siguientes delineamientos básicos.

- Elección del insecticida adecuado. La elección de un insecticida depende básicamente de los hábitos de alimentación y reproducción y del estado biológico predominante de la plaga.
- Formulación.
- Dosis
- Oportunidad de aplicación.
- Oportunidad en cuanto a la mayor vulnerabilidad biológica y ecológica de la plaga.
- Aprovechamiento del quimiotropismo.
- Utilización de productos sistémicos.
- Utilización de formulación granulada
- Tratamientos alternos.
- Aplicación en bandas alternas de cultivo.
- Tratamientos parciales.

Aplicación parcial, ya sea sobre una sola parte de la masa foliar del árbol o sobre árboles, indistintamente dispersos dentro de un huerto frutal.

La experiencia indica que es factible utilizar los insecticidas oligotóxicos de uso generalizado como factor de control integrado a través del empleo de la dosis tóxica, en el momento de mayor concentración de la plaga y la menor concurrencia de la entomofauna benéfica.

Aunque, la industria química está encontrando y sigue buscando nuevos recursos de lucha contra las plagas (emulsiones invertidas, micro encapsulación, tiras plásticas, feromonas, compuestos antialimenticios, etc.), que sean cada vez más compatibles con el control integrado, le corresponde a los técnicos y al hombre mientras tanto ser prudente y hacer buen uso de los que tenemos a nuestra disposición.

PESO NETO, VALOR DE LA IMPORTACION DE INSECTICIDAS
FUNGICIDAS PARA LA AGRICULTURA (PANAMA)

AÑO	PESO NETO T.M.	VALOR CIF MILES B/.	VALOR B/ T.M.
1966	3769	1846	489
1967	3588	2094	583
1968	3891	2423	625
1969	7082	2225	314
1970	3491	2355	674
1971	3413	2438	714
1972	4527	2946	650
1973	4219	3491	827
1974	5892	6627	1,124
1975	5722	8852	1,547
1976	4197	7204	1,716

Porcentaje Promedio de Cambio

1966/76	11.35	290.24	250.92
1970/76	20.22	205.90	154.59

Tasa Promedio Anual de Crecimiento

1970/76	0.982	13.17	12.08
1966/76	1.08		13.37

Fuente: Anuario de Comercio Exterior
Estadística Panameña
Contraloría General de la República
Dirección de Estadística y Censo.

Cuadro No. 2

PESO NETO, VALOR DE LA IMPORTACION DE INSECTICIDAS
FUNGICIDAS PARA USO PECUARIO (PANAMA)

AÑO	PESO NETO T.M.	VALOR CIF MILES B/.	VALOR B/. T.M.
1966	88	32	363
1967	61	46	754
1968	55	70	1,272
1969	70	79	1,128
1970	52	90	1,730
1971	59	111	1,881
1972	93	196	2,107
1973	44	81	1,840
1974	62	109	1,758
1975	33	111	3,363
1976	38	117	3,078

Porcentaje Promedio de Cambio

1966/76	-56	256.62	847%
1970/76	26.92	30	77.91%

Tasa Promedio Anual de Crecimiento

1966/76	-8.05	12.50	9.23%
---------	-------	-------	-------

BIBLIOGRAFIA

Anuario de Comercio Exterior. Estadística Panameña. Contraloría General de la República.

Cramer, H. H. Plant Protection and World Crop Production. Pflanzenschutz Nachrichten, Bayer, 20, 1967.

FAO Production Yearbook. Food and Agriculture Organization, Rome, 23, 1969.

FAO The need for and Principles of Pesticide Registration. Plant Protection Bulletin. V. 26, No. 23, p. 93-100, 1977.

FAO Value of Pesticide Registration, Regulation to Developing Countries, V. 26, No. 3, p. 101-108, 1977.

Saunders, J. L. El uso de plaguicidas por Agricultores de Recursos limitados en América Latina. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Turrialba (Costa Rica). Seminario Regional sobre uso y manejo de plaguicidas en Centro América. Guatemala 26-30 de junio de 1978.

Normas Nacionales sobre el Uso de Plaguicidas

Dr. Donaldo Sousa Guevara*

Existen en nuestro país una serie de normas que se refieren a la materia del Uso de Plaguicidas y así tenemos que:

Decreto Ley No. 20 de lo. de septiembre de 1966.

Sobre la Protección Fitosanitaria, por el cual se crea el Servicio de Sanidad Vegetal lo que antiguamente era el Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias.

En su artículo 2° el presente decreto se establece que no se podrá importar a Panamá ningún material de propagación a menos que, previamente, se haya recabado el correspondiente permiso del Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias.

Los artículos siguientes tratan sobre el aspecto de las fuentes mecánicas portadoras de plagas y enfermedades, pero es el artículo 8° de este Decreto-Ley, el que permite la posibilidad real de una primera reglamentación en la materia, cuando establece que "La importación y uso de insecticidas, fungicidas, rodenticidas, acaricidas, herbicidas y demás productos similares o afines, serán en general, objeto de reglamentación y control por parte del Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias.

El presente reglamento norma todo lo relacionado con la importación, fabricación, elaboración, manipulación, almacenamiento, tráfico y uso de venenos económicos en general así como las maquinarias y equipo para su aplicación según se contempla en su artículo 1°.

Sucesivamente se establece claramente que se entiende por Venenos Económicos y otras definiciones técnicas importantes lo cual es muy correcto para evitar posibles interpretaciones equivocadas y a su vez ilustrar, como por ejemplo: Declaración de Ingredientes; Ingredientes Activos, etc.

* Asesor Legal
Ministerio de Hacienda y Tesoro
Panamá

En el artículo 7 del Decreto No. 384 se establece que la producción, importación, formulación, tráfico y uso de las sustancias a que se refiere el artículo 4° es decir, los venenos económicos, solo podrá hacerse con la debida autorización del departamento de Sanidad Vegetal, del Ministerio en mención y que para los efectos, las sustancias o productos, deberán registrarse en ese departamento.

Los artículos siguientes establecen los requisitos para el registro de los productos o sustancias para pasar luego a tratar sobre las medidas en relación a dichos venenos económicos, como prohibir, restringir o limitar la fabricación, etc. de los mismos.

Para proteger la salud de los que los usan, garantizar su calidad, eficacia, pureza, grado de concentración, inocuidad y propio uso.

Con esta norma se abre el espacio que da posibilidad de establecer reglamentos en la materia y así tenemos el:

Decreto No. 384 del 11 de diciembre de 1967.

Que no es más que un Reglamento sobre Pesticidas, el cual considera que las plagas y enfermedades acarrear graves perjuicios a la economía agrícola, pues atacan las plantaciones, merman los rendimientos, desmejoran la calidad de los frutos y elevan los costos de producción.

Que para contrarrestar estas plagas y enfermedades es necesario la importación, fabricación, mezcla y uso de productos que en su mayoría son venenosos.

Que además es necesario salvaguardar la salud de todas las personas y animales que están relacionados directa o indirectamente con el uso y venta de dichos venenos económicos y su equipo de aplicación.

Como podemos ver, está aquí contemplada claramente la necesidad y exigencia que fundamenta la reglamentación de que tratamos.

En su capítulo III de dicho decreto tenemos contempladas las prohibiciones y decomiso de dichos venenos; el capítulo IV trata sobre las importaciones; los otros capítulos hablan sobre el tráfico, fabricación, uso de maquinarias de la prevención y seguridad y por último el Capítulo VIII establece las sanciones contra los infractores de las disposiciones contempladas que no supera la multa de B/.1,000.00 (Mil Balboas) tal como lo dispone

el artículo 32 del Decreto Ley No. 20 de lo. de septiembre de 1966 sobre protección fitosanitaria.

