GLOBAL ENVIRONMENT FACILITY

REDUCCIÓN DEL ESCURRIMIENTO DE PLAGUICIDAS AL MAR CARIBE

INFORME NACIONAL

COSTA RICA

PROYECTO GEF PDF-B
NOVIEMBRE 2000

PNUMA

EARTH

REDUCCION DEL ESCURRIMIENTO DE PLAGUICIDAS AL MAR CARIBE

Informe Nacional: Costa Rica

GEF/1100-99-04/PNUMA

Ministerio de Ambiente y Energía
(MINAE)

Escuela Agrícola de La Región del
Trópico Húmedo
(EARTH)

Diciembre 2000

Resumen

Costa Rica importa y distribuye anualmente gran cantidad de plaguicidas que representan un consumo cercano a 18 kg de ingrediente activo por hectárea cultivada. La entrada de estas sustancias al ambiente costero del Caribe, es especialmente importante por la presencia de parques nacionales y refugios de vida silvestre en donde se protegen humedales, arrecifes de coral, lechos de pastos marinos y áreas de anidamiento de tortugas. Existe una corriente circular en el Mar Caribe, por lo que el manejo de la zona marino-costera es de interés nacional e internacional.

La importación de plaguicidas de ingrediente activo alcanza las 8 000 T.M. al año, el 28% de estos productos son considerados de toxicidad moderada a extremadamente peligrosa para el ser humano; casi la mitad de la importación son fungicidas y una cuarta parte herbicidas. La actividad agrícola es altamente dependiente de los plaguicidas, ya que son la principal herramienta utilizada para el control de plagas y enfermedades.

El marco legal relacionado con el manejo de los plaguicidas en Costa Rica regula el manejo, el almacenamiento, el registro, la formulación, el reempaque, el transporte, la comercialización, la propiedad intelectual, el etiquetado, el control de los derrames y la contaminación y la distribución de los químicos sintetizados. La Ley General de Salud, la Ley de Protección Fitosanitaria y numerosos reglamentos señalan las obligaciones para proteger el ambiente y la salud de las personas de los efectos negativos de los plaguicidas.

El análisis de este profuso marco jurídico muestra que en la práctica existen diversos que limitan su eficacia y efectividad. Entre estas limitaciones se pueden citar problemas de control en el manejo de plaguicidas, legislación permisiva y muy dispersa, políticas poco claras en el registro de sustancias, poco control en el transporte, deficiencias de mecanismos preventivos, procesos de desregulaciones que reducen la participación del Estado y un marco sancionatorio inadecuado.

Para analizar el uso de plaguicidas en la vertiente Caribe, se revisaron avíos bancarios y se realizaron encuestas en fincas de cultivo de arroz, banano, café, caña de azúcar, frijol, jengibre, macadamia, maíz, naranja, ornamentales, papa, pastos, plátano, piña y tiquizque. Se estimó que alrededor de un 40% del total de los plaguicidas importados al país es utilizado en el Caribe.

La aplicación de medidas de seguridad personal, de mantenimiento y lavado de equipo y manejo de desechos, es medianamente aceptable. El uso de mejores prácticas de manejo se ha ido desarrollando en cultivos como el banano, donde varias empresas han sido certificadas con sellos ISO 14001 y EKO-OK. Por iniciativa privada y con apoyo de ONGs se han desarrollado cultivos orgánicos en hortalizas, banano y cacao, pero aún representa un pequeño porcentaje del área total sembrada.

No todo el plaguicida aplicado entra en contacto directo con la plaga o el follaje. A la atmósfera llegan por deriva durante la aplicación, por acción eólica o por volatilización; al suelo llegan por aplicación directa, por erosión hídrica de lugares aledaños contaminados o lavado por precipitación de residuos presentes en la atmósfera y en la vegetación. El grado de adsorción de plaguicidas en el suelo depende de su textura y contenido de materia orgánica. La movilidad de las sustancias tóxicas en el suelo hacia las aguas subterráneas y superficiales se relaciona con la disponibilidad de agua, el tipo de suelo y las características del plaguicida.

Existen pocos datos sobre la presencia de plaguicidas en aguas dulces superficiales y costeras y sólo se han estudiado en tres cuencas en el sector norte del Caribe: San Juan, Tortuguero y Reventazón-Parismina. En todos estos muestreos se ha detectado la presencia de sustancias tóxicas utilizadas en el cultivo de banano, incluso presentes en organismos marinos del Parque Nacional Cahuita.

Para un programa de acción nacional se propone fomentar un sistema de extensión agrícola, fortalecer el proyecto de capacitación existente, propiciar investigación en medidas alternas al uso de agroquímicos, sistematizar un registro digitalizado a nivel cantonal de área sembrada y uso de plaguicidas por cultivo, definir áreas de mayor riesgo de escorrentía de sustancias tóxicas, analizar el uso de fertilizantes por el problema de eutroficación de los cuerpos de agua superficiales y, estructurar un plan de muestreo y monitoreo de las aguas costeras para analizar la distribución y los efectos de los plaguicidas en el Caribe de Costa Rica.

Introducción

Importancia de los plaguicidas

Desde mediados del siglo pasado el hombre ha venido utilizando compuestos orgánicos sintéticos, para el control de plagas en sus actividades productivas de tipo agrícola, forestal y veterinario, así como médicas. Con la intensificación de esas actividades se favoreció el monocultivo y los ecosistemas artificiales han sustituido los ecosistemas naturales, en detrimento de la biodiversidad y originando una proliferación de plagas que afectan las cosechas.

El uso de plaguidas prevalece sobre las prácticas de manejo, tales como diversificación y rotación de cultivos, manipulación de fechas de siembra y cosecha y otros. Esto, debido a sus propiedades para reducir las poblaciones de organismos plaga en forma inmediata y en el momento preciso. Se estima que en ausencia de plaguicidas la producción agrícola disminuiría en al menos un 30%. El problema radica en el uso exagerado de los plaguicidas, pues causan efectos negativos importantes en el ambiente y en la salud de las personas, así como en la sostenibilidad del agrosistema.

La tecnificación de la agricultura durante los años sesenta y setenta en Costa Rica con semilla de alto rendimiento, fertilización, sistemas de riego y maquinaria, provocó un incremento importante en la demanda y consumo de agroquímicos. A la vez, durante ese periodo, se dio un proceso de concentración de la propiedad de la tierra, una mejor vinculación con mercados internacionales y una presión de las políticas agrícolas y económicas para incrementar el rendimiento y la producción. Además, por la falta de instrucción y por el temor a perder su cosecha, el agricultor pequeño y mediano ha tendido a utilizar rutinariamente una mayor cantidad de plaguicida a la recomendada por los técnicos extensionistas del Estado (Hilje *et al.* 1987). Como resultado, cuando se analiza la relación entre el empleo de plaguicidas en los últimos años, el área cultivada y la población nacional, se observa que Costa Rica utiliza aproximadamente 18 kg de ingrediente activo por hectárea cultivada, y 2 kg de ingrediente activo de plaguicida/habitante/año (Base de datos, IRET) (Anexo 6).

Una vez aplicado, parte del pesticida presente en el suelo es transportado en partículas sólidas, suspendidas mediante erosión y escorrentía hacia los cursos de agua superficiales, lagos y aguas costeras. Las áreas de cultivo de pasto, naranja, piña, tubérculos, arroz y frijol de la zona norte de Costa Rica drenan al Mar Caribe a través de los ríos San Juan y Colorado. Las cuencas de los ríos Pacuare, Matina, Banano, Estrella y Sixaola recogen en su mayoría aguas provenientes de bananales; mientras que los ríos Suerte-Tortuguero drenan áreas de cultivo tanto de banano como las agropastoriles de la zona norte. Finalmente, está la cuenca de los ríos Reventazón-Parismina, en donde escurren aguas de hortalizas y ornamentales, café, caña de azúcar y banano.

Importancia del medio ambiente marino y el impacto de plaguicidas

La zona marino-costera del Caribe es una región crítica que requiere mucha atención en lo que respecta al manejo adecuado de plaguicidas. Los recursos marino-costeros del Caribe costarricense incluyen una diversidad de ecosistemas que soportan una importante biodiversidad y actividades económicas como pesquerías, pesca deportiva, turismo, conservación y desarrollos urbanos costeros. Los plaguicidas ingresan a estas aguas acarreados por la escorrentía superficial y luego a los ríos, que finalmente desembocan al mar. Una vez allí, los plaguicidas son dispersados y recirculados por las corrientes marinas.

Las corrientes observadas en el Mar Caribe están influenciadas por el viento noreste sobre la superficie del mar y, por corrientes originadas en el Océano Atlántico. Esta corriente circular penetra en el Mar Caribe a través de las Antillas Menores y pasa esta área en dirección noroeste, bajando por los países mesoamericanos y volviendo de nuevo a las islas del sector oriental del Caribe.. Por esta razón, las prácticas sobre el manejo responsable de plaguicidas, abarcan aspectos de interés tanto para la comunidad nacional como internacional.

Asimismo, la entrada de plaguicidas al ambiente marino es especialmente importante desde la perspectiva de conservación, por la presencia, en zonas protegidas, de ecosistemas frágiles como humedales costeros, arrecifes de coral (Cortés y Guzmán 1985), pastos marinos (Soto 1998) y sitios de anidación de poblaciones de especies de tortugas marinas (Chaves 1989 y Chaves *et al.* 1994). En la vertiente Caribe el Sistema Nacional de Areas de

Conservación administra 8 Reservas Forestales, 14 Zonas Protectoras, 16 Parques Nacionales, 2 Reservas Biológicas, 6 Refugios de Vida Silvestre y 2 Humedales.

