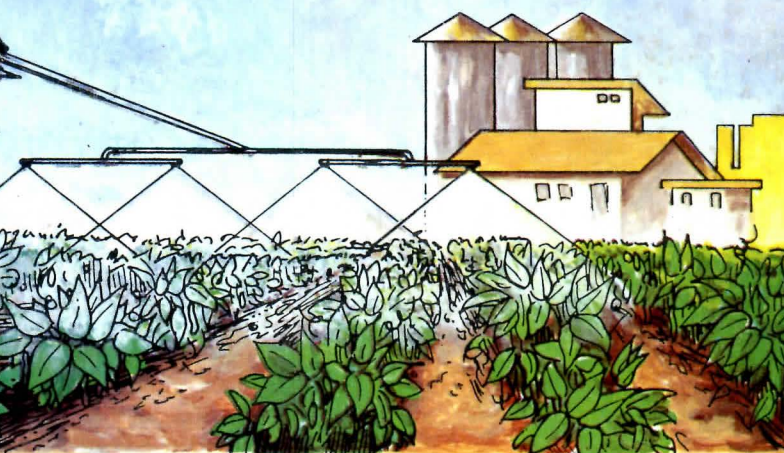


PROGRAMA DEL

# CENTRO DE EVALUACION Y MANEJO DE PLAGUICIDAS



**DEPARTAMENTO DE PROTECCION VEGETAL**



ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA  
DEPARTAMENTO DE PROTECCION VEGETAL

CENTRO DE EVALUACION Y MANEJO DE PLAGUICIDAS  
(CEMP)

210615

I. LA SITUACION

Los plaguicidas son las herramientas más utilizadas hoy en día para suprimir los organismos nocivos en la agricultura latinoamericana. Existe mucha documentación sobre las pérdidas ocasionadas por las plagas y enfermedades, y muchos científicos concuerdan que éstas oscilan generalmente entre un 30 - 50%. El amplio uso de estos productos químicos ha generado un beneficio enorme ya que se estima que las pérdidas de productos agrícolas incrementarían hasta un 42% en promedio sin el uso de plaguicidas. Ciertamente la agricultura actual del tercer mundo no puede darse el lujo de soportar estas pérdidas adicionales.

Se estima que actualmente hay por lo menos un 200% (3:1) de rentabilidad promedio de los cultivos considerando solamente el uso de plaguicidas. A los beneficios en la agricultura podemos sumarle las ventajas que representan los plaguicidas para la salud humana. La supresión por el uso de plaguicidas, de insectos vectores de enfermedades como malaria, elefantiasis, encefalitis y otros ha salvado millones de vidas. La Organización Mundial de la Salud estima que en un programa de control de vectores de 15 años se logran salvar alrededor de 15 millones de vidas y el método de control químico de vectores es el más usado.

Por otro lado, cuando los plaguicidas son utilizados inadecuadamente tienen el potencial de causar enormes problemas. Inducen la resistencia de las plagas, causan fitotoxicidades, aumentan los costos de producción, contaminan el ambiente, y causan intoxicaciones a humanos y animales. Este último es un problema crónico existente principalmente en los países centroamericanos en donde los agricultores por falta de educación sobre uso seguro y manejo de plaguicidas adoptan prácticas inadecuadas que resultan en intoxicaciones. La escasez de estadísticas evita conocer la magnitud real del problema, especialmente porque las intoxicaciones agudas tienen síntomas clínicos parecidos a otras causas. Sin embargo, en Centroamérica Bull (1982) revela que hubo 14,138 casos incluyendo 40 muertos entre los años 1972 a 1975, en Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua.

Los problemas asociados con el uso de plaguicidas es un tema que tiene que ser tratado con urgencia para resolver la correcta elección y uso de los mismos, para minimizar al máximo los efectos colaterales negativos. Sin lugar a dudas, existen en Centroamérica múltiples intereses, conflictos y opiniones divergentes al respecto, hecho que hace aún más difícil la tarea de comunicar y practicar el uso racional de los plaguicidas.

Los científicos, productores y consultores que necesitan datos confiables sobre eficacia de plaguicidas, a menudo tienen que depender de recomendaciones y resultados de ensayos conducidos fuera de las regiones de uso, y de experimentos frecuentemente inadecuados con resultados cuestionables. Las instituciones gubernamentales no tienen acceso a datos de eficacia, residuos y seguridad de los plaguicidas. En adición, el personal

de las industrias necesitan datos confiables sobre la eficacia de sus productos para compararlos con sus competidores.