En las disposiciones finales contenidas en IX y último capítulo el Decreto 384 establece en su artículo 43, que se faculta a Sanidad Vegetal para que dicte las normas adecuadas en los casos en que la naturaleza de un veneno económico indique la necesidad de tomar medidas no contempladas en el presente reglamento emitiendo las instrucciones correspondientes en cada caso.

Así mismo el último artículo establece la creación de una Comisión Técnica con personal de Comercio e Industrias y de Salud Pública, con lo cual se establecen los mecanismos para tener un órgano consultivo que preste asesoría interdisciplinaria sobre el respecto, pero según investigaciones efectuadas, esto no se concretiza en la práctica actualmente.

Normas Legales sobre Farmacias, Drogas, Alimentos el ejercicio de la profesión y actividades farmacéuticas

Dentro de ese conjunto de normas existen algunos que se relacionan estrechamente con el uso de plaguicidas y así tenemos:

1. El decreto 93 del 16 de febrero de 1962, el cual establece en su artículo 3° que entre los productos que deben ser registrados según las normas y requisitos ante la Dirección de Farmacia, también se contemplan los desinfectantes, los insecticidas, los raticidas, etc.
2. Los artículos 10 y 11 que tratan sobre el control de especialidades, establecen que estarán sujetos a los laboratorios especializados de la Universidad de Panamá, las muestras que se presenten para obtener registro y se establece además, que cada dos años por lo menos, deberán ser analizados una vez los productos biológicos que no tengan fecha de vencimiento y además el artículo 13, trata del control y como se efectúa el mismo por medio de los inspectores. En su capítulo V se establece que Desinfectantes, Anti-sépticos, Fungicidas e Insecticidas quedan sometidos a cuanto se indica para las especialidades farmacéuticas, se establecen también sanciones y se hace un llamado a los artículos del código Sanitario, sin perjuicio de que la justicia ordinaria conozca de que puedan ser responsables los infractores.

Decreto No. 601 del 6 de julio de 1965

El presente decreto reglamenta la propaganda de productos medicinales y en el no se contempla el uso de Plaguicidas.

Ley No. 51 de 28 de agosto de 1975. "Por la cual se crea el Instituto de Investigaciones Agropecuario de Panamá".

El artículo 35 establece que la introducción al país de pesticidas, semillas, fertilizantes y otros productos de uso agropecuario requerirán la aprobación previa del IDIAP.

Decreto No. 57 de 7 de febrero de 1956. "Por la cual se crea el Departamento de Sanidad Animal del Ministerio de Comercio e Industrias".

En el artículo 3° que habla de Inspección y Cuarentena tenemos contemplado que todos los productos biológicos para uso Veterinario, productos animales y Sub-productos agrícolas están sujetos a dicho control a su entrada al país.

Decreto No. 256 de 13 de junio de 1961. Reglamenta el registro y control de alimentos y bebidas.

En su artículo 53 este reglamento establece normas técnicas sobre los recursos químicos conservadores y como deben emplearse, sobre los cereales, hortalizas y frutas como protegerlos de insectos, o casos establecidos, la tolerancia residual de los pesticidas químicos, enumerando cada uno de ellos y su respectiva tolerancia residual en número de partes por millón.

Decreto No. 282 de 13 de agosto de 1970, por el cual se crea la Comisión Panameña de Normas Industriales Técnicas (COPANIT).

En su artículo 2° a la letra dice "La Comisión tendrá por objeto:

1. Estudiar, elaborar, modificar y proponer al Ministerio de Comercio e Industrias la Adopción de normas Industriales y Técnicas.

2. Promover la aplicación de dichas normas.
3. Constituir las Comisiones Técnicas necesarias para el estudio, elaboración o modificación de las normas.
4. Establecer y mantener relaciones con las Organizaciones Internacionales de Normalización y otras entidades de otros países.
5. Cualquier otra tarea que le sea encomendada que corresponda a sus funciones específicas.

El artículo 3° establece los miembros que integran la Comisión que son diez (10) entre Ministerios Estatales, un solo representante de Sindicato, el de Industrias de Panamá, un representante de la Cámara Panameña de la Construcción, un solo representante de Colegios Profesionales que es el de Ingenieros Industriales de la Sociedad Panameña de Ingenieros y Arquitectos.

Con ello notamos claramente que esta Comisión tiene un enorme vacío, pues no están representados los sectores como los Sindicatos de Profesionales de Panamá.

En su artículo 4° se establece que las normas propuestas por la Comisión (COPANIT) tendrán vigencia una vez aprobadas por el Ministerio mediante Resolución, tenemos así un conjunto de normas COPANIT, como la No. 109-76, que trata sobre Plaguicidas, sus definiciones y clasificación norma No. 110-76, sobre clasificaciones Toxicológica de los Plaguicidas, la norma No. 134-76 sobre rotulado en los Plaguicidas, la norma No. 111-76 sobre toma y preparación de envases y la No. 154-77, sobre características generales de los envases siempre sobre plaguicidas.

Como podemos ver, se están desarrollando la reacción de toda una serie de normas que se refieren a la materia que en algunos casos se encuentran reglamentados y en otros Decretos, lo cual crea confusión sobre todo en la aplicación por parte de los funcionarios que no conocen qué criterio o norma debe prevalecer.

No creemos haber completado la exposición de todas las normas que tratan sobre el uso de Plaguicidas, sino que hemos limitado a exponer aquellos decretos que reglamentan la materia y dentro de ellos algunos artículos que tienen relevante significado y ello por lo limitado del tiempo para exponer nuestra relación, como sobretodo por lo complicado que se ha presentado agrupados toda la documentación sobre el uso de Plaguicidas.

Del análisis jurídico que sobre las normas que nos ocupan podemos establecer que existen deficiencias en las mismas en cuanto a su aplicación y vigencia actual, como también la poca efectividad que parecieran tener las funciones de varios organismos que se mezclan en el control de estos venenos económicos, crea un engranaje burocrático que en fin de cuenta no es lo más apropiado para el Control de este tipo de situación y sus consecuencias en la Salud, que requiere decisiones ágiles y efectivas en caso de daños, pero sobretodo una eficaz prevención.

No existe un control unitario y centralizado por una Dirección General, sino que hay diversos controles y algunos no apropiados en su coordinación.

Da la impresión de ser necesaria una rápida actualización de la reglamentación de los controles técnicos de plaguicidas que además mejore las infraestructuras, tanto en personal (caso de inspectores insuficientes en número) como en la utilización de nuevos equipos y además utilizar con mejor rendimiento los que existen actualmente en Panamá.

CONCLUSION

A pesar de que en general las normas existen, están diseminadas en los diversos organismos estatales, según sus propias exigencias y es lógico que ello puede dar lugar a que siendo los intereses diversos se desarrollen situaciones peligrosas. Cada Ministerio o Institución tiene una finalidad tecnológica en principio diverso, aunque deberían coincidir en la política de fondo del mismo Gobierno.