Entre las áreas protegidas que contribuyen a conservar estos ecosistemas y recursos costero-marinos están: el Parque Nacional Tortuguero, de 18 946 ha, donde desova la tortuga verde; el Refugio Nacional de Fauna Silvestre de Barra del Colorado protegiendo 92 000 ha de bosques pantanosos y mixtos con fauna silvestre muy abundante; el Parque Nacional Cahuita con un arrecife de tipo marginal y praderas submarinas de pasto de tortuga en una superficie de 240 ha y; el Refugio Nacional de Vida Silvestre de Gandoca-Manzanillo con 4 436 ha en el mar y arrecifes que se extienden por 5 km^2.

La vertiente Caribe de Costa Rica incluye un área de 24 100 km^2, el 46 % del área total del país, es prácticamente todo el sector al norte y al este del eje montañoso que divide el territorio nacional. Comprende 29 cantones de los 81 existentes, en las provincias de Limón, Cartago, Guanacaste, Heredia, Alajuela y San José (Anexo 5).

En orden de importancia por área y porcentaje que representan en la vertiente, se encuentran las cuencas de los ríos San Juan, Reventazón-Parismina, Sixaola, Tortuguero, Matina, Estrella, Pacuare, Banano, Madre de Dios y Moín (Cuadro 1).

Cuadro 1
Area de drenaje de las cuencas del Caribe de Costa Rica

Cuenca	Área (ha)	% del total
Río San Juan	1 264 007	52.5
Río Tortuguero	177 300	7.3
Río Reventazón	278 173	11.5
Río Pacuare	91 585	3.8
Río Madre de Dios	20 247	0.8
Río Matina	167 362	6.9
Río Moín	18 776	0.8
Río Banano	40 535	1.7
Río Estrella	101 677	4.2
Río Sixaola	251 133	10.4

Fuente: Mapa elaborado por MINAE (Anexo 5)

En la vertiente Caribe de Costa Rica, al igual que el resto del país, la composición de suelos es muy heterogénea. Sin embargo el patrón climático es similar en la zona: altas precipitaciones en las faldas de las Cordilleras Volcánica Central y Talamanca del lado Caribe. En las partes más altas de las cuencas la precipitación alcanza un valor anual del orden de 2 000 a 2 500 mm. Luego, aguas abajo, entre las elevaciones 1 000 y 1 500 m.s.n.m. la lluvia anual aumenta hasta un máximo de 6 000 a 7 000 mm y, más abajo hacia las planicies, la precipitación vuelve a disminuir a 4 000 y 4 500 mm. Un 20 % de la precipitación total anual se concentra en el período de febrero a abril; luego, durante los meses de julio y agosto la precipitación se incrementa por la influencia del reforzamiento del flujo de los alisios.

Objetivos del informe nacional

El objetivo del informe nacional es diagnosticar de manera preliminar el estado actual de la entrada de plaguicidas, por escurrimiento, al Mar Caribe, determinar las prioridades de un plan de acción para su manejo responsable y detectar los vacíos de información que actualmente existen, los que deberán ser resueltos en una fase posterior.

Alcance del estudio

El trabajo realizado en un período de 2 meses, se concentra en plaguicidas de uso agrícola, dada la predominancia de esa actividad en la vertiente, la cual consume la mayor cantidad de plaguicidas. La información se integró utilizando registros existentes y comprobaciones de campo. En este informe se presentan los datos de importación y exportación de plaguicidas, su manejo y comercialización; las cantidades aplicadas por cultivo en el Caribe de Costa Rica y en relación con el total que importa el país. Así mismo, se recopila información sobre la implementación de mejores prácticas de manejo y el impacto de los plaguicidas en la salud pública, en las aguas dulces superficiales y costeras.

A. Importación, exportación y uso de los plaguicidas

1. Disponibilidad, tipos, archivo y recuperación de datos.

El análisis de las importaciones de plaguicidas se realizó con base en los datos recopilados por el Departamento de Abonos y Plaguicidas, de la Dirección de Servicios de Protección Fitosanitaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Estos datos provienen de las listas mensuales confeccionadas a partir de los permisos de desalmacenaje en las aduanas.

La información incluida en estos listados se encuentra bastante detallada, pero con frecuencia presenta errores de digitación en los nombres de los ingredientes activos. Como los programas de manejo de las bases de datos no detectan esas equivocaciones, se puede generar información incorrecta. Para resolver este problema se han realizado correcciones a la base de datos original, uniformizando los nombres de los ingredientes activos (Chaverri y Blanco 1995 y Chaverri 1999).

2. Importación versus manufactura

En la Fig. 1 se presenta la tendencia de importación de plaguicidas en el país de 1992 a 1998 y en el Anexo 1 los datos de los plaguicidas de mayor importación de 1998, evaluados por el IRET.

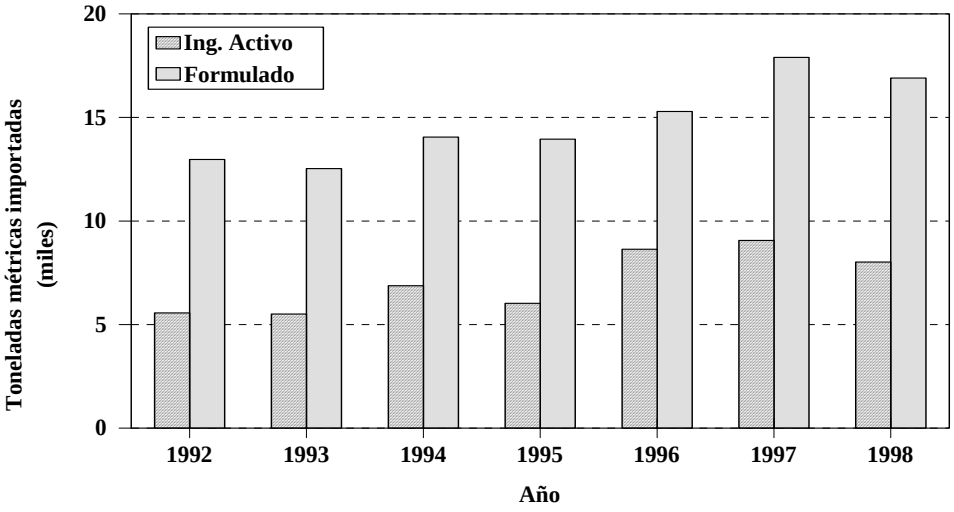


Figura 1. Importación de plaguicidas en Costa Rica período 1992-1998, relación entre el ingrediente activo y producto formulado

Fuente: Chaverri, F. 2000. Base de datos del IRET, Universidad Nacional

3. Tipos y cantidades

Como antes se mencionó, los datos de importación de plaguicidas en Costa Rica durante 1998, son el resultado del análisis y corrección de una base de datos ya digitada; por lo tanto los valores deben ser tomados como estimaciones y no como valores reales. El país depende casi por completo de industrias extranjeras para la provisión de plaguicidas, durante el año 1998 se importó alrededor de 8 000 toneladas métricas (i.a.) de más de 33 países siendo los proveedores más importantes: Estados Unidos (28.1 %), Colombia (20.6%), Holanda (8.3%), Bélgica (6.7%), China (6.5%), Israel (5.9%), Alemania (5.7%), Guatemala (4.0%) e Inglaterra (2.6%) (Fig. 2).

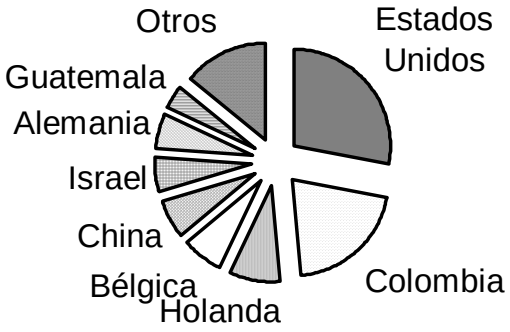


Fig.2. Importación de plaguicidas según países durante 1998.

En la Fig. 1 se puede apreciar un incremento de la importación de plaguicidas de 1992 a 1996 y de este último año hasta 1998, se nota una tendencia a la estabilización de la importación. Casi la mitad del componente activo importado corresponde a sustancias de acción fungicida y luego, en orden de importancia se utilizan los herbicidas e insecticidas (Fig. 3), manteniéndose casi el mismo patrón de importación desde el año 1992 (Chaverri y Blanco 1995 y Chaverri 1999). Los fungicidas son muy importantes para tratar la sigatoca negra (*Mycosphaerella fijiensis*) en el cultivo de banano y la roya (*Hemileia vastatrix*), la chasparria (*Cercospora coffeicola)* y el ojo de gallo (*Mycena citricolor*) en el cultivo del café.

Alrededor de un 28 % del total del ingrediente activo importado durante 1998 está considerado, de acuerdo a la clasificación de la Organización Mundial de la Salud, entre la categoría de moderado a extremadamente peligroso. En el análisis de los datos de importación 1998, se identifican como las familias químicas más importantes los ditiocarbamatos, seguidos de los organofosforados, alifáticos, ácidos fosforosos, benzonitrilos y ácidos fenoxiacéticos (Cuadro 2 y Anexo 1).