### **EL CEMP: UNA RESPUESTA**

Después de nueve años de experiencia en evaluación de plaguicidas en una forma no continua, el Departamento de Protección Vegetal (DPV) de la Escuela Agrícola Panamericana (EAP), vió la necesidad de formalizar estudios de plaguicidas y tomó la iniciativa de crear el Centro de Evaluación y Manejo de Plaguicidas (CEMP) para conducir organizadamente evaluaciones continuas, objetivas y dirigir un programa imparcial para su estudio. La Escuela Agrícola Panamericana es una institución privada cuya meta principal es educar a estudiantes de 14 países latinoamericanos en la rama de la agricultura. Es una institución única por la integración de sus actividades de enseñanza, investigación, extensión y producción, apoyada por profesionales de 15 países de Europa, Norteamérica y Latinoamérica. Su carácter completamente apolítico y privado permite que sus profesionales se desenvuelvan profundamente en sus proyectos sin diluir esfuerzos en otras actividades ajenas a la enseñanza, investigación, extensión y producción. Estas actividades se realizan en las 3,500 hectáreas totales que comprende la escuela, en donde se siembran cultivos agronómicos, hortícolas, frutales, forestales, y se llevan a cabo actividades pecuarias.

El DPV, a través del Proyecto de Manejo Integrado de Plagas en Honduras (MIPH) cumple ocho años de experiencia en investigación-extensión en fitoprotección integrada. Por lo tanto, estamos convencidos que la EAP posee las condiciones necesarias para establecer un centro de plaguicidas para hacer estudios y evaluaciones objetivas, el cual podrá disponer continuamente de información actualizada y confiable para todos aquellos científicos e instituciones que podrían necesitar datos de campo y eventualmente estudios sistemáticos de laboratorio.

Las metas generales del Centro de Evaluación y Manejo de Plaguicidas (CEMP) son:

- a. Generar información actualizada de manera constante y rutinaria de la eficacia de plaguicidas sobre organismos claves que causan pérdidas considerables a los cultivos más importantes de la región centroamericana.
- b. Determinar y comprobar maneras de optimizar el control químico de organismos dañinos en los cultivos.
- c. Apoyar y contribuir con los programas y campañas educativas orientadas a la implementación del buen manejo y uso seguro de plaguicidas.

Para poder llenar estas lagunas de información sobre los plaguicidas y lograr estas metas generales, el CEMP tiene los siguientes objetivos específicos:

- a. Proveer a compañías de plaguicidas extranjeras y regionales medios rentables para evaluar sus productos en biotipos de organismos, los

cuales son plagas importantes en los cultivos de la región, y también estudiar los efectos de estos productos químicos sobre organismos benéficos asociados.

- b. Garantizar que científicos interesados tengan la disponibilidad de datos confiables sobre la eficacia de los plaguicidas.
- c. Determinar que equipos, épocas de aplicación y otras consideraciones, son importantes para optimizar el control químico de plagas.
- d. Colaborar en la capacitación de técnicos y productores sobre el uso seguro y manejo adecuado de plaguicidas.
- e. Ayudar a implementar programas orientados a desarrollar tecnologías de aplicación de plaguicidas de bajo costo para productores agrícolas de recursos limitados.
- f. Y, potencialmente, tener disponible para los representantes de los gobiernos centroamericanos, datos e información de relevancia agroecológica necesarias para implementar un programa de registro y regulación de plaguicidas de buena calidad.

## II. METODOLOGIA DE FUNCIONAMIENTO PARA INVESTIGACION

Dentro del funcionamiento del CEMP habrán dos variaciones generales en lo que se refiere a tipos de plaguicidas. Primero, evaluar productos experimentales, y segundo, hacer evaluaciones rutinarias de plaguicidas existentes en el mercado y utilizados por el público. Los tipos de plaguicidas podrán ser insecticidas, herbicidas, fungicidas, nematocidas, fumigantes, acaricidas, adyuvantes y otros.