La sistematización en forma orgánica de toda la materia que trata sobre el uso de plaguicidas en donde se establezca primero. sus objetivos y campo de aplicación; sus definiciones y conceptos técnicos; la autoridad y sus atribuciones; el registro de productos y su control; la importación y exportación de los mismos; la producción en el país; la comercialización y propaganda; la aplicación aérea y terrestre de estos productos venenosos; normas claras que establezcan la responsabilidad en caso de daños a las personas por contaminación de plaguicidas que además, se conformen a lo establecido por nuestro ordenamiento jurídico y si es necesario se introduzcan procedimientos especiales que garanticen la efectividad del fin establecido en la norma primaria; revisar las sanciones y aplicación de las

mismas normas a nivel administrativo, en caso de infracciones de la ley.

Estos entre otros son exigencias básicas que debemos contemplar, si queremos mejorar las normas sobre el uso de Plaguicidas en Panamá.

Creo conveniente que se debe constituir una Comisión Interdisciplinaria, integrada por ingenieros, médicos, químicos, farmacéuticos, abogados, etc., de los diversos Ministerios Estatales, para que se analice a fondo las normas jurídicas sobre el uso de Plaguicida en Panamá. Su actualización, funcionamiento efectivo, centralización de funciones y Dirección General a través de la creación de un organismo que dirija la Política Panameña en este campo que por sus repercusiones irremediables en la salud y bienestar del pueblo panameño, debe ocupar un lugar de prioridad para todos nosotros.

Aplicación de los Reglamentos sobre Plaguicidas
en el Ministerio de Salud

Lic. Jeeps E. Chillambo R.*

Lic. Antonio Dahinden**

Introducción:

La aplicación de los reglamentos sobre el uso de los plaguicidas que lleva el Ministerio de Salud, se realiza a través de dos importantes departamentos de esa entidad, como lo son el de Farmacia y Drogas y el de Control de Alimento y Vigilancia Veterinaria, lógicamente en coordinación con otras dependencias del mismo Ministerio, como lo es la Dirección Nacional de Nutrición y otros Ministerios e instituciones relacionadas con esta problemática.

En el presente trabajo se exponen primero las experiencias sobre el control y registro de los plaguicidas, y después sobre el control de la contaminación de los alimentos por esos productos químicos.

A. Control y Registro Sanitario

El Departamento de Farmacias y Drogas del Ministerio de Salud, de acuerdo con lo estipulado en el Decreto 93 del 16 de febrero de 1962 que desarrolla la política a seguir para el Control y Registro Sanitario de las Drogas y Productos de uso Medicinal que señala el Código Sanitario, incluye a los productos denominados DESINFECTANTES, FUNGICIDAS O AGROQUIMICOS, por lo tanto, es un requisito legal que todo producto deberá contar con un REGISTRO SANITARIO para que se autorice su consumo en nuestro país.

Proceso de Registro:

El proceso de registro sanitario lleva dos períodos, a saber:

* Supervisor del Departamento de Farmacias y Drogas

** Supervisor del Departamento de Control de Alimentos
y Vigilancia Veterinaria
Ministerio de Salud, Panamá

1. Período de EVALUACION Teórico-Legal
2. Período de ANALISIS

1. El Período de Evaluación Teórico-Legal, consiste en la revisión de la documentación que presenta el solicitante, y se contempla lo siguiente:

- a. Revisión de la documentación por el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP) quien suministra las observaciones y recomendaciones que se deberían tomar en cuenta si el producto se va a registrar.
- b. Verificar el PODER del laboratorio fabricante para la Agencia Distribuidora o su Representante Legal.
- c. Verificación de la LICENCIA para operar de la Agencia Distribuidora, expedida previamente por el departamento de Farmacia y Drogas.
- d. Verificación del CERTIFICADO DE LIBRE VENTA del producto en el país de origen si es extranjero (*).
Si el producto es de origen NACIONAL, deberá tener LICENCIA para operar como LABORATORIO fabricante, expedida por la Dirección de Farmacias y Drogas.
- e. Verificación de la Fórmula cuali-cuantitativa del producto.
- f. Verificación del Método de Análisis o la Asignación de un Método oficial para el análisis del producto.
- g. Verificación de la información Técnica que acompaña a la solicitud que incluye estudios o experimentaciones realizadas con el uso del producto y además, propiedades físico-químicas del compuesto.

El proceso de Evaluación Teórico-Legal, resumiendo, es el ESTUDIO de toda la Documentación presentada por el solicitante, inclusive las etiquetas, para que junto a la literatura disponible

(*) El Certificado de Libre Venta que acompaña a la solicitud de registro para un producto extranjero, debe ser expedido por una Autoridad Sanitaria o Competente, como lo es EPA, FDA, Departamento de Agricultura y Ganadería o Departamentos similares al de Farmacia y Drogas en dichos países.

que exista sobre los ingredientes que componen al producto, tomar la decisión de aceptar o rechazar la solicitud, indicándole al interesado las razones teórico-legal del rechazo.

2. El Período de ANALISIS, es un proceso que se lleva a cabo después de haberse aprobado satisfactoriamente la Evaluación Teórico-Legal y consiste en someter a la Verificación Cualitativa-Cuantitativa de la fórmula declarada del producto.

El Análisis del Producto se realiza en los Laboratorios Especializados de Análisis de la Universidad de Panamá (LEA) quien enviará el resultado o dictámen del análisis al Departamento de Farmacias y Drogas para su interpretación.

Si el dictámen es considerado como un RECHAZO, se notifica al interesado quien podrá apelar o someter al producto a un nuevo análisis adjuntando nuevas muestras.

Si el dictámen es favorable, se procederá a extender la orden de pago para Hacienda a favor del Tesoro Nacional, para luego dar Registro Sanitario.

El Registro Sanitario tiene una vigencia de diez años, ya que la ley establece que por no ser un producto indicado a la medicina preventiva o curativa para el hombre o los animales deberá contar con ese beneficio.

Controles de Calidad:

La ley establece que los productos que no tengan fecha de vencimiento deberán ser analizados por lo menos cada dos años; pero se realizan controles adicionales cuando se tienen sospechas o denuncias sobre determinado producto que no reúna las condiciones adecuadas para su consumo.

Como el Departamento de Farmacias y Drogas posee un total de cerca de 25,000 productos registrados actualmente, de los cuales cerca de 300 se consideran AGROQUIMICOS, se ha procedido a trabajar con el empleo de computadoras a fin de tener la información concerniente a los productos en forma rápida, y en el caso de los PLAGUICIDAS o AGROQUIMICOS, la información que se detalla es la siguiente:

1. Nombre Comercial
2. Nombre Genérico
3. Número de Registro Sanitario

4. Fecha de Expiración del Registro Sanitario
5. Fórmula Cualitativa-Cuantitativa completa
6. Clasificación de uso del producto (herbicida, fungicida, etc.)
7. Dosis Letal Media
8. Precaución de uso
9. Contraindicaciones de uso
10. Antídoto y Tratamiento en caso de intoxicación.

Esta información que se está procesando tiene como objeto brindar información rápida y crear un centro de Información para Intoxicaciones, además para programar mejor los Controles de Calidad que debe realizar el departamento.

Vigilancia:

Como se ha explicado anteriormente, todo producto para ser vendido o utilizado en la República de Panamá, requiere la autorización que brinda el Registro Sanitario que expide el Ministerio de Salud, a través del trámite que se lleva a cabo en el Departamento de Farmacias y Drogas, quien además cuenta con la función de VIGILANCIA.

La Vigilancia la realiza el Departamento de Farmacias y Drogas con su equipo que consta de un total de diez unidades para cubrir la República de Panamá.