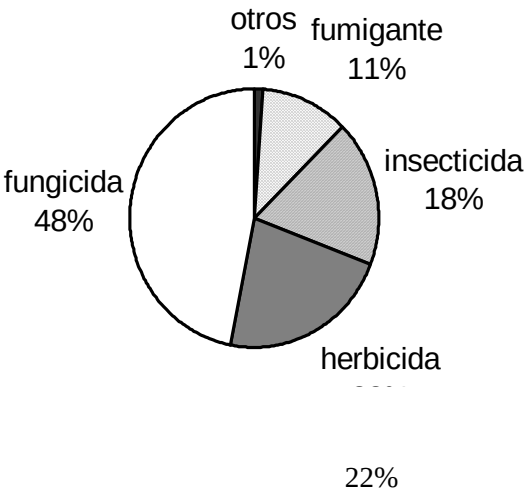


Fig. 3. Importación de ingrediente activo de plaguicidas según su acción biocida durante 1998.
Nota: dentro del grupo "otros" se incluyen las materias primas y los rodenticidas.

Cuadro 2
Principales familias químicas importadas en Costa Rica durante 1998

FAMILIA QUÍMICA	Ingrediente activo (T.M.)
Ditiocarbamato	2 536
Organofosforado	1 075
Acido fosforoso	553
Benzonitrilo	507
Acido fenoxiacético	488
Inorgánico	216
Carbamato	207
Piretroide	205
Benzimidazol	179
Bipiridilo	167
Urea	136
Triazina	134
Anilida	117
Morfolina	78
Dinitroanilida	60
Conazol	57
Ftalamida	50
Organoclorado	36
Triazol	36
Metoxiacrilato	30
Piridina	23
Tiocarbamato	23
Arsenical	22
Otros	225
TOTAL	**7160**

Fuente: Departamento de Insumos Agrícolas, MAG.

De acuerdo con los registros de exportación suministrados por PROCOMER para 1998, el país exportó: 312.14 T.M. de insecticidas, 1047.77 T.M. de funguicidas, 1 573.79 T.M. de desinfectantes y 20.63 T.M. de otros sin clasificar.

Estos datos están registrados en TM de producto formulado. Además ya fueron excluidos de los datos de importación presentados anteriormente.

B. Manejo, almacenaje, transportación, reventa y distribución de plaguicidas

1. Componentes reglamentarios: políticas gubernamentales de reglamentación y prácticas industriales para la recepción, transporte y almacenaje antes de la reventa.

Para la importación de plaguicidas se requiere de una licencia tramitada ante el Banco Central de Costa Rica, el cual autoriza los pagos al exterior. También, debe solicitarse una aprobación de desalmacenaje al Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y gestionarse una póliza de desalmacenaje en las agencias aduanales. Además, es requisito para el importador registrar el producto en el Departamento de Insumos Agrícolas de la Dirección de Protección Fitosanitaria del MAG.

Ese Departamento cuenta con el Programa de Registro y Control de Calidad en donde se inscriben los agroquímicos para la comercialización en el país, así como las compañías dedicadas a importar, formular, comercializar y distribuir plaguicidas. El Programa se encarga de la emisión de certificados de registro y libre venta; también genera las estadísticas de importaciones de agroquímicos, poniendo a la venta en forma digital los listados de plaguicidas, fertilizantes y volúmenes de importación. Existen 4 466 productos registrados entre los cuales hay coadyuvantes, plaguicidas, materias primas, productos biológicos y productos orgánicos.

Dentro del mismo Departamento, existe otro Programa de Equipo y Fiscalización responsable de la supervisión de bodegas, agroservicios, almacenes, aeropuertos, heliopuertos, fumigación aérea y, registro, desalmacenaje, prueba y evaluación de equipos. No fue posible que ese Departamento suministrara información sobre localización de aeropuertos y bodegas en el Caribe, tampoco de las formuladoras de agroquímicos existentes. Se dispone de siete inspectores encargados de recorrer todo el país y controlar el cumplimiento del Reglamento sobre Registro y Control de Plaguicidas Agrícolas y Coadyuvantes No. 24337; las inspecciones se anotan en Hojas de Visita y luego se guardan en una base de datos. Las anomalías encontradas son informadas al Ministerio de Salud.

También el Departamento de Insumos Agrícolas tiene un laboratorio para análisis de residuos y control de calidad de agroquímicos. Se muestrea en los puertos de entrada, en las formuladoras nacionales, centros de reempaque y reenvase de plaguicidas, en las ferias del agricultor, centros de acopio de productos agrícolas, fincas y empacadoras. Así mismo, atendiendo a denuncias o a solicitud de venta de servicios, el laboratorio analiza muestras de agua y de suelos.

Regulación del manejo de plaguicidas

La Ley General de Salud en sus artículos 239 y siguientes denominados "Deberes y restricciones a que quedan sujetas las personas en sus acciones y operaciones relativas a sustancias tóxicas y peligrosas", establece que ninguna persona natural o jurídica podrá importar, fabricar, manipular, almacenar, vender, transportar, distribuir o suministrar sustancias o productos tóxicos y sustancias, productos u objetos peligrosos de carácter radiactivo, comburente, inflamable, corrosivo, irritante u otros declarados peligrosos por el Ministerio, con riesgo a la vida o daño a la salud o vida de las personas y sin sujeción estricta a las exigencias reglamentarias del Ministerio.

A tal efecto deben de cumplirse las disposiciones reglamentarias del Ministerio de Salud. Toda persona que realice cualquiera de las actividades anteriores, debe velar por que tales operaciones se ejecuten en condiciones que eliminen o disminuyan el riesgo para la salud de las personas y animales. Por último, el Ministerio de Salud puede negar el permiso para importar, fabricar, comerciar o suministrar sustancias tóxicas y al respecto se le otorga la potestad de tomar ciertas medidas como los decomisos (Art. 252 de la Ley), etc. En este sentido, como parte del proceso de registro que luego se explica con detalle, Salud tiene la potestad de denegar el registro de un plaguicida en atención a su ámbito de competencia, es decir la protección de la salud humana.

Por su parte la Ley de Protección Fitosanitaria prevé como uno de sus objetivos la regulación del uso y manejo de sustancias químicas, biológicas y afines y equipos para aplicarlas en la agricultura, asimismo su registro, importación, calidad y residuos procurando al mismo tiempo proteger la salud humana y el ambiente (Art. 2 inciso e). Por su parte, al Servicio de Protección Fitosanitaria le compete controlar las sustancias químicas, biológicas o afines para uso agrícola, en lo que compete a su inscripción, importación, exportación, calidad, tolerancia, residuos, dosificaciones, efectividad, toxicidad, presentación al público, manejo, comercio, condiciones generales de uso, seguridad y precauciones en el transporte, almacenamiento, eliminación de envases y residuos de tales sustancias; asimismo, controlar los equipos necesarios para aplicarlas a cualquier otra actividad.

Algunas precisiones institucionales se encuentran en el Reglamento Decreto No 26921-MAG publicado en La Gaceta del 22 de mayo de 1998, número 98, otorgándole las anteriores responsabilidades a la Dirección del Servicio de Protección Fitosanitario (Art. 7 inciso 15). Cualquier prohibición relacionada con el uso de las sustancias debe constar por medio del decreto respectivo. El cual será recomendado por la Dirección al Ministro (Art. 101). Para la prohibición y restricción de sustancias químicas, biológicas, bioquímicas o

afines deberá contarse con una recomendación por parte de la Comisión Nacional Asesora en el Uso de Plaguicidas (Art. 101).

Tratándose específicamente de plaguicidas, las disposiciones sobre manejo de los mismos más relevantes se encuentran en el Reglamento de Registro de Plaguicidas, mismas que pueden sintetizarse de la siguiente forma:

- Todo plaguicida debe ser utilizado de conformidad con la práctica agrícola correcta (Art. 105).
- Se consideran usos no recomendados: la sobredosificación y subdosificación de acuerdo con la etiqueta; el aumento en el número de aplicaciones, la aplicación a un cultivo no recomendado; el cambio en el método de aplicación (Art. 106).
- Toda persona que manipule plaguicidas está obligada a reconocer los distintivos relativos a la toxicidad del plaguicida (Art. 109).
- Debe respetarse el tiempo mínimo indicado en la etiquetada entre la aplicación del plaguicida y la cosecha del producto agrícola (Art. 112)
- Toda persona que manipule plaguicidas esta obligada a utilizar el equipo de protección personal recomendado de acuerdo con la peligrosidad del producto (Art. 121).
- Toda persona responsable de trabajadores que apliquen plaguicidas está obligada a instruirlos en el manejo correcto de plaguicidas y mantenerlos informados sobre los riesgos y precauciones que conllevan(Art. 122).
- La obligación del suministro del equipo rece en el patrono (Art. 125).
- La Ley exige exámenes médicos previos y periódicos a quienes apliquen plaguicidas, de conformidad con el decreto respectivo (decreto 18323-TSS del 11 de julio de 1988) que establece un examen médico anual, así como los contenidos de cada uno de los diferentes exámenes. Algunas actividades como la formulación, reempaque y aplicación en bananeras requieren la frecuencia de las colinisterasas cada quince días. Por medio del decreto 20345-S del 21 de marzo de 1991 se establece la obligación de reportar los efectos agudos, subagudos y crónicos relacionados con las exposiciones a plaguicidas, así como las intoxicaciones mortales.
- El reglamento considera ciertas prohibiciones para participar en las actividades de fabricación, formulación, aplicación, venta, etc. (Art. 124).