### A. TIPOS DE INVESTIGACION

El CEMP ofrece servicios para evaluar el uso y la eficacia de plaguicidas a nivel de campo en distintas especies de hortalizas, cultivos agronómicos, cultivos frutales y con los organismos nocivos que se presentan bajo distintas condiciones agroclimáticas en Honduras. Existe la capacidad para hacer estudios en los departamentos de Choluteca, Francisco Morazán, El Paraíso, Comayagua, Olancho, y en otros según la demanda. El DPV está implementando proyectos de investigación y estudios de metodologías de transferencia de tecnologías de MIP en los departamentos de Honduras antes mencionados. Por consiguiente, el CEMP puede hacer estudios de eficacia de plaguicidas con distintos ecotipos de organismos en Honduras. Según las necesidades de los clientes, se pueden realizar los siguientes tipos de experimentos:

#### 1. Estudios de Eficacia o Tamizado de Plaguicidas

Estos pueden ser de varios tipos dependiendo de los objetivos que se persiguen:

- a. Evaluación de productos experimentales codificados: Estas evaluaciones pueden ser de uno o varios productos en fases



experimentales, los cuales necesitan ser probados a nivel de campo. Los resultados de estos plaguicidas codificados pueden ser confidenciales para las compañías, por lo tanto, sólo se publican con autorización de los clientes.

- b. Evaluación de productos no registrados: Aquí se incluyen aquellos productos que están a punto de ser registrados, por lo tanto interesa evaluarlos solos o comparativamente contra otros plaguicidas existentes en el mercado. También entran bajo esta categoría, aquellos productos a los cuales se les quiere dar un nuevo uso, es decir, evaluación en otros cultivos. Los resultados de estos ensayos son material publicable en una revista científica.
- c. Tamizados de plaguicidas registrados: Los productos que lleguen a esta fase, serán los "sobrevivientes" de las evaluaciones anteriores, por lo tanto serán plaguicidas ya registrados y disponibles al público en el mercado local. En adición de los resultados de eficacia, también se incluye un análisis económico para poder evaluar los tratamientos en base a costo-beneficio. Los resultados se publican en una revista científica.
- d. Evaluaciones avanzadas y validación de plaguicidas: Estos ensayos están orientados a comprobar el valor comercial de los plaguicidas en un agroclima en particular, es decir, validar los productos bajo criterios y condiciones comerciales. Las aplicaciones serán de acuerdo a niveles de daño económico o aplicaciones calendarizadas según el producto, cultivo o interés del cliente. Se realizan muestreos y estudios de los efectos de los productos sobre los organismos benéficos. También se incluyen análisis económicos para evaluar los plaguicidas en base a costo-beneficio. Los resultados son publicados en una revista científica.
- e. Estudios especializados de plaguicidas: Estos experimentos se realizan para estudiar algún problema especial que tenga el producto bajo estudio. Ejemplos son: estudios de resistencia, residuos, y otros. Los resultados podrán ser publicados según acuerdos del CEMP con los clientes.



## 2. Evaluaciones de Equipos y Metodología de Aplicación

Estos experimentos van orientados hacia la búsqueda de la optimización del control químico. Por tanto, interesa evaluar cuál equipo es mejor para suprimir un organismo nocivo, o bien, determinar la metodología o época de aplicación que eficazmente permite que el plaguicida llegue al blanco o lugar específico donde se encuentra la plaga. Algunas variables que se estudian son evaluaciones de cantidad óptima de agua o mezcla por área, concentración del plaguicida, tipos de equipos de aplicación, tipos de boquillas, posiciones de boquillas en relación a la planta y otros.

Los experimentos sistemáticos de pequeña escala como los discutidos en los puntos 1a, 1b y 1c se llevan a cabo en pequeñas parcelas con diseños estadísticos utilizando cuatro o más repeticiones según sea

el caso. Las unidades experimentales serán de un máximo de 200 m<sup>2</sup>, salvo casos especiales. Los ensayos de validación (punto 1d) y los de evaluación de equipos y metodologías de aplicación se hacen en parcelas más grandes según el cultivo en donde se realiza el estudio. En cultivos agronómicos podrían ser parcelas de 400 m<sup>2</sup> hasta 5,000 m<sup>2</sup> según los objetivos que se persiguen. Estos experimentos de validación podrían ser la segunda fase de un ensayo sistemático pequeño en donde interesa saber con más certeza el comportamiento de un plaguicida o método de aplicación del producto en condiciones más representativas a un lote comercial. Habrán pocos tratamientos y no más de tres réplicas de cada uno.