El Programa de inspecciones actualmente está diseñado a dos inspecciones anuales por lo menos a cada establecimiento, y la distribución del personal es la siguiente:

1. Un inspector permanente en Chiriquí, quien debe vigilar la Aduana de Paso Canoa.
2. Un inspector permanente en Colón, quien debe atender prioritariamente a la Aduana de la Zona Libre de Colón.
3. Ocho inspectores o unidades permanentes en la Sede del Ministerio de Salud, de los cuales tres (3) unidades, llevan la responsabilidad administrativa, quedando cinco (5) unidades para cubrir el programa en el resto de la república, teniendo dos vehículos disponibles y una asignación de cinco galones de gasolina para cada vehículo.

Como es de suponer, este equipo humano tiene una gran variedad de ac-

tividades y responsabilidades técnicas dentro del departamento, y por ello se requiere la cooperación de otros departamentos e instituciones para hacer de la vigilancia algo más que un programa; así tenemos que la estructura operacional contempla lo siguiente:

1. Autorización de los productos Registrados en cada pedido que se haga para importación.
2. Autorización de las Liquidaciones de Aduana.
3. Programa de Inspecciones a las Agencias Distribuidoras.
4. El IDIAP tiene la responsabilidad de las investigaciones en los campos.
5. Sanidad Vegetal fiscaliza el uso de los Agroquímicos.
6. Control de Alimentos y Vigilancia Veterinaria, investiga en los alimentos.
7. L.E.A. lleva la responsabilidad de los Análisis para Registro Sanitario y de los Controles de Calidad de los productos terminados o procesados.
8. El laboratorio Central de Salud, así como el Laboratorio de Drogas del Hipódromo Presidente, cooperan con L.E.A. en los Análisis y tendrán como prioridad el control de Análisis de los Alimentos frescos.

Teniendo este Cinturón de Seguridad multi-institucional, podemos estar relativamente tranquilos, ya que en la práctica resulta bastante efectivo.

Productos sin Registro Sanitario:

La efectividad del Cinturón de Seguridad Multi-Institucional se pone de manifiesto cuando se localizan productos que en algún momento se han introducido sin llenar los requisitos de Análisis y Registro, y la investigación nos revela que existe un tráfico continuo principalmente a través de la frontera de Chiriquí y Bocas del Toro, ya sea en pequeñas cantidades para distribuidores minoristas, o en grandes cantidades para el consumo de transnacionales como las bananeras, que inclusive poseen pistas de aterrizaje privadas.

Si la labor de contrabando es censurable, también se han detectado casos de ignorancias de algunos inspectores de aduana que por no tener el adiestramiento de un inspector de Farmacias y Drogas, autoriza embarques de

productos que han sido declarados como materia prima o insumos agropecuarios, cuando en realidad se tratan de embarques de productos agroquímicos no registrados.

Es importante señalar, que existe un mecanismo legal que prevee por razones de Salud Pública en casos de urgencia la autorización para la introducción al país de productos que NO están registrados, para lo cual se deberá adjuntar a la solicitud del pedido, el diagnóstico del problema y la recomendación del pedido, expedido por un organismo o departamento competente; tal fue el caso de la presencia del PARVOVIRUS en perros, que por ser una enfermedad rara en nuestro país, se presentó como epidemia por un descuido con algún animal en tráfico, es decir no sujeto a cuarentena, pero sí a vigilancia.

Se solicitó al Departamento de Farmacias y Drogas una autorización para introducir al país una vacuna que no estaba registrada, acompañaba la solicitud el diagnóstico médico ratificado por el Departamento de Veterinaria y Salud Animal. El pedido de las vacunas fue autorizado después de confirmarse que era usada en otros países como tratamiento corriente, es decir, no era una vacuna experimental.

Actividades y Relaciones Departamentales, Institucionales e Internacionales

La labor que realiza el Departamento de Farmacias y Drogas, no es una labor aislada, como hemos explicado, aunque en muchos casos falta la comunicación oportuna de lo que se está haciendo en otras instituciones o departamentos con los cuales mantenemos una relación estrecha como son:

1. Relación Departamental:
 - a. Intercambio de información: con el departamento de Control de Alimentos y Vigilancia Veterinaria.
 - b. Intercambio de problemas y sugerencias: con los departamentos de Saneamiento Ambiental, Salud Industrial, Salud de Adultos y Epidemiología.
2. Relación con otras Instituciones:
 - a. Análisis con los Laboratorios Especializados de Análisis.
 - b. Análisis con el Laboratorio Central de Salud Pública.
 - c. Análisis con el Laboratorio de Drogas del Hipódromo.

- d. Intercambio de información con el IDIAP.
- e. Intercambio de información con COPANIT, RENARE y el Departamento de Propiedad Industrial.
- f. Intercambio de Información con el Departamento de Sanidad Vegetal y Sanidad Animal del MIDA.
- g. Intercambio de Información con el Ministerio de Hacienda y la Oficina de Regulación de Precios.

3. Relaciones Internacionales:

El Departamento de Farmacias y Drogas mantiene relaciones con Organismos e Instituciones Internacionales como son la Organización Panamericana de la Salud, la Organización Mundial de la Salud, E.P.A. y F.D.Y.A. de los Estados Unidos, así como Asociaciones y Ministerios de Agricultura y Ganadería de otros países.

La información que se recibe de fuentes internacionales son discutidas y evaluadas para la toma de decisiones, si es delicada la situación planteada, se procede a suspender el producto antes de sacar una resolución legal que prohíba su uso; tal es el caso de haber recibido recientemente un telex de E.P.A. que nos informaba que el producto conocido genéricamente como PARAQUAT en su forma de DIMETIL SULFATO se ha prohibido su uso en los Estados Unidos por ser cancerígeno, pero que se acepta como sustituto el PARAQUAT como DICLORURO.

Este aviso, nos puso en alerta para no autorizar por el momento ningún registro de Paraquat como Dimetil Sulfato, hasta que se haga la resolución definitiva prohibiendo su uso en Panamá.

Otras Actividades

El Departamento de Farmacias y Drogas forma parte de la Comisión de Propaganda del Ministerio de Salud, y en vista de que la propaganda de productos agroquímicos NO está contemplada dentro de la reglamentación del decreto 601 del 6 de julio de 1956, y siendo necesario hacer llegar al público información veraz, y sobre todo de productos que no signifiquen un alto riesgo para la salud, se procedió en el caso de los Productos Agroquímicos, negar la autorización de las propagandas en espera de que se legalice concretamente sobre este punto, para lo cual se espera contar con la colabora-

ción de otros organismos estatales que tienen que ver con el uso de los Plaguicidas en Panamá, pues el control y uso racional es una función de todos.

B. Control de la Contaminación por Plaguicidas en los Alimentos.

1. Necesidades de Control de residuos de Plaguicidas en los Alimentos.

Nuestro cada vez más hambriento mundo demanda desesperadamente una mayor producción de alimentos. El éxodo rural y el desmesurado e incontrolado crecimiento demográfico ejercen sobre los agricultores grandes presiones que les obligan a producir más alimentos. Sin lugar a dudas, la alimentación constituye uno de los principales problemas que confronta la presente generación, y las perspectivas no dan indicio de mejores condiciones para el futuro.

La velocidad de incremento de la población se acelera cada vez más y Latinoamérica posee uno de los índices más altos. Se estima que la población en el año 2,000 será aproximadamente 6,200 millones de habitantes en el mundo, de los cuales 640 millones corresponderán a Latinoamérica. En Panamá, el censo de 1980 reveló que somos 1,830,175 habitantes y que el porcentaje de cambio entre el decenio 1970-1980 era de 28.2%.