Por otra parte, el manejo de los productos peligrosos debe realizarse de conformidad con el decreto.28930-S publicado en La Gaceta No 184 del 26 de setiembre del 2000, la cual se aplica a los productos considerados como peligrosos de conformidad con el decreto de Registro de Productos Peligrosos, el cual excluye de su ámbito de aplicación a los plaguicidas.

Regulación del Almacenaje

El almacenaje de plaguicidas está regulado fundamentalmente en dos cuerpos normativos, en el decreto recientemente modificado de bodegas y expendios de plaguicidas y en algunas disposiciones del reglamento de registro relacionadas con este tópico.

El reglamento de expendios y bodegas de plaguicidas, No 28659-S del 13 de abril del 2000 regula ambas actividades**.** Este reglamento establece los requisitos para obtener el permiso

de funcionamiento por parte del Ministerio de Salud. Igualmente, prescribe las condiciones físicas y sanitarias del local (material de paredes, espacio, altura, ventilación, altura de estantes, separación y rotulación de productos, medidas contra derrames, duchas, salidas de emergencia, entre otros). Se norma con detalle sobre los requisitos de organización del trabajo en los locales (ropa, exámenes médicos, entrenamiento, rotulación, botiquín, libro de registros, etc.), prohibiciones, etc. Por último, se exigen ciertas distancias mínimas de 50 m de centros de hospitales, clínicas o centro de educación. Todo el reglamento, lo relativo a la ubicación y funcionamiento, las condiciones de los locales, las distancias con relación a ciertas actividades y la organización del trabajo, es de aplicación a las empresas que operen en esta materia.

El reglamento de registro determina que sólo pueden almacenarse y transportarse aquellos plaguicidas que estén debidamente registrados (Art. 74).Los establecimientos comerciales que almacenen plaguicidas deben de contar con los permisos de funcionamiento de los Ministerios y con el nombramiento previo de un regente (Art. 76). Todos los plaguicidas deben ser almacenados en sus envases originales, con sus respectivas etiquetas adheridas y cumplirse con las medidas de seguridad e higiene (Art. 77). Asimismo, se prohíbe transportar y almacenar plaguicidas junto con productos alimenticios, medicamentos de uso veterinario, utensilios de uso doméstico, telas ropas o cualquier producto o artículo de uso personal; cualquier otro que se establezca en el futuro (Art. 79). Resulta prohibido almacenar o transportar plaguicidas cuando los envases presenten malas condiciones, roturas, falta de rotulación, etc. (Art. 80), así como que personas o animales duerman dentro de las bodegas (Art. 83). Los herbicidas deben almacenarse y transportarse aislados de otros productos químicos de uso agrícola (Art. 86).

Solo tendrán acceso a los locales de almacenamiento de plaguicidas aquellas personas que trabajan en ellos, así como las autoridades en el desempeño de sus funciones, lo cual debe ser indicado en rótulos con caracteres legibles (Art. 87). Las personas responsables del manejo de los locales deben contar con los conocimientos propios de seguridad e higiene para el desempeño de sus funciones (Art. 88). En el caso de plaguicidas almacenados en fincas o granjas, el lugar debe estar aislado del resto de las instalaciones, tener piso de cemento y estar rodeado de una cerca o malla de protección (Art. 85).

La Ley de Protección Fitosanitaria establece que no pueden almacenarse sustancias no registradas (Art. 25), así como la potestad de restringir o prohibir el almacenamiento (Art. 30), aspectos desarrollados en el reglamento (Art. 92 a 110).

Regulación sobre Formulación y Reempaque

La formulación, reempaque y reevase de plaguicidas se encuentran regulados esencialmente en dos decretos, el decreto sobre formuladoras y reevansadoras de plaguicidas y el decreto de registro de plaguicidas.

La Ley de Protección Fitosanitaria exige registro de las personas físicas o jurídicas que registren, importen, reempaquen, reevase sustancias químicas, biológicas o afines y equipos de aplicación (Art. 25).El Servicio de Protección podrá denegar, suspende o cancelar el registro (Art. 25). Esta obligación se precisa en el reglamento a la Ley que establece como

atribución del Departamento de Insumos Agrícolas dichas inscripciones (Art. 96), previo cumplimiento de los requisitos estipulados en este mismo artículo para personas jurídicas o físicas.

Deben contar con los servicios de un regente (Art. 27), profesional en ciencias agrícolas incorporado al Colegio de Ingenieros Agrónomos. Para fabricar o formular estas sustancias el profesional debe ser químico o microbiólogo e incorporado al Colegio respectivo (Art. 27.) Las regencias de profesionales del Colegio Federado de Químicos e Ingenieros Químicos se regulan en el decreto No 25240-MINAE del 6 de mayo de 1996.

Por medio del reglamento de regencias agropecuarias del colegio de ingenieros agrónomos de Costa Rica, No 26503-MAG del 24 de octubre de 1997, fundamentalmente en los artículos 1 y 5, se establecen las diferentes clases de regencias según las actividades a ser desarrolladas y los deberes de los regentes, así como su remuneración. También los informes regenciales, las recetas profesionales para plaguicidas altamente tóxicos y de uso restringido, libro de inventarios de productos restringidos por parte de la empresa, etc.

Esta disposición se encuentra basada en la Ley Orgánica del Colegio de Ingenieros Agrónomos, No 7221 del 6 de abril de 1991. Este decreto fue reformado recientemente según Decreto 27914 MAG del24 de mayo de 1999, en el sentido de eliminar algunas de las categorías regenciales, modificar las categorías B y E, derogar las remuneraciones fijadas y dejar a la libre contratación de las partes los pagos a efectuar. Es un mecanismo de control en manos de los regentes. Existe asimismo el código de ética profesional del colegio de ingenieros agrónomos**,** decreto ejecutivo No 7 del 5 de octubre de 1950, el cual establece normas de ética y desempeño profesional para el ejercicio de las actividades de los ingenieros agrónomos, incluyendo las incompatibilidades y conductas impropias.

Los servicios y responsabilidades del regente se regulan en las diferentes normas técnicas (según dispone el artículo 99 del reglamento a la Ley de Protección), básicamente en el decreto de regencias citado líneas atrás.También se cuenta con el reglamento de permiso sanitario de funcionamiento para sintetizadoras, formuladoras, reempacadoras y reenvasadoras de agroquímicos, No. 24875-S del 19 de diciembre de 1995.

El reglamento requiere la existencia de permisos previos del Ministerio de Salud, tanto de ubicación como de funcionamiento, así como los requisitos para presentar el permiso. Se estipulan los elementos que deben de valorarse para otorgar los nuevos permisos de ubicación y funcionamiento (por el plazo de un año) y los requisitos en ambos casos. Se mencionan las condiciones físico sanitarias que deben de cumplir los locales (dimensiones, altura, ventilación, paredes, desniveles, duchas, etc.). Con relación a los trabajadores se debe proporcionar el equipo de protección según los riesgos que se posean; instruirlos sobre el manejo de los agroquímicos y sus riesgos; contar con un técnico en salud ocupacional o profesional idóneo, (si es de más de 26 trabajadores hasta 75 por medio tiempo, si es de 76 a 150 tiempo completo); se contará con servicio de médico de empresa, botiquín de primeros auxilios y fichas toxicológicas sobre las sustancias químicas, entre otras obligaciones.

Según el reglamento de registros, las actividades de fabricación, formulación, reempacado y reenvasado deberán efectuarse bajo estrictas precauciones con el fin de conservar la salud de las personas o el ambiente (Art.46 del reglamento de registro), debe estar inscrito ante el MAG (Art. 47) y contar con los permisos del Ministerio de Salud (Art. 48). Es prohibido reempacar y reenvasar plaguicidas en botellas , frascos, recipientes para cocinar, envasar alimentos o medicamentos (Art. 51). Igualmente los envases a utilizar en el reempacado o reenvasado de plaguicidas deben ser nuevos, limpios y en buenas condiciones (Art. 52).

El incumplimiento de estas condiciones se sancionará con la cancelación del permiso correspondiente (Art. 53). La importación, formulación, venta , reempaque y reenvase de plaguicidas expedidos bajo receta profesional, se anotarán en un registro aprobado por el MAG en el cual se hará constar la cantidad de cada producto que se importó, formula, reempaca y vende (art 62).

Deben además estar inscritas en el Colegio de Ingenieros Agrónomos y cancelarle la tasa anual que establezca el Poder Ejecutivo (Art. 27 de la Ley de Protección Fitosanitaria).

Regulación sobre el Transporte y Distribución

El transporte de plaguicidas se regula por dos decretos importantes, el mismo reglamento de registro y el reglamento de transporte, además de las referencias generales contenidas en la Ley de Protección Fitosanitaria, su reglamento y la Ley de Salud sobre transporte terrestre de productos peligrosos, No 24715-MOPT-MEIC-S del 1 de noviembre de 1995.

Este reglamento establece los permisos y requisitos para el transporte de productos peligrosos. De conformidad con la Ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres No 7331 del 13 de abril de 1993, dispone que todo vehículo que transporte materiales o sustancias peligrosas o explosivas deberá portar un permiso especial otorgado por la Dirección General de Transporte Público, así como someterse a las regulaciones que al efecto se establezcan para su circulación dentro de los límites de seguridad que al efecto se precisan.