## **B. MANTENCION DE LA OBJETIVIDAD**

La objetividad de nuestras investigaciones es el principio primordial de nuestro trabajo. La función social que queremos desempeñar y la credibilidad y respeto que pretendemos ganar de nuestros clientes nos impulsa a emplear ciertos mecanismos para rendir cuentas de la manera más seria y profesional posible, eliminando al máximo las posibilidades de alteraciones y equivocaciones de datos experimentales.

1. La planificación y manejo de las parcelas experimentales seguirán el sistema de "double blind test". Cada tratamiento tendrá su código, el cual será utilizado durante toda la planificación del diseño experimental, para rotular parcelas, y durante toda la fase de toma de datos de campo y análisis del ensayo. Los nombres comerciales de los plaguicidas son utilizados hasta la escritura del informe final sobre los resultados del experimento. De esta manera evitamos preferencias que pudiera tener la persona que toma los datos ya que en el campo no se conocen los nombres de los productos en evaluación.
2. El Centro de Evaluación y Manejo de Plaguicidas no publicará recomendaciones de sus experimentos de evaluación de productos. Por consiguiente, los usuarios de los resultados tienen que derivar sus propias recomendaciones de la información disponible. Se publicarán los resultados de los ensayos anualmente en CEIBA (revista científica de la Escuela Agrícola Panamericana) en forma de tablas, formato parecido al utilizado por el Insecticide and Acaricide Test de la Entomology Society of America. Estas tablas tendrán información de análisis estadístico sobre los tratamientos. Algunas evaluaciones tendrán la información necesaria para que los usuarios deriven sus propias recomendaciones en base a criterios económicos.
3. El CEMP solicitará visitas periódicas de representantes de sus clientes para obtener retroalimentación continua sobre la metodología y conducción de los experimentos. También se harán reportes de progreso o avances que serán enviados a los clientes con la frecuencia estipulada en contrato oficial aprobado por ambas partes. Los resultados finales serán entregados 15 días hábiles después de concluir el ensayo.

## **C. INSTITUCIONES CLIENTES**

Una política clave del desarrollo del CEMP es la de negociar e interactuar

sólo con fitoproteccionistas responsables, y sobre todo con aquellos que comprendan y apoyen la importancia del buen uso y manejo de plaguicidas. El CEMP/DPV establecerá contratos y trabajará directamente sólo con instituciones y compañías fabricantes y formuladores de plaguicidas. Los distribuidores nacionales de plaguicidas podrán ayudar en mejorar el canal de comunicación del CEMP y las casas matrices para facilitar contactos y obtención de muestras de los productos que entrarán en el programa de evaluación del CEMP.

#### D. TARIFAS O REMUNERACION DE SERVICIOS

Los costos involucrados para hacer estudios de esta índole son muy elevados debido a la calidad y cantidad de recursos necesarios para hacer un estudio altamente científico. Sin embargo, está contemplado dentro de nuestros objetivos proveer medios rentables a clientes para la obtención de información de campo de alta calidad de sus productos. Es por esto que el CEMP propone varias maneras para el cobro de tarifas o remuneración de sus servicios que tendrán que ser debidamente discutidos y decididos por medio de contratos formales para oficializar los acuerdos.

En los contratos se tomarán en cuenta los diferentes status que poseen los plaguicidas en el país o región centroamericana. Es decir, el costo de evaluación de productos experimentales o nuevos candidatos para el mercado serán más elevados en comparación con aquellos productos ya disponibles en el mercado.

La EAP ha obtenido donaciones de equipos, agroquímicos y otros insumos de compañías de agroquímicos. Esas generosidades tendrán influencia en el contrato que se establecerá con el CEMP, debido a la colaboración e interés de esas instituciones en mejorar la calidad de la educación, investigación y producción de nuestra institución.

1. El DPV/CEMP propondrá anteproyectos para donaciones y concesiones a instituciones privadas y a la industria de agroquímicos para realizar proyectos de investigación aplicada sobre control químico de organismos nocivos, o estudiar algún problema especial de plaguicidas. Las investigaciones podrán ser realizadas por estudiantes del DPV como proyecto de tesis para optar al título de INGENIERO AGRONOMO. Estas donaciones y concesiones permitirán a las industrias privadas de plaguicidas obtener información sobre sus productos y simultáneamente estarán contribuyendo al desarrollo de la investigación y educación en Centroamérica.
2. Las tarifas para evaluaciones de plaguicidas (según la complejidad del estudio a realizarse) oscila entre \$200.00 y \$800.00 dólares por cada tratamiento con 4 réplicas. Los parámetros que variarán los costos son: número de tratamientos, frecuencias y detalles de muestreos, cantidad y metodología de aplicaciones, y tamaño del ensayo. La mitad del costo por los servicios deberá ser entregado a la EAP al momento de oficializar los contratos y la otra mitad al momento de entregar el informe final de resultados. Cualquier pago debe hacerse a nombre del CEMP de la Escuela Agrícola Panamericana en dólares americanos.