La producción agrícola y la buena calidad de las cosechas dependen en gran medida de múltiples factores limitantes. Uno de estos factores lo constituyen las plagas, las plantas nocivas y las enfermedades agrícolas, las cuales atacan desde las semillas hasta el almacenamiento de los productos para su posterior distribución y/o elaboración. Para contrarrestar esto, el hombre utiliza diversas técnicas y procedimientos, tales como: rotación de los cultivos, medidas de cuarentena gropecuaria, utilización de semillas en óptimas condiciones o tratadas, destrucción de residuos de la cosecha anterior, empleo de variedades resistentes, control biológico, aplicación de plaguicidas químicos, etc.

Para proteger los cultivos se emplean, entre otros, insecticidas (que matan insectos), herbicidas (que matan las plantas nocivas) y fungicidas (que matan los hongos). Durante el almacenamiento, y con el propósito de reducir las grandes pérdidas de alimentos se utilizan rodenticidas (que matan los roedores). También se emplean plaguicidas en las industrias de alimentos, para combatir las moscas, cucarachas y roedores, y mejorar de esta forma las condiciones sanitarias. Las autoridades de Salud Pública recurren al uso de plaguicidas para desarrollar sus programas de control de ciertas enfermedades transmitidas por los insectos, tales como malaria, paludismo y fiebre amarilla.

Actualmente podemos disponer de muchos más de 500 plaguicidas destinados en 109 clases de plaguicidas. Esta diversidad de productos químicos nos indica que los controles que se han de ejercer, dado los diferentes mecanismos de acción, se tornan complejos y sumamente delicados.

La mayoría de los insecticidas son biodegradables y se hidrolizan en productos inofensivos. Sin embargo, los compuestos organoclorados son resistentes a la degradación y se hidrolizan con suma lentitud. En consecuencia, se les ha denominado plaguicidas persistentes. Los plaguicidas de carbamatos y organofosforado se degradan con mayor rapidez en el ambiente y por lo tanto, se les conoce como plaguicidas suaves o ligeros; pero son más tóxicos para los humanos y por lo tanto encierran un mayor peligro para quienes lo aplican.

A medida que aumentan los niveles de contaminación ambiental por plaguicidas, aumentan las posibilidades de que los contaminantes afecten algún eslabón de la cadena alimenticia, y es muy probable que lleguen al producto destinado a ser consumido por el hombre. A esto debemos añadir el efecto de biomagnificación, los diversos mecanismos del plaguicida aplicado alcanza su objetivo, con lo cual el resto se distribuye en el ambiente. También es muy importante tener presente que las pérdidas de la producción agrícola mundial son del orden del 33% sin embargo, si se dejara de utilizar los plaguicidas estas pérdidas alcanza-

rían un 40% y los costos de producción serían de 4 a 5 veces mayores.

Todo lo antes expuesto nos permite comprender que necesitamos con urgencia contar con un eficaz sistema de control y vigilancia que nos brinde los siguientes beneficios:

- a. conocer las variaciones a través del tiempo en las concentraciones del contaminante en los alimentos;
- b. verificar que las concentraciones del contaminante en los alimentos no sobrepasen los límites máximos que se establezcan; y
- c. comprobar la eficacia de las medidas adoptadas para reducir la contaminación.

2. Fundamento Legal

El Decreto No. 256 del 13 de junio de 1962, mediante el cual se aprueba el Reglamento para el Registro y Control de Alimentos y Bebidas, en su artículo 54 establece, entre otros aspectos, las tolerancias para los residuos de 42 plaguicidas.

En la mayoría de los casos se indican en forma generalizadas; por ejemplo, "Acido 2,4-diclorofenoxiacético; tolerancia residual en frutas: 5 partes por millón". Esto, desde luego, no se ajusta a los avances de que disponemos en la actualidad en materia de normalización ya que los valores se distribuyen de acuerdo a los patrones de consumo de alimentos de la población. Por otra parte, por ejemplo, se fija una tolerancia de 0.3 ppm de Clordano en los vegetales y sus frutos; sin embargo, en las recomendaciones del Codex Alimentarius se indica, salvo en caso de la remolacha azucarada (0.3 ppm), un valor general de 0.1 ppm. Evidentemente se hace necesario una revisión y ampliación de los límites máximos de residuos en alimentos, a fin de disponer de valores que reflejen la realidad, a la luz de los nuevos descubrimientos toxicológicos y técnicas analíticas, de forma tal que contemos con el instrumento apropiado para brindar una mayor protección al consumidor. En este sentido, la Comisión Panameña de Normas Industriales y Técnicas (COPANIT) del Ministerio de

Comercio e Industrias desempeña un importante papel.

3. Procesos de contaminación de los alimentos por Plaguicidas

No existe un sólo proceso o mecanismo de contaminación de los alimentos; son muchos. Pueden ser directos, en los cuales el plaguicida aplicado se incorpora inmediatamente en el alimento, o indirectos, cuando el plaguicida se difunde a través del ambiente para luego pasar a formar parte del alimento.

Durante todo el proceso que involucra la utilización de plaguicidas, pueden presentarse eventualidades que repercuten en los alimentos, el ambiente y, finalmente, en la salud del hombre. En este proceso podemos indicar las siguientes etapas.

- a. Fabricación: No se dá en Panamá, pero de existir un error o negligencia en la fabricación se podrían presentar graves consecuencias.
- b. Formulación: Puede presentarse el caso que el ingrediente activo haya sido adicionado en exceso lo cual implicaría riesgos no previstos para el aplicador, daño a las cosechas, muerte de animales y en general, mayor deterioro ambiental.
- c. Registro y control sanitario: La falta de una eficiente evaluación de los productos que se someten al registro sanitario, traerá como consecuencia que se introduzcan plaguicidas no efectivos o, lo principal, que representen peligro para la salud o el ambiente. Durante la evaluación es indispensable tener en cuenta entre otros, el impacto del ambiente y los residuos tóxicos que quedarán en los alimentos, aún cuando se sigan las buenas prácticas agrícolas y las recomendaciones de uso del producto.
Resulta de vital importancia mantener un control continuo de la calidad de los productos registrados, a fin de detectar errores en la formulación de los mismos o intento de fraude.
- d. Importación: La falta de controles efectivos en la importación da margen a la introducción de plaguicidas no auto-

rizados.

- e. Almacenamiento: El almacenamiento inadecuado puede provocar condiciones peligrosas para los trabajadores y la comunidad.

El almacenamiento es de gran importancia cuando existe la posibilidad que los plaguicidas entren en contacto con los alimentos.

- f. Transporte: En el transporte es necesario tomar ciertas medidas, como la de no transportar conjuntamente con alimentos o envases y equipo destinados a estar en contacto con los alimentos.
- g. Distribución: Sólo debe efectuarse a través de establecimientos debidamente autorizados, los cuales deben contar con personal capacitado.
- h. Expendio: Las actuales formas de expendio permiten que cualquier persona adquiera el plaguicida deseado, sin contar con el asesoramiento necesario, con lo cual se promueve su uso indiscriminado.
- i. Aplicación: Una recomendación de uso erróneo en la aplicación de plaguicidas hará que sea ineficaz o, por el contrario, aumentará los niveles de sus residuos en los alimentos y el impacto negativo para el ambiente.
- j. Disposición de los Desechos: La inadecuada disposición de los sobrantes de plaguicidas y sus envases ocasiona que los plaguicidas se distribuyan en el ambiente, para después pasar a contaminar los alimentos y, finalmente, incorporarse en las personas que consuman dichos alimentos.