Igualmente de conformidad con la Ley General de Salud se establecen obligaciones a cargo de ese Ministerio relativas a la importación, transporte, comercio, etc de sustancias, productos u objetos peligrosos. El decreto se aplicá al transporte por las vías públicas de cualquier clase de producto peligroso de carácter tóxico, explosivo, radioactivo, comburente, inflamable, corrosivo, irritante u otro que representare riesgos para la salud de las personas, para la seguridad pública o el ambiente. Además, estará sometido a las reglas y procedimientos dispuestos en la legislación y disciplina en particular para cada producto. La regulación del modo de transporte de desechos peligrosos, corresponde al Departamento de Control Ambiental de la División de Saneamiento Ambiental del Ministerio de Salud. El reglamento, sin embargo, fundamentalmente regula lo relativo a la seguridad en el transporte y las labores de carga y descarga de materiales o productos peligrosos, desde el punto de vista de los que participan en estas labores y de los terceros que puede verse afectados por la peligrosidad de los mismos.

El reglamento es bastante detallado en sus disposiciones. Norma sobre:

1. La clasificación de los productos peligrosos. Se incluyen aspectos sobre la rotulación de los medios de transporte .
2. Las clases de productos y las condiciones generales para su transporte, incluidas disposiciones sobre los requisitos de los vehículos y con una norma específica para los cisternas.
3. La carga y el acondicionamiento.
4. Rutas e itinerarios estableciéndose la posibilidad de fijar rutas y horarios específicos para la circulación de vehículos que transportan productos peligrosos.
5. Estacionamiento.
6. Personal involucrado en las operaciones de transporte, estipulándose sobre la existencia de adiestramientos especiales para los mismos.
7. La documentación a ser portada por el vehículo.
8. Los procedimientos en casos de emergencia y accidentes.
9. Los deberes, obligaciones y responsabilidades del fabricante, importador, contratante, expedidor, transportista, conductor y del receptor destinatario.

Constituye un reglamento bastante complejo y de difícil aplicación.

El Reglamento de Registro contiene algunas disposiciones, las cuales se han analizado al tratar del almacenamiento, relativas al transporte como prohibiciones (Art. 79 y 86), el transporte sólo podrá realizarse en vehículos que puedan limpiarse y descontaminarse adecuadamente, además de tener un rótulo que indique el producto o productos que se transportan (Art. 89). Debe además portarse una hoja de seguridad que especifique las medidas a tomar en caso de derrames (art 90).

2. Regulación sobre Ventas comerciales y distribución.

De las compañías importadoras y distribuidoras, se desprenden una serie de compañías detallistas: individuos, cooperativas y empresas grandes. Según el registro del Colegio de Ingenieros Agrónomos del año 2000, en el país existen cerca de 430 establecimientos comerciales para la venta al público de plaguicidas (Anexo 2), de esos el 46% (199 establecimientos) se localizan en la vertiente Caribe (Cuadro 3).

Cuadro 3
Establecimientos para venta de plaguicidas en el Caribe de Costa Rica

Cantón	NÚMERO
Alajuela	7
San Carlos	35
Cartago	28
Pococí	19
Guarco	8
Turrialba	11
Heredia	6
Limón	7
San Ramón	7
Jiménez	1
Paraíso	5
Alvarado	6
Los Chiles	6
Grecia	7
Poás	6
Alfaro Ruiz	5
Upala	5
Oreamuno	10
Sarapiquí	4
Guácimo	5
Siquirres	4
La Cruz	3
Guatuso	1
Talamanca	2
Matina	1
TOTAL	199

Fuente: Colegio de Ingenieros Agrónomos

Regulación sobre Venta (Permisos de funcionamiento)

Los permisos de funcionamiento de expendios y de otras empresas dedicadas a la formulación y reempaque, etc se encuentran regulados en el decreto del Ministerio de Salud sobre permisos de funcionamiento, en el decreto de bodegas, en el decreto de formuladoras y en el decreto de sobre procedimientos de la Secretaría Técnica Ambiental relacionado con estudios de impacto ambiental. A ello debe adicionarse el Código Municipal. En todo lo relativo a las licencias municipales.

La Ley General de Salud, arts 292 y siguientes " De los deberes y restricciones a que quedan sujetas las actividades industriales", exige contar con permisos del Ministerio de Salud sobre ubicación y funcionamiento, previa verificación del cumplimiento de las normas que previenen o minimizan la contaminación Ningún establecimiento, industrial puede funcionar si implica un elemento de peligro, incomodidad o insalubridad para la

vecindad, los cuales pueden ser clausurados por el Ministerio o estar sujetos a las normas técnicas y órdenes del Ministerio.

Asimismo para obtener los permisos de funcionamiento debe cumplirse con lo estipulado en el reglamento sobre tramite para la obtención de permisos sanitarios de funcionamiento por parte del ministerio de salud**,** No 27569-S del 7 de enero de 1999.

El reglamento clasifica las actividades según tres categorías atendiendo a los riesgos sanitarios y ambientales (A, B1 y B2 y C) y establece procedimientos y trámites diferenciados para cada una la A y B1 y B2, eximiéndose del permiso a la C. Para la categoría A se requiere completar el formulario, presentarlo a la Dirección de Protección del Ambiente Humano, Sede Central y obtener el permiso, el cual deberá renovarse 5 años después. Se consideran a las industrias de agroquímicos de la clase A (alto riesgo).Debe contarse con planes de manejo de desechos aprobados por la municipalidad, planes de emergencia y salud ocupacional, entre otros.

En términos generales esta corriente obedece a la necesidad de desregular y facilitar la competencia que se encuentra plasmada en la Ley de Promoción de la Competencia y Defensa Efectiva del Consumidor y en los decretos que crean la Comisión Nacional sobre Desregulación y los decretos emanados mediante la recomendación de la misma, varios de ellos cuestionados de constitucionalidad (por ej, el reglamento de registro de productos peligrosos, etc).

Por su parte, de conformidad con la ley orgánica del ambiente, arts. 17 a 24 “ Impacto Ambiental”, las actividades humanas que alteren o destruyan elementos del ambiente o generen residuos, materiales tóxicos o peligrosos, requerirán de una evaluación del impacto ambiental por parte de la Secretaría Técnica Nacional (SETENA). Su aprobación previa por SETENA será requisito indispensable para iniciar las actividades obras o proyectos. Las leyes y reglamentos indicarán cuáles actividades, obras o proyectos requerirán de una evaluación de impacto ambiental. A paso seguido se regulan aspectos tales como el proceso de aprobación, las garantías, obligatoriedad de las resoluciones de SETENA, publicidad del expediente, etc.

Por medio del reglamento de procedimientos de setena, No 25705- MINAE y sus reformas del 16 de enero de 1997. Art. 18 Y siguientes “ Estudios de Impacto Ambiental”, se precisa cuáles actividades deben de someterse obligatoriamente a un estudio de impacto ambiental y cuáles deben de presentar un Formulario de Evaluación Ambiental Preliminar o FEAP, que determinará si eventualmente deben de presentar un estudio de impacto ambiental dirigido o exhaustivo o una tan solo una declaración de compromisos ambientales y contar con un regente ambiental (en situaciones calificadas). En cualquier caso se detallan las condiciones y procedimientos para su aprobación, previa al inicio de cualquier actividad (declaración de compromisos ambientales, garantías, regencia ambiental, sistema de gestión, etc). Existe asimismo una Manual de Procedimientos de SETENA, resolución No 588-97 del 28 de agosto de 1997.

Eventualmente algunas actividades de carácter agrícola relacionadas con la aplicación de químicos o con la fabricación, formulación, almacenamiento, etc. de plaguicidas requerirían

de un FEAP y eventualmente de un estudio de impacto ambiental sea exhaustivo o dirigido. Igualmente algunas actividades agrícola, agroindustriales, cultivos en viveros, dependiendo de su dimensiones deberían presentar este Formulario.

Por último se requiere de la licencia municipal ordinaria (Art. 79 del Código Municipal).

Respecto a la venta de plaguicidas debe tenerse presente la potestad del Servicio de restringir o prohibir su venta (Art. 30), de restringirla para aquellas de mayor toxicidad o declaradas de uso restringido, de modo que solamente con receta expedida por el profesional en ciencias agronómicas pueden obtenerse (Art. 29).

El reglamento de registro reitera la necesidad de: contar con permisos por parte de los respectivos Ministerios (Art. 56); vender solo con receta los plaguicidas extremadamente tóxicos y aquellos de uso restringido, bajo la sanción de cancelar el permiso (Art. 59), llevar un libro legalizado por el Ministerio, donde se anotará la venta de aquellos plaguicidas que se expendan bajo receta (Art. 61). Asimismo se prohíbe la venta a menores de edad, personas incapaces, en estado de embriaguez o de conducta anormal (Art. 64) así como la permanencia de estos locales de menores de edad, personas alérgicas, mujeres embarazadas o en períodos de lactancia, valuetudinarios, etc. (Art. 73).
Toda persona que realice venta a distribuidores solo podrá realizarla si los distribuidores cuentan con los servicios de un regente.