3. Otra alternativa podría ser el intercambio de servicios del CEMP por equipos de aplicación y de laboratorio que podrán ser de utilidad al DPV. Sin embargo, el CEMP/DPV se reserva el derecho de escoger pago monetario por todos sus servicios. Los acuerdos deberán establecerse por medio de contrato formal, estipulando el monto del costo de servicios que realizaría el CEMP, y el valor de los equipos a entregarse.

### **III. RECURSOS Y MATERIALES DISPONIBLES**

La EAP es una institución que tiene cinco departamentos principales (Agronomía, Horticultura, Protección Vegetal, Zootecnia y Economía Agrícola), los cuales le permiten desarrollar actividades de educación, investigación, extensión y producción, en una amplia gama de disciplinas y ramas de la agricultura. El CEMP tiene el apoyo de todos estos departamentos para realizar sus investigaciones. Nos limitaremos a la discusión de los materiales y recursos del Departamento de Protección Vegetal (DPV) en donde está ubicado el CEMP.

#### **A. RECURSOS HUMANOS**

El DPV cuenta con un equipo de profesionales altamente calificados. Tenemos un grupo de técnicos y científicos de los más completos en relación con otras instituciones agropecuarias del área centroamericana. Tenemos especialistas a nivel de doctorado en cada una de las principales disciplinas de la Fitoprotección (Entomología, Malezas, Fitopatología y Malacología). Contamos con dos o más personas con capacidad y experiencia para dirigir programas de educación e investigación en estas cuatro disciplinas de la protección vegetal, y una persona en Nematología, Antropología, y Manejo de Roedores. Por lo tanto, tenemos especialistas capaces de trabajar con insectos, malezas, fitopatógenos, moluscos, nemátodos, ácaros, roedores y otros organismos nocivos para desarrollar programas de investigación, producción y educación de Manejo Integrado de Plagas (MIP).

El DPV tiene la asistencia de consultores y biometristas altamente calificados que vienen rutinariamente a la EAP procedentes de los Estados Unidos y Latinoamérica para asistir en el desarrollo de programas de educación, investigación y extensión en MIP. En adición, frecuentemente contamos con la ayuda de especialistas visitantes procedentes de Norteamérica, Latinoamérica y Asia, cuyas experiencias y conocimientos son de gran utilidad al DPV.

Toda esta amplia gama de profesionales y especialistas son recursos humanos, que aprovecha el CEMP para hacer estudios científicos de alta calidad.

#### **B. CULTIVOS**

En las 3,500 hectáreas de campos de la EAP se siembra una amplia variedad de cultivos comunes y otros considerados exóticos para el área centroamericana. Se cultivan 30 especies de hortalizas, 10 cultivos agronómicos, 12 cultivos frutales, 9 pastos y forrajes (ver Apéndice 1).



También existen viveros ornamentales y frutales. Por consiguiente, el CEMP puede cumplir su función de generar información sobre control químico de organismos dañinos en una amplia gama de cultivos según el interés de sus clientes. Está contemplado la rotación y manejo de parcelas experimentales para garantizar resultados confiables y válidos de las investigaciones.

### **C. MATERIALES Y EQUIPOS**

Debido a las actividades de producción, la EAP posee diferentes equipos, insumos y materiales necesarios para ejercer actividades de protección de cultivos. No obstante, conociendo la dinámica de la ciencia moderna, queremos establecer contactos que permitan que nuestra institución aproveche las innovaciones de las instituciones productoras de equipos y materiales para producir cosechas de la manera más eficiente y rentable posible. También es muy palpable la necesidad de optimizar las prácticas de control químico a nivel de agricultores de escasos recursos. Por tales motivos el CEMP tiene planificado dentro de su programa de investigación, la evaluación de equipos y metodologías de uso de plaguicidas.