No podemos ni debemos descartar seis situaciones que de una u otra forma aumentan los riesgos de contaminación de nuestros alimentos y éstas son:

Contaminación accidental; contaminación mundial; alto porcentaje de alimentos extranjeros; nuestra posición geográfica y su íntima relación con el transporte y comercio internacional; facilidades de la Zona Libre de Colón para el manejo de sustancias tóxicas, incluyendo los plaguicidas, sin la supervisión oficial, y

condiciones favorables para la implantación en Panamá de fábricas y formulaciones de plaguicidas.

En cuanto a la contaminación directa se refiere, tenemos en primer término la aplicación de plaguicidas a los cultivos. Incluso con las buenas prácticas de manejo se presentan residuos en los alimentos. Esto es de suma importancia en los alimentos que se consumen en estado fresco, lo cual obliga a seguir las recomendaciones sobre el tiempo que debe transcurrir entre la última aplicación y la cosecha. Las aspersiones aéreas distribuyen los plaguicidas por todo el medio circunvecino, por lo que es imprescindible tomar en cuenta las áreas adyacentes (otras áreas de cultivo, río, lagos, comunidades, etc.) y los patrones meteorológicos.

Otra ruta directa de contaminación puede presentarse en el control químico de plagas en las industrias de alimentos. El control químico, tanto externa como internamente, debe ser reducido al mínimo necesario y ser realizado por personal idóneo. Igualmente es otra ruta directa de contaminación, la aplicación en los depósitos y centros de expendio, entre los cuales los restaurantes son de gran importancia.

Con relación al manejo de plaguicidas (y sustancias tóxicas en general) en los lugares donde se trabaja con alimentos, deberán seguir estas recomendaciones:

1. Sólo se mantendrán los materiales venenosos o tóxicos necesarios para el control de los insectos y roedores.
2. Los envases deben estar debidamente rotulados.
3. Deben ser separados físicamente de acuerdo a:
 - a. insecticidas y matarratas
 - b. detergentes, desinfectantes y agentes de limpieza o secantes afines
 - c. sustancias ácidas y cáusticas, líquidos para pulimentar y otras sustancias químicas.
4. Se han de almacenar en gabinetes o compartimentos destinados únicamente para este propósito.
5. No se almacenarán sobre los alimentos, equipo en contacto con los alimentos o artículos desechables excepto para detergentes o desinfectantes.
6. El material tóxico no se debe guardar en envases vacíos de ali-

mentos, especialmente si entre el envase del alimento y el envase original del tóxico existe cierta similitud en cuanto a su aspecto físico (tamaño, color y forma); igualmente si existe similitud entre el alimento y el tóxico (ej., líquidos de igual color).

7. En lo posible, debe existir una persona responsable de su manejo.
8. No se utilizarán de forma que contaminen los alimentos, al equipo o utensilio, ni en formas que constituyan un riesgo para los empleados u otras personas, ni en forma que no cumplan totalmente con las instrucciones del fabricante que figuran en las etiquetas.

Los procesos o mecanismos indirectos de contaminación son en extremo complejos y, por lo tanto, constituyen los más difíciles de controlar. Sin embargo, debemos esforzarnos en controlarlos, al menos los más reconocidos, ya que de otra forma los plaguicidas ganarán finalmente acceso a los alimentos que consumimos.

Los plaguicidas se dispersan en el aire llegando a cubrir grandes extensiones de terreno. Mediante las lluvias o aguas de riego ganan acceso a los cuerpos de agua. Toda vez que entran a los ríos, la dispersión es ilimitada, alcanzando finalmente los mares. Una buena porción es absorbida por las algas y el plancton, iniciándose así el ascenso en las diferentes cadenas alimenticias, para irse concentrando en los peces y mariscos.

El suelo se contamina principalmente por la aplicación directa, siendo mayor con las aspersiones aéreas. De aquí es absorbido por las plantas, las cuales son consumidas por los animales herbívoros. Luego continúa el proceso hasta llegar a los animales y aves mayores en la parte superior de la cadena alimenticia, hasta alcanzar al último consumidor: El Hombre.

Las cadenas alimenticias son muy importantes no sólo porque transportan los plaguicidas hasta el hombre, sino también porque en la misma se van concentrando hasta alcanzar valores extremadamente altos.

Esfuerzos realizados en el control de los residuos de plaguicidas en los alimentos

A mediados del año 1979, se inician los primeros análisis de residuos de plaguicidas en los alimentos. Esta actividad se ha estado realizando

tanto en el Laboratorio Especializado de Análisis (LEA) como en el Laboratorio de Análisis de Drogas del Hipódromo Presidente Remón.

Hasta el momento se ha trabajado muy poco en los análisis, debido a que era necesario montar el sistema, calibrarlo, obtener los reactivos y patrones, y probar las diferentes técnicas de análisis. Ahora ambos laboratorios se encuentran en capacidad de brindar el servicio esperado.

Por las razones antes expuestas, los análisis efectuados deben ser considerados como una respuesta a la necesidad e incursionar en un área desconocida; por lo tanto, los mismos no son en modo alguno representativos. Por otra parte, es necesario establecer claramente los procedimientos de recolección y transporte de las muestras, dado que de esto depende en gran medida la validez de los resultados. Además, se deberán seleccionar los productos que de acuerdo a los patrones de consumo representan un mayor riesgo potencial.

En el Cuadro No. 1 presentado por la Lic. de Pinto, se resumieron los análisis realizados en el laboratorio del Hipódromo. LEA ha hecho análisis en semolinas, grasas y canales bovinos, pestos también fueron presentados por la Lic. de Pinto en su conferencia.

Todavía hay mucho por hacer, dado que existen muchos componentes que inciden en el control de los plaguicidas, tales como educativo, económico y social, aparte de los meramente técnicos y científicos. Además, es indispensable una coordinación efectiva entre las diferentes instituciones que tienen responsabilidades en el tema, sin lo cual se no puede garantizar un adecuado control. Los análisis que se realicen deben servir para corregir las deficiencias de nuestros compartidos sistemas de controles de otra forma sólo engrosarán las estadísticas.

Modelo de Supervisión Fitosanitaria Como Respuesta Al
Uso Indiscriminado de Plaguicidas

(Bosquejo de la Conferencia presentada por el Dr. Alberto Perdomo^{*})

El estudio de las plagas se basa normalmente en tres etapas elementales que son:

1. Inventario ecológico de factores bióticos y abióticos (con y sin vida biológica, respectivamente).
2. Determinación de la importancia económica de los factores prioritarios.
3. Evaluación de métodos de control.

Cumplidas estas tres etapas a niveles de áreas geográficas o cultivos específicos se establece un modelo de supervisión fitosanitaria, con la característica principal de que sea simple y fácil de adoptar, buscando extrapolar las experiencias adquiridas al resto de las áreas o cultivos similares.

En Panamá, se han llevado a cabo diversos sistemas de supervisión desde hace varias décadas, principalmente en cultivos como el banano y la caña de azúcar.

A partir de 1974 se ideó en la Corporación Bayano un sistema de supervisión fitosanitaria para otros cultivos como el arroz, maíz y el sorgo.