Prohibiciones o restricciones específicas según la legislación costarricense.[1]

Los siguientes químicos se encuentran prohibidos

- CIANOGA
- Productos mercuriales
- Ácido, 2, 4, 5 triclorofenoxiacético
- Ácido 2 (2, 4, 5 tricolorofenoxipropiónico)
- DDT
- Dieldrin
- Aldrin
- Toxafeno
- Clordecone
- Clordimeform
- Dibromocloroprano
- Etilendribromuro
- Dinoseb
- Nitrofen
- Captafol

[1] Debido a que se consideró que la derogatoria de la Ley de Sanidad Vegetal por parte de la Ley de Protección Fitosanitaria podría implicar la derogatoria de los plaguicidas prohibidos o restringidos con fundamento en la Ley de Sanidad, mediante decretos publicados en La Gaceta No 70 del 13 de abril de 1999, se procedió a emitir nuevamente los decretos respectivos. Adicionalmente, parte de la información de obtuvo de la página WEB del MAG-INFOAGRO.

- Arsemiato de plomo
- Endrin
- Cihexatin
- Clordano
- heptacloro
- Pentaclorofenal
- Lindano.

Los siguientes se encuentra restringidos y se venden bajo receta profesional y con condiciones especiales de etiquetado:

- Bromuro de Metilo
- Carbofuran 48 %
- Paration
- Forato 48% y 80 %
- Metil Paration
- Fosfuro de Aluminio
- Monocrotofos
- Organoclorados prohibidos los de alta y baja persistencia para combatir parásitos en ganado y otros animales. Los de alta persistencia requieren receta profesional y únicamente pueden utilizarse en los cultivos indicados en la etiqueta.
- Daminozoide
- Captan
- Etefon

No es posible importar, fabricar, formular, vender, etc. los químicos prohibidos y aquellos restringidos deben venderse bajo receta y siguiendo requisitos especiales de etiquetado.

La importación de productos no requiere que se realice por el propio registrante, a tenor de lo dispuesto en por la Procuraduría, Consulta 171-2000 del 3 de agosto del 2000 y el Reglamento para la Importación de Insumos Agropecuarios y Alimentos para Animales Previamente Registrados, No 28852-MAG sobre el cual comentaremos posteriormente..

Por último, por medio del decreto 17454_MAG del l 9 de febrero de 1987, arts1 al 3, se crea un registro de equipos de aspersión de productos químicos en el Ministerio de Agricultura y sus requisitos de inscripción. Por su parte, el decreto No 27034-MAG del 7 de setiembre de 1998, Art. 1 al 6., establece un permiso de operación por parte del MAG para las personas físicas y jurídicas que comercialicen o expendan sustancias químicas, biológicas o afines de uso agrícola, previo cumplimiento de algunos requisitos. Entre ellos se cuentan la obligación de que el personal de ventas o despacho del establecimiento deban contar con una licencia obtenida después de un curso sobre manejo de los mismos, así como cursos anuales de refrescamiento. Su vigencia es de tres años.

4. Regulaciones sobre Derrames y Control de derrames

Con referencia al control de derrames de plaguicidas hay poca información disponible; lo anterior debido a que los accidentes pequeños y medianos no se registran. Solamente en el caso de grandes derrames, en donde se llama al Servicio Telefónico de Emergencias 911 y se activa el Protocolo Interinstitucional de Respuesta, se reporta a la Comisión Nacional de Emergencias (CNE). Esto sucede cuando el accidente ocurre extramuros de una empresa y/o hay afectación de personas y el ambiente. En el Cuadro 5 se presentan los accidentes por derrame de plaguicidas registrados en la CNE de 1995 a setiembre del 2000 (nótese que 5 de los 9 accidentes registrados se dan en zonas drenando al Caribe).

Cuadro 5
Derrames accidentales de plaguicidas en Costa Rica, reportados a la Comisión Nacional de Emergencia de 1995 a 2000

Año	Producto	Incidente	Consecuencias	Lugar
2000	plaguicida	percepción de olor	10 afectados	La Lima de Cartago
2000	plaguicida	incendio en bodega	175 afectados 21 lesionados, contaminación aire, suelo, agua	Centro de Alajuela
1999	clorpirifós	escape de vapores por descontrol de proceso térmico	35 lesionados, contaminación atmosférica	Centro de San José
1998	metamidofos	vertido en el desagüe de escuela	17 afectados, contaminación del aire	La Lima de Cartago
1996	malation	ruptura recipiente de 210 L y vertido en alcantarillado	1 afectado	Centro de San José
1995	terbufos	liberación de gases a medio combustionar	contaminación del aire, percepción olor.	La Lima de Cartago
1995	terbufos	liberación de gases a medio combustionar	30 lesionados, contaminación del aire, percepción de olor	La Lima de Cartago
1995	terbufos	derrame de producto formulado en bodegas.	Percepción de olores	Llano del Tejar, Cartago
1995	terbufos	emanación por aplicación y humedecimiento de plaguicida.	4 lesionados, contaminación del aire	Zapote, San José

Fuente: Comisión Nacional de Emergencia

El control de derrames puede ser enfocado desde varios puntos de vista: el propio reglamento de registro, el reglamento de registro de productos en lo relativo a las emergencias tecnológicas y la Ley Nacional de Emergencias, sin perjuicio de otras leyes como la Ley Orgánica del Ambiente.

Para las bodegas y expendios, así como para las formuladoras, reempacadoras, etc. existen disposiciones específicas para el control de los derrames, por medio de la exigencia de

mecanismos para controlar los mismos de previo a obtener los respectivos permisos de funcionamiento. Igualmente en el caso del transporte de plaguicidas, la hoja de seguridad que se requiere debe contener información sobre las formas de controlar los derrames.

En términos generales, según el Reglamento de Registro, toda persona natural o jurídica que fabrique, formule, reempaque, reenvase, almacene, transporte, manipule y utilice plaguicidas será responsable de la recolección de derrames (Art. 138), debiendo recoger y desnaturalizar los derrames de conformidad con la etiqueta respectiva (Art. 141)

Eventualmente la situación podría regularse por medio de la Ley Nacional de Emergencia (No 7914), si la magnitud de la misma lo demandará. En la práctica ante los derrames se procede a llamar al 911 y la Comisión nacional de Prevención Y Atención de Emergencias, en coordinación con Salud, Bomberos, etc. interviene.

5. Reglamentación y apoyo

Adicionalmente, a análisis efectuado anteriormente, se remite a la identificación de las leyes aplicables presentada como primer informe y la cual se anexa al presente.

.

Problemas y soluciones. Obstáculos institucionales, sociales, culturales, económicos y biofísicos.

1. Poco control a uso y manejo de químicos. Existe en la práctica costarricense una legislación permisiva en lo tocante al uso y manejo de químicos al punto que pocas disposiciones se refieren al mal uso de los mismos, y en múltiples ocasiones, no existe una adecuada sanción para quienes incurran en el mismo. Debe reconocerse que la legislación posiblemente no constituya el mecanismo más apropiado para hacer frente a esta problemática, recayendo más bien en la educación y concientización.
2. Pocos controles al transporte de plaguicidas. A pesar de las regulaciones existentes, la complejidad de algunas de ellas, aunado a la presencia de prácticas de distribución que han desbordado a las regulaciones legales (encomiendas en autobuses conjuntamente con comida, medicinas, transporte en vehículos de vendedores sin rotulación ni hojas de seguridad, etc.). Si bien a la fecha ello no ha constituido un serio problema, es posible que en el futuro se puedan presentar emergencias relacionadas con derrames.
3. En gran medida, los controles relativos al almacenamiento, bodegas, formuladoras, venta, dependen de los mecanismos preventivos que por medio de los permisos y autorizaciones del Ministerio de Salud y de Agricultura se requieren. Qué tan eficientes resulten los mismos y hasta que punto estos permisos y autorizaciones cumplen con su finalidad, merece una análisis pormenorizado, debido a que en ocasiones a pesar de las restricciones legales, existen empresas que operan incumpliendo algunos requisitos establecidos en los decretos que antes comentábamos.
4. Existe un exceso de reglamentación dispersa, especialmente decretos y regulaciones cuya existencia muchas veces es poco conocida, competencias institucionales duplicadas entre el Ministerio de Salud y el MAG, etc. La Legislación ha sido emitida en momentos diferentes sin responder a una política nacional sobre el uso de

agroquímicos, lo cual ha generado normas sin hilación entre sí, soluciones parciales a problemas, ausencia de aplicación de la normativa ante su complejidad.

5. En medio de un proceso de desregulación que hemos experimentado en los últimos años, ante la disminución de las acciones estatales en campos como la extensión y la investigación, los mecanismos de control existentes se encuentran con problemas adicionales. La tendencia a desregular implica menos posibilidades de ejercer los controles que la letra de la Ley le asigna a las autoridades públicas
6. La reglamentación nacional se ha enfocado en aspectos relacionados con controles, permisos, etc. pero no existe el mismo énfasis en temas relativos a la concientización, educación del consumidor, etc. La disminución en los sistemas estatales de extensión, vuelven aún más crítico este aspecto, el cual de por si resulta de gran relevancia para hacer frentes a los problemas asociados con el uso y manejo de los químicos.
7. La legislación costarricense no ha considerado sistemas impositivos diferenciados según la peligrosidad del químico de síntesis, lo cual si ha ocurrido en otros países que poseen impuestos verdes para ciertos plaguicidas. Hasta donde la carga tributaria y arancelaria actual conlleve un “ incentivo perverso” para el sobre uso de los mismos, escapa a este estudio pero debe al menos hacerse mención de esta circunstancia.
8. La participación en la gestión y el control queda en una importante medida en las manos de la figura del regente, mediante un esquema vigilancia privada, similar al existente en materia forestal. Fortalecer la credibilidad y funciones reales del mismo resulta entonces de gran trascendencia.