Para investigaciones de campo el DPV cuenta con aplicadores de CO<sub>2</sub> y logarítmicos, bombas de espalda de motor y manuales, y aplicadores de ultrabajo volumen. Para actividades de producción tenemos aplicadores de tractor de baja y alta presión (nebulizadores), bombas de espalda de motor y manuales. Estos equipos de producción podrían ser utilizados en ensayos grandes de validación de plaguicidas según mutuo acuerdo del CEMP con sus clientes. Cabe mencionar que el CEMP se mantiene al día con la tecnología moderna de equipos de aplicación garantizando así la exactitud de las aplicaciones. También contamos con instalaciones de laboratorio con el equipo apropiado para estudios especializados.

## **IV. OTRAS ACTIVIDADES ASOCIADAS DEL CEMP/DPV**

### **A. EL COMPONENTE EDUCATIVO**

El CEMP imparte cursos formales e informales sobre uso seguro y manejo adecuado de plaguicidas a técnicos, agricultores y alumnos de la EAP. Estos cursos servirán para entrenar a estos individuos en el manejo de técnicas asociadas con selección, almacenamiento, desecho y uso seguro de plaguicidas. Otros temas importantes son calibración y mantenimiento de equipo de aplicación de plaguicidas.

Es de interés del CEMP coordinar y combinar esfuerzos con otras instituciones privadas y nacionales de desarrollo, incluyendo fabricantes de agroquímicos, para lograr la capacitación de todos los técnicos y agricultores del país. En algunas situaciones la producción de los materiales educativos a utilizarse podría realizarse en el DPV dependiendo de convenios y asistencia financiera de las instituciones involucradas en el programa educativo. Actualmente en la EAP existe una Programa de Desarrollo Rural el cual coordina cursos de capacitación en diferentes temas agropecuarios que podría organizar cursos sobre plaguicidas.

Otra manera que tiene el CEMP para contribuir en la capacitación es el sistema de "entrenamiento en servicio", en donde técnicos involucrados

en investigación y extensión sobre uso y manejo de plaguicidas pueden venir al CEMP/DPV bajo un programa de trabajo-estudio por períodos cortos para luego reincorporarse en sus programas originales.

## B. DESARROLLO DE EQUIPOS Y TECNOLOGIAS DE APLICACION

Considerando las necesidades de buscar medios de optimizar el control químico de plagas a un bajo costo para agricultores de escasos recursos económicos, el CEMP contempla buscar los mecanismos para promover una coordinación del Departamento de Maquinaria Agrícola de la EAP con otras instituciones privadas y nacionales de Honduras para trabajar conjuntamente en el desarrollo de tecnologías y equipos de aplicación de bajo costo. Es evidente que los pequeños productores son los más numerosos del área centroamericana, por lo tanto, una cooperación interinstitucional podría ser de gran utilidad para desarrollar y transferir este tipo de tecnologías, para así lograr contribuir en el mejoramiento del manejo de plagas a la gran mayoría de los agricultores de la región.

### FINALMENTE.....

No podemos olvidar el tremendo valor que tienen los plaguicidas como herramienta de control de plagas en la agricultura de hoy. El CEMP, un programa formal de estudios continuos de plaguicidas, fue creado para darle la importancia que merecen estos agroquímicos. Con el CEMP, ya existen medios para que los fabricantes de plaguicidas puedan obtener datos confiables sobre el comportamiento de sus productos en Centroamérica. Los científicos y productores interesados podrán disponer de resultados locales para derivar recomendaciones con bases científicas objetivas. Existe un creciente interés de los sectores públicos y privados sobre los efectos colaterales de los plaguicidas. Los programas de registro de los productos químicos son cada vez más rigurosos, y las compañías de agroquímicos necesitan mantener sus productos en el mercado. Por lo tanto es necesario tener la información necesaria para tomar decisiones adecuadas. El Centro de Evaluación y manejo de plaguicidas es el comienzo de la búsqueda de alternativas de una manera organizada para el uso racional de plaguicidas, y resolver el problema urgente de su uso irracional en Centroamérica. Ya son evidentes los graves efectos colaterales negativos. El número de organismos nocivos resistentes a plaguicidas está creciendo alarmantemente; los plaguicidas, ante el surgimiento de resistencias, se producen cada día más tóxicos y caros; la contaminación ambiental, la residualidad en los alimentos, y las intoxicaciones de humanos en la región ya son consideradas un mal endémico que merece especial atención. Es preciso tener información local sobre los plaguicidas a la cual está expuesta nuestra población. EL CEMP ES UNA RESPUESTA!!