La razón principal consistió en el interés por mantener un equilibrio biológico prolongado dado la especial circunstancia de que se trataba de un área de relativa y reciente apertura a la agricultura. Hipotéticamente tratamos de demostrar o asegurar varias cosas:

1. Que por tratarse de un área relativamente nueva se podía prolongar el equilibrio biológico inicial existente entre las plagas y los factores de control natural, tales como parásitos, predadores y entomopatógenos (hongos, virus, bacterias y nemátodos principalmente).

* Director Nacional de Producción Agrícola
Ministerio de Desarrollo Agropecuario
Panamá

2. Que era factible reducir el número de aplicaciones programadas inicialmente, con una consecuente reducción directa de los costos de producción.
3. Que era factible reducir el número de aplicaciones programadas inicialmente, con una consecuente reducción directa de los costos de producción.
4. Que pudiéramos contar con una metodología hecha en casa y factible de extrapolar.

Los resultados obtenidos al cabo de cuatro años fueron halagadores por cuanto se cumplieron los objetivos planteados, y una prueba de ello fue la reducción gradual del área asperjada por año hasta cubrir menos de un 10% del área total cultivada por efecto del mayor conocimiento acumulado. En la primera ocasión en que se cultivó sorgo (1976-77) no hubo necesidad de asperjar, aprovechándose la baja incidencia de la mosquita del sorgo, (Contarinia sorghicola).

En los alrededores del año 1977 el Banco de Desarrollo Agropecuario (BDA), inició estudios similares mediante la asesoría de dos técnicos nacionales contratados por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para diseñar la asistencia técnica de esta entidad bancaria.

Entre 1978 y al presente el Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), ha tratado en varias ocasiones de implementar un sistema similar. Hasta este momento ha fallado la coordinación para la recopilación, análisis y uso eficiente de la información.

En mi opinión personal la falla también puede verse desde dos ángulos similares entre sí:

1. El sistema aún es muy complicado para ser adptado eficientemente
2. Necesitamos tecnificar aún más la asistencia técnica para poder brindar un mejor servicio.

Lógicamente, hay otras causas pero no vale la pena detenernos a profundizar sobre este tema. Lo importante es ahora delinar un plan o sistema nacional más simple, y al mismo tiempo exigir mayor tecnificación a nuestros extensionistas. Y eso es precisamente lo que nos proponemos iniciar hoy aquí, una vez que hemos adquirido mayor conciencia sobre los efectos negativos que provoca el uso indiscriminado de los plaguicidas sobre el ser

humano y el medio ambiente.

Sin embargo, no podemos en el corto tiempo disponible delinear con detalle una política nacional de supervisión fitosanitaria, sino más bien nos interesa sembrar la inquietud para que posteriormente a este seminario se ponga más cuidado en futuras indicaciones. Además poner en conocimiento el hecho de que sí existen métodos adecuados de manejo o control de plagas, con menores efectos negativos.

Por la razón anterior, nos concentramos en un sólo cultivo, y es más, en nuestro cultivo de mayor importancia como es el arroz.

Veamos ahora cuáles son los parámetros de mayor importancia a determinar en el modelo que nos proponemos a continuación.

Modelo de Supervisión Fitosanitaria para el Cultivo de Arroz

(Parámetros de mayor importancia a determinar)

La clave o éxito del sistema es "muestreo", y pongamos las cosas más claras es "muestreo eficiente". En otras palabras es buscar lo que se quiere encontrar y encontrarlo en la forma más rápida y al menor costo posible.

El método que, mejores resultados nos ha ofrecido es el conocido como "secuencial", que consiste en muestrear el campo tantas veces como consideremos necesario, hasta que nos satisfagan los resultados obtenidos. Por dicha en el cultivo de arroz las poblaciones biológicas se encuentran en la gran mayoría de los casos, distribuidos en una forma bastante homogénea. De lo contrario el muestreo secuencial no sería eficaz y tendríamos que basarnos en otro método aumentando consecuentemente el número de muestras por unidad de superficie.

Los datos básicos a recopilar desde un inicio son los siguientes:

1. Preparación de la siembra.
2. Calidad de la semilla.
3. Análisis de fertilidad.
4. Análisis de plagas del suelo.
5. Germinación de campo.
6. Recuento de malezas, plagas y enfermedades.
7. Recuento de floración y maduración.

El IDIAP garantiza el programa de mejoramiento genético basado en in-

roducción de germoplasma, evaluación varietal e hibridación.

ENASEM garantiza la comercialización de las semillas, y el Comité Nacional de Semillas la calidad de las mismas.

Entre todos se viene luchando titánicamente por implementar un efectivo Programa Nacional de Semillas, que dé una respuesta más vigorosa hacia la mayor utilización de semillas de alta calidad.

Se ha avanzado enormemente, pero aún falta mucho por realizar en términos cuantitativos. Esperamos que con la adopción oficial del Reglamento de Semillas el panorama mejore sustancialmente.

A nivel del productor y del técnico extensionista insistimos en la práctica sencilla de medir la germinación de la semilla, previo a la siembra.

Para 1981 ENASEM cuenta con mayor cantidad de semillas y de una calidad excepcional, pero que no responde en su totalidad a lo deseado por los productores. Este inconveniente será corregido a través del Programa Nacional de Semillas.

Análisis de Fertilidad

El análisis de fertilidad del suelo es un requisito previo al otorgamiento de los préstamos, y de aparente obligatoriedad.

Dada mi condición de ex-director del IDIAP conozco a fondo las limitaciones del Laboratorio de Suelos, y me atrevo a decir en esta ocasión que dicho Laboratorio tiene suficiente capacidad técnica y una aceptable capacidad de recursos de infraestructura, materiales, equipo, etc., como para analizar sin problemas de gran envergadura los suelos agrícolas de Panamá. Sabemos todos que este es un servicio subsidiado por el Estado, y que en los próximos años mejorará sustancialmente su capacidad y funcionamiento; pero también sabemos que a pesar del bajo costo del análisis (B/.2.00 por muestra) existen fallas en algún punto de la cadena que impiden el normal desenvolvimiento de esta actividad.

Análisis de plagas del suelo

Desde año dos años venimos observando que la causa principal de muchos males en el cultivo del arroz y otros, no está en los daños visibles y ocasionados por los insectos defoliadores. Es más, en el caso de varieda-

des altas de arroz, tales como los Nilos, el ataque de los defoliadores llega a ser en muchos casos hasta beneficioso.

La causa principal de los males se encuentran en los pulmones de las plantas que son sus raíces. Hemos observado en años anteriores aplicaciones adicionales de fertilizantes y fungicidas para recuperar o curar al cultivo. Pero al igual que la medicina tradicional se está atacando al síntoma y no al mal. Las plantas amarillentas y con síntomas de ataque de enfermedad sufren porque sus pulmones no están funcionando adecuadamente debido a daños ocasionados por plagas no visibles como los nemátodos, áfidos de la raíz y otros.

Esto nos indica que para futuros Programas de Explotación Agropecuaria debemos buscar, detectar y controlar a los males del suelo.

Reconocemos el aspecto negativo señalado con relación al control que pudiera interpretarse como químico, pero, espero que se comprenda también la importancia inevitable de producir alimentos en forma rentable para combatir el hambre.

Ya existen datos preliminares sobre control de nemátodos que han resultado en un incremento de 60% de la producción, habiendo demostrado su rentabilidad.

En este año, nos proponemos ampliar estos resultados a las áreas problemáticas detectadas según el muestreo y análisis de las plagas del suelo.