C. Fuerzas de mercado

1. Derechos de propiedad y patentes

La Ley de Patentes de Invención regula la posibilidad de patentar agroquímicos sin mayores restricciones por el término de 20 años, eliminado las anteriores disposiciones sobre uso en el país o producción local. Únicamente se menciona que en el caso de agroquímicos si después de la inscripción el Ministerio de Agricultura comprueba que el proceso o producto no reúne las condiciones originales se prohibirá la fabricación, importación y comercialización de ese producto, sin responsabilidad para el Estado (Art. 6 inciso 8 de la Ley 7979 que reforma La Ley de Patentes No 6867).

La Ley permite las importaciones paralelas, es decir acoge la tesis del agotamiento internacional de las patentes (Art. 16.2.d). Con ello es perfectamente legal la importación del producto, una vez que haya sido puesto en el mercado de cualquier país con autorización del titular de la patente.

Por último deben tenerse presente lo dispuesto en la Ley de Información No Divulgada, respecto a la protección de los datos suministrados para aprobar la comercialización de productos farmacéuticos y agroquímicos, los cuales se considerarán información confidencial. No obstante, es posible utilizar los datos de prueba por parte de las

autoridades competentes sin divulgar la información confidencial, cuando se trate de estudios contemplados en las reglamentaciones vigentes sobre registro de agroquímicos o para prevenir prácticas que puedan inducir a error al consumidor o proteger la vida, la salud y la seguridad humanas, etc.

1. Embalaje, re-embalaje, etiquetado y venta.

El etiquetado de los plaguicidas es obligatorio según La Ley de Protección y su reglamento (Art. 33 y 104 respectivamente, los cuales remiten al respectivo reglamento, a saber el Decreto NCR 208) sobre etiquetado de plaguicidas.

El reglamento de registro contiene algunas disposiciones (Art. 37 y siguientes) que exigen la aprobación de la etiqueta, redactada en español y con una serie de indicaciones, la cual tendrá igual vigencia que el Registro del Producto (Art. 41). Es igualmente prohibido realizar propaganda de plaguicidas con información diferente a la contenida en la etiqueta o el registro (Art. 54).

3. Políticas de precio, intervención del gobierno, subsidios y programas gubernamentales o no gubernamentales, para distribución gratuita o bajo precio a pequeños productores/usuarios o de subsistencia.

En la legislación y prácticas costarricense no se encuentran programas o políticas de precios o distribución gratuita o a bajo costo, más allá de situaciones puntuales relacionadas con la aparición de enfermedades. como la roya del café, etc.

Después de la revisión de algunos planes, programas y políticas se deduce que el tema de los plaguicidas no ha sido considerado desde una perspectiva de largo plazo.
Algunos de los documentos revisados fueron, el Plan Nacional de Desarrollo Humano, el programa de Desarrollo Agropecuario, los lineamientos para una Estrategia Nacional de Agricultura Orgánica, el Plan Nacional de Política Ambiental 2005 y el Borrador de Políticas Ambientales Sectoriales.

Cabe mencionar que los dos últimos si contemplan el tema del uso de los agroquímicos y sugieren acciones y políticas al respecto. No obstante, el primero de ellos fue elaborado por la administración anterior y no se encuentra en aplicación y el segundo es tan solo un borrador inicial.

Programas, políticas y regulaciones vigentes sobre el registro

La necesidad de registras los plaguicidas se encuentra recogida en la Ley de Protección Fitosanitaria Art. 5 inciso 0 y 24 de este cuerpo legal, 92 y siguientes del reglamento a la misma, función que es ejercida a través del Departamento de Control de Insumos Agrícolas de la Dirección de Protección Fitosanitaria. Los requisitos exigidos para el registro se detallan en el reglamento de registro.

Ninguna persona jurídica podrá importar, exportar, fabricar, formular, almacenar, transportar, reempacar, reenvansar, vender, manipular, mezclar y usar plaguicidas y sus mezclas y producto técnico y coadyuvantes si no están debidamente registrados (Art. 3).

Para el registro de un plaguicida debe presentarse la correspondiente solicitud de registro ante el Ministerio de Agricultura, con dos copias firmadas por el regente de la empresa y por el registrante. Cada solicitud es válida solo para un producto (Art. 4).

Cuando se trate de plaguicidas fabricados, formulados o envasado en el país deberá presentarse constancia de inscripción de la compañía expedida por el Ministerio de Economía y Comercio y constancia de la inscripción en el registro de patentes cuando corresponda (Art. 5).
Los requisitos para la inscripción de un plaguicida importado son básicamente: el documento oficial de inscripción que indique el número y fecha del registro, certificado de marca y de patente (si procede) (Art. 7); descripción del producto y demás características debiendo adjuntarse la siguientes información:

- Propiedades físicas y químicas del ingrediente activo,
- Características del producto formulado
- Métodos analíticos
- Requisitos competencia del Ministerio de Salud concernientes a la peligrosidad del producto en la salud humana y el ambiente
- Uso solicitado
- Efectos químicos, físicos y biológicos derivados de la aplicación del plaguicida.

Toda la información debe mantenerse actualizada, so pena de cancelación del registro
(Art. 8)

El Ministerio de Agricultura, a través del Departamento citado procede a extender un recibo de la solicitud presentada, previene al registrante de las omisiones en caso de existir y procede a revisar la documentación (Art. 12 al 16). Para cumplir con lo anterior goza de un plazo de 2 meses (Art. 17), eventualmente prorrogables en casos especiales (Art. 14). La solicitud debe publicarse en el Diario Oficial durante tres días consecutivos con el fin de permitir oposiciones al mismo (Art. 20 y 21)

El MAG puede denegar o cancelar un registro en los siguientes casos: (Art. 23)
- si el resultado de los análisis de identidad y calidad no concuerdan con lo declarado en la solicitud de registro.
- Cuando el Ministerio de Salud se oponga por razones de alta peligrosidad del producto para los seres humanos, animales domésticos o el ambiente
- Cuando los ensayos y pruebas realizadas demuestren que el producto es ineficaz para los fines que se indican en la solicitud.
- Cuando se cumpla con cualquiera de los requisitos que señala este reglamento.

El Ministerio de Salud puede oponerse por razones de protección de la salud o el ambiente, para lo cual cuenta con un mes, en caso de no pronunciarse el MAG procederá a aprobar o rechazar la solicitud según corresponda (Art. 18).

Igualmente se prevé revocar el registro en cualquier momento si se determina que el producto es perjudicial para la salud de personas, animales o el ambiente, con fundamento en estudios técnicos (Art. 27).

La Comisión Nacional Asesora en el uso de plaguicidas podrá estudiar a petición del MAG las solicitudes de productos no registrados en el país de origen y recomendará lo que corresponda. La Comisión Nacional Asesora para el uso de plaguicidas ha sido creada por decreto No 9934-A-SPSS-TSS del 12 de enero de 1979 y sus reformas. El mismo define su integración y las funciones que debe de cumplir. El reglamento interno de la Comisión se estableció por medio del decreto el 29 de octubre de 1979.

Debe indicarse que el decreto 27532-MAG del 11 de enero de 1999 exoneró de algunos de los requisitos del reglamento a ciertos productos; que mediante decreto 27530-MAG de esa misma fecha se establece la obligación del Servicio de Protección Fitosanitaria de simplificar procedimientos de registro, especialmente para genéricos y que por medio del decreto 27529 se prevé la posibilidad de reconocer registros de otros países. Básicamente el primero y el tercero conllevan la necesidad de cumplir menos requisitos para el registro o eventualmente de reconocer el de otros países como sustituto.

El reglamento para la importación de insumos agropecuarios y alimentos para animales previamente registrados, decreto No 28852-MAG del 12 de agosto del 2000, basado en la consulta de la Procuraduría antes citada, establece que toda persona física o jurídica puede importar plaguicidas y fertilizantes o sustancias afines para uso en agricultura, siempre y cuando cumpla los siguientes requisitos (Art. 1):

a) Que la persona que va a importar este debidamente inscrita en el Registro de Importadores no Registrantes del Ministerio de Agricultura.
b) Que el producto a importar se encuentre previamente inscrito por el mismo u otra persona, en el registro correspondiente en el MAG.

Para tal efecto se crea el Registro de Importadores no Registrantes del Departamento de Insumos Agrícolas (Art. 2). Para inscribirse como importador no registrante debe completarse el formulario respectivo, anexado al decreto. La vigencia será por tiempo indefinido (Art. 3). La importación de un producto registrado por un tercero, requiere que el producto a importar sea idéntico al registrado en los referente a las siguientes características: marca, casa fabricante, país de origen, ingrediente activo, concentración, formulación, ingredientes inertes, nivel de impurezas (Art. 6). El importador debe cumplir con las regulaciones vigentes en materia de transporte, almacenamiento, etiquetado, distribución y uso (Art. 7)

En definitiva se han producido dos tipos de simplificaciones: una relacionada con los requisitos a ser exigidos para el registro y la posibilidad de aceptar equivalencias y otra relativa más bien a las posibilidades de importar sin necesidad de ser el registrante de un producto, debiendo eso sí registrarse como Importador No registrante. Con ello se acaba el monopolio de importación otorgado al registrante por el hoy derogado Art. 29 del reglamento de Registro.