Para mayor información escribanos a:

Coordinador Centro de Evaluación y Manejo de Plaguicidas  
Departamento de Protección Vegetal  
Escuela Agrícola Panamericana  
Apartado Postal No. 93, Tegucigalpa  
Honduras, Centroamérica

Teléfonos: Zamorano: 33-27-17 y 33-31-73; Tegucigalpa: 32-43-27

Telex: 1567-EAP-ZAM-HO

FAX: 328543

210615

## APENDICE 1

### CULTIVOS SEMBRADOS EN LA ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA

#### HORTALIZAS

Repollo	( <u>Brassica oleracea</u> var capitata)
Brócoli	( <u>Brassica oleracea</u> var italica)
Coliflor	( <u>Brassica oleracea</u> var botrytis)
Lechuga	( <u>Lactuca sativa</u> )
Zanahoria	( <u>Daucus carota</u> )
Rábano	( <u>Raphanus sativus</u> )
Tomate	( <u>Lycopersicum esculentum</u> )
Chile dulce	( <u>Capsicum annum</u> )
Chile picante	( <u>Capsicum frutescens</u> )
Cebolla	( <u>Allium cepa</u> )
Remolacha	( <u>Beta vulgaris</u> )
Chayote o pataste	( <u>Sechium edule</u> )
Maíz dulce	( <u>Zea mays</u> )
Pepino	( <u>Cucumis sativus</u> )
Calabazas	( <u>cucurbita pepo</u> )
Zapallo	( <u>Cucurbita maxima</u> )
Arveja	( <u>Pisum sativum</u> )
Habichuela	( <u>Phaseolus vulgaris</u> )
Frijól mungo	( <u>Phaseolus vulgaris</u> )
Melón	( <u>Cucumis melo</u> )
Sandía	( <u>Citrullus lanatus</u> )
Espárragos	( <u>Asparagus officinalis</u> )
Ornamentales	Varias especies



Apéndice 1 (Continuación)

**CULTIVOS AGRONOMICOS**

Maíz	( <u>Zea mays</u> ):	ensilaje, grano y semilla
Arroz	( <u>Oryza sativa</u> ):	grano y semilla
Sorgo	( <u>Sorghum bicolor</u> ):	grano, semilla, forraje
Soya	( <u>Glycine max</u> ):	grano y semilla
Frijól	( <u>Phaseolus vulgaris</u> ):	grano, semilla
Yuca	( <u>Manihot esculenta</u> )	
Camote	( <u>Ipomoea batata</u> )	
* Ajonjolí	( <u>Sesamun indicum</u> )	
* Triticale	( <u>Triticum aestivum</u> x <u>Secale cereale</u> )	
* Girasol	( <u>Helianthus annuus</u> )	
* Algodón	( <u>Gossypium hirsutum</u> )	

**FORRAJES**

Pasto pangola, transvala (Digitaria decumbens)

Pasto estrella (Cynodon mlenfuensis)

Pasto elefante (Penisetum purpureum)

Asociaciones de gramíneas y leguminosas para forraje

Leguminosas (Neonotonia wightii)

(Centrosema pubescens)

(Desmanthus virgatus)

(Dolichos lablab)

(Mucuna pruriens)

(Gliricidia sepium)

\* Especies sembradas sólo a nivel de experimentación

Apéndice 1 (Continuación)

FRUTALES

Naranja	( <u>Citrus sinensis</u> )
Toronja	( <u>Citrus maxima</u> )
Limón	( <u>Citrus aurantifolia</u> )
Mandarina	( <u>Citrus reticulata</u> )
Mango	( <u>Mangifera indica</u> )
Banano	( <u>Musa balbiciana</u> )
Guayaba	( <u>Sidium guajaba</u> )
Maracuyá	( <u>Passiflora flavecarpa</u> )
Papaya	( <u>Carica papaya</u> )
Fresa	( <u>Fragaria vesca</u> )
Achiote	( <u>Bixa orellana</u> )
Café	( <u>Coffea arabiga</u> )

---

**BIBLIOGRAFIA**

- BULL, D. 1982. A Growing Problem. Pesticides and the Third World Poor. Oxford 192 pp.
- DAVIS, J. E., V. H. Freed y F. W. Whittenmore. Enfoque Agromédico sobre Manejo de Plaguicidas. Algunas Consideraciones Ambientales y de la Salud. OPS/OMS Washington. 402 pp.