Recuento de malezas, plagas y enfermedades

Los recuentos que guardan una mayor importancia se refieren al realizado previo y posterior a la primera aspersion de herbicidas. El mismo conlleva dos propósitos elementales:

1. Determinar la dominancia de arroz versus la dominancia de las malezas de hoja ancha y angosta.
2. Determinar la necesidad real de agregar el insecticida al herbicida para lograr una reducción en los costos de producción.

Recuento de Floración y Maduración

Este recuento lleva la intención principal de determinar la necesidad de control de plagas de la panoja.

Calibración

Es el nervio central del éxito o fracaso en el control de las malezas.

c 155 -

INFORME DEL SEMINARIO

CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y RESOLUCIONES

A. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El pleno del Seminario sobre Uso de Plaguicidas en Panamá: Su Efecto en la Salud y el Medio Ambiente, reunida entre los días 22 al 24 de abril de 1981 en Divisa, llegó a las siguientes conclusiones y recomendaciones, así como también dictó dos resoluciones.

1. En cuanto a aspectos administrativos:
 - 1.1 Crear un organismo interdisciplinario e interinstitucional de carácter permanente que garantice el ordenamiento de las normas sobre el uso de plaguicidas en Panamá, a través de un Código de Protección Ambiental.
 - 1.2 Garantizar el apoyo de las entidades gubernamentales y el financiamiento necesario para la implementación de métodos prácticos sobre el uso de los plaguicidas.
 - 1.3 Crear a nivel provincial, comisiones de vigilancia y estudios técnicos-científicos que garanticen la aplicación de las normas vigentes de protección ambiental.
2. En cuanto al uso de Productos.
 - 2.1 Reglamentar y supervisar la producción, importación, formulación y mezcla de plaguicidas.
 - 2.2 Supervisar la documentación técnica de los productos a importar, con la suficiente antelación, que garantice una mejor decisión sobre los registros pertinentes.
 - 2.3 Garantizar e implementar normas básicas sobre el etiquetado y envase para cada plaguicida a utilizar en el país.
 - 2.4 Garantizar el cumplimiento de las normas existentes sobre transporte y manejo de plaguicidas.
 - 2.5 Prohibir aquellos plaguicidas cuya venta esté prohibida en los países de origen.
3. De las técnicas y metodología de aplicación.
 - 3.1 Garantizar el uso de productos selectivos en forma de aplicaciones localizadas en el momento adecuado dentro del ciclo biológico de los agentes patógenos de los cultivos.
 - 3.2 Supervisar e implementar normas prácticas de fumigación aérea, preservando áreas pobladas, cuencas hidrológicas, santuarios de aves, presentando alternativas para la res-

- tricción de la aspersion aérea, al igual que para la fitotoxicidad en otros cultivos.
3. Garantizar el asesoramiento a los productores, por técnicos capacitados sobre el uso de plaguicidas, regulando técnicamente la venta directa al productor.
 - 3.4 Adiestrar al personal de expendio de plaguicidas el cual deberá portar un carnet expedido por la Comisión Técnica Interdisciplinaria al finalizar el mismo.
 - 3.5 Organizar seminarios periódicos con la finalidad de ilustrar al personal de expendio de plaguicidas y al productor y público en general de las más adecuadas técnicas y métodos de aplicación de estos productos.
 4. De la Investigación y la Educación.
 - 4.1 Investigar el uso más adecuado de plaguicidas, por medio del IDIAP, en coordinación con Sanidad Vegetal y Animal, los Centros de Producción Agropecuaria y las Instituciones de Salud.
 - 4.2 Desarrollar labores a diferentes niveles educativos sobre el riesgo de los plaguicidas, sus normas de manejo y de protección humana y ambiental.
 - 4.3 Divulgar por todos los medios de comunicación los resultados de las investigaciones realizadas sobre plaguicidas, por parte de entidades vinculadas con estos estudios.
 - 4.4 Actualizar los conocimientos sobre los efectos de los plaguicidas al equipo de Salud ubicado en áreas de producción agropecuaria. Se recomienda al personal médico, llevar datos estadísticos de los casos clínicos, los cuales deben hacerlos llegar a la entidad rectora propuesta en este seminario.
 - 4.5 Crear un laboratorio que permita determinar los residuos tóxicos en alimentos de producción agropecuaria. Este laboratorio deberá tener, como una de sus funciones la de verificar la calidad de los plaguicidas.
 - 4.6 Promover el intercambio técnico-científico y publicaciones con organismos internacionales vinculados con Sanidad Agro-

pecuaria con la finalidad de crear un Centro de compilación de datos sobre uso y manejo de plaguicidas.

- 4.7 Reforzar los laboratorios existentes de Sanidad Vegetal y Animal, para incentivar el estudio de los ciclos biológicos de los artrópodos, agentes bacteriológicos y fungos, tanto benéficos como perjudiciales para implementar el control biológico en los cultivos.
 - 4.8 Reconocer la importancia biológica de la garza bueyera (Balbuscus ibis), como reguladora de poblaciones de plagas de los cultivos y recomendar su protección, evitando la perturbación de su vida natural y área de reproducción. En base a este hecho significativo, se solicita declarar -la garza bueyera-, "Guardián del Productor Agropecuario".
5. De los Aspectos Jurídicos de los usos de Plaguicidas.
 - 5.1 Compilar, revisar, actualizar y ejecutar las leyes sobre el uso y manejo de plaguicidas en el país.
 - 5.2 Gravar los plaguicidas importados y mezclados en Panamá, con el fin de que esta entrada monetaria se destine a fortalecer las entidades ejecutoras de las normas y reglamentos tendientes a la protección del hombre y del medio ambiente.
 - 5.3 Normar la Regencia del Colegio de Ingenieros Agrónomos y Veterinarios, sobre las agencias de expendio y distribución de plaguicidas para uso agropecuario.

Resolución No. 1

El pleno del seminario sobre "Usos de Plaguicidas en Panamá: Su Efecto en la Salud y el Medio Ambiente", reunida del 22 al 24 de abril de 1981 en Divisa.

C O N S I D E R A:

1. Que debe hacerse un llamado a la opinión pública sobre los peligros que para la salud y el medio ambiente, tiene el uso de plaguicidas.
2. Que existen normas que deberán ser aplicadas y mejoradas.
3. Que existen Instituciones Privadas y Estatales que no cumplen con las normas establecidas.

R E S U E L V E:

- Crear una Comisión nombrada en este seminario, que tenga como cometido exigir que se cumpla lo establecido en las normas vigentes sobre el uso de los plaguicidas en Panamá, la cual estará integrada inter-institucionalmente, ya sea por gremios de profesionales, o asociaciones en general, interesadas en la protección de la salud del hombre y de su medio ambiente.

Resolución No. 2

El pleno del seminario sobre "Usos de Plaguicidas en Panamá: Su Efecto en la Salud y el Medio Ambiente", reunida del 22 al 24 de abril de 1981 en Divisa.

C O N S I D E R A:

1. Que la Profesora Gilma Noriega de Jurado, ha manifestado públicamente, durante mucho tiempo, su honda preocupación por la protección ecológica de nuestro país.
2. Que los grupos conservacionistas desean ponderar la iniciativa de la profesora Gilma Noriega de Jurado

R E S U E L V E:

- Nombrar a la Profesora Gilma Noriega de Jurado, actual Vice-Ministra de Gobierno y Justicia, Coordinadora General de los Grupos Conservacionistas de la República de Panamá.