Quizá la reflexión más importante desde el punto de vista del Registro transciende los aspectos legales, pues el marco jurídico permite rechazar los registros de productos para proteger el ambiente o la salud y se relaciona con la ausencia de una política clara para establecer que tipo de productos y de que peligrosidad queremos utilizar. De esta forma, lo más relevante del proceso de registro radica en que pueda convertirse en un verdadero " filtro" de los químicos que queremos consumir y no tan sólo en un requisito más para la importación de los mismos.

D. Uso y aplicación de plaguicidas

El uso y aplicación de plaguicidas en los cultivos identificados en la Vertiente Caribe se estima con base en avíos bancarios suministrados por el Departamento de Insumos Agrícolas y recopilados por el IRET, así como en datos facilitados por el Instituto del Café, la Liga de la Caña y la Corporación Bananera Nacional y, en información recolectada por encuestadores para comprobación de los datos de archivo. El trabajo de campo se realizó durante 4 semanas, con entrevistas directas a las fuentes primarias de información: propietarios, administradores o encargados de operaciones.

Se entrevistaron entre 3 y 4 productores por cada tipo de cultivo para un total de 50 entrevistas. En general, las áreas de cultivo visitadas son menores de 15 ha para el caso de hortalizas, raíces, tubérculos y ornamentales; son fincas medianas de hasta 150 ha para granos básicos, pastos, piña, cítricos, café y macadamia y, grandes hasta 525 ha para macadamia, café, banano, caña y cítricos. En los cantones visitados se recolectó información sobre los siguientes cultivos:

Upala:	arroz, frijol, cítricos, pastos, piña, tiquizque, plátano y maíz.
San Carlos:	frijol, pastos, jengibre y ornamentales.
Los Chiles:	arroz, frijol y cítricos.
Cartago:	papa y ornamentales.
Turrialba:	café, caña y macadamia.
Alarado:	papa.
Talamanca:	banano.

1. Cultivos objetivo y labranza (trabajo manual versus mecanizado), incluye erradicación de cultivos ilegales, cultivos futuros y sus tendencias.

De acuerdo al presente estudio y los de Chaverri *et al.* (2000), se encontró que los plaguicidas son la principal herramienta para el control de plagas y enfermedades, aunque también se recurre a prácticas complementarias como deshierba manual, monitoreo de plagas, especies resistentes, incorporación de desechos orgánicos, chapeadores mecánicos, control biológico y rotación de cultivos.

2. Métodos y tasa de aplicación, controles de aeropuerto.

El equipo de aplicación terrestre más común es la bomba manual de espalda, usada independientemente de la extensión de la plantación, por ejemplo en café y hortalizas; también se utilizan bombas de motor y tractores con tanquetas y aguilones (piña). Los equipos de fumigación aéreos son accionados desde avionetas, para aplicar fungicidas e insecticidas en cultivos de arroz y banano; también se reportó en cultivos de maíz y frijol.

En el 39% de las fincas visitadas no existe una cuadrilla fija para la aplicación de plaguicidas y en el 61% restante casi no se da rotación dentro de la cuadrilla. La aplicación de plaguicidas es realizada por hombres mayores de edad, la mezcla es preparada en el campo, bajo la responsabilidad de un encargado, del capataz o del dueño de la finca.

En el Cuadro 6 se estima el consumo de plaguicidas en cultivos de la Vertiente Caribe; los datos de la Comisión Interbancaria de Avío del Banco Nacional de Costa Rica por lo general difieren de los datos tomados en el campo. Hay que notar que se trata de un diagnóstico muy preliminar, por lo que esta información debe entenderse como una tendencia general.

Las diferencias entre los datos de los avíos y de las encuestas son pequeñas para café, banano y piña, pero son mucho mayores para casos como el de arroz, naranja y ornamentales. En el caso del arroz se debe a que el avío bancario estima dos ciclos de arroz por año y en la encuesta sólo se evaluó un ciclo. En el caso de naranja, se utilizó el avío bancario para una plantación de cuatro años y la encuesta promedió plantaciones de diferentes edades. En el caso de ornamentales se utilizó como dato recomendado el resultado de una encuesta realizada en flores de corta, mientras que en las encuestas se anotaron datos de ornamentales de follaje, que utilizan mucho menos plaguicida por ciclo.

El dato de las encuestas se utilizó como un indicador para estimar la variabilidad de la información suministrada por los avíos bancarios y recomendaciones en general de productores e instituciones.

Para estimar la cantidad total de plaguicidas aplicados en la vertiente del Caribe se utilizaron los datos de avíos bancarios. Cuando no se tuvo acceso a esta información se utilizaron las recomendaciones de técnicos y especialistas. En los casos en donde no se contó con ninguna de las fuentes anteriores, el cálculo se realizó con los resultados de las encuestas. Como conclusión general, los datos del Cuadro 6 justifican cerca del 40% del uso total de plaguicidas en Costa Rica.

Cuadro 6
Estimación del consumo de plaguicidas en cultivos y en salud pública de la zona del Caribe de Costa Rica, para el período 1998-1999

Cultivo	kg i.a./ha/año recomendado*	kg i.a./ha/año Encuestas**	Área en ha en el país 1998	Área en ha en el Caribe, 1998 (% del total)	Total T.M.i.a./año en el Caribe*
Arroz secano	26.77	13.05	64 710	13 382 (20.70%)	358.2
Banano	36.40	38.86	46 968	46233 (98.40%)	1 682.9
Café	6.46	6.68	106 000	17 315 (16.30%)	111.9
Caña azúcar	3.83	2.21	44 200	12 010 (27.20%)	46.0
Frijol	3.02	2.98	38 006	16 200 (42.60%)	48.9
jengibre	3.10	3.86	944 (año 1999)	890 (año 99) (94.3)	2.8
Macadamia		13.63	2746	500	6.8
Maíz	3.06	3.75	14 104 (año 1999)	2 250 (año 99) (16)	6.9
Naranja	23.14	11.21	25000	18 750 (75.00%)	433.9
Ornamentales	50.13	1.07	4 500 (año 1996)	2250 (50% aprox)	112.8
Palmito	11.76		12 500 (10% activas)	11 250 (90%)	13.2
Papa	37.32	27.76	3 781	3063 (81.00%)	114.3
Pastos	1.72	1.1	1 565 100 (año 1997)	200 000	344.0
Plátano	13.0	8.16	9 000 (año 1999)	7 900 (año 1999)	102.7
Piña	24.55	26.91	9 300	3 572 (38.40%)	87.7
tiquizque	6.39	3.4	1 321	680 (51.4%)	4.3
Salud pública (1999)					3.8
TOTAL CARIBE					**3 481.1**
TOTAL COSTA RICA (1998)					**8 022.7**

*Fuente: *avíos bancarios recopilados por el IRET; ** Entrevistas IRET 2000; datos del IRET, ICAFE, CORBANA y LAICA; Soto y Blanco 1997, CNP y SEPSA 2000.*

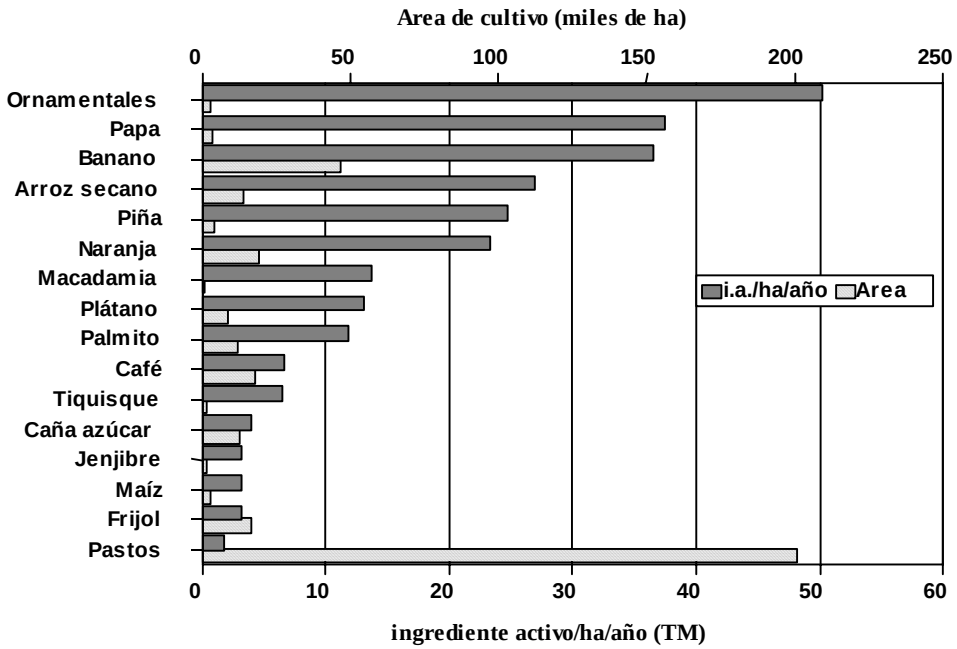


Fig. 4. Area y uso de plaguicida por cultivo para la zona de Costa Rica que drena al mar Caribe, estimado para el año 1998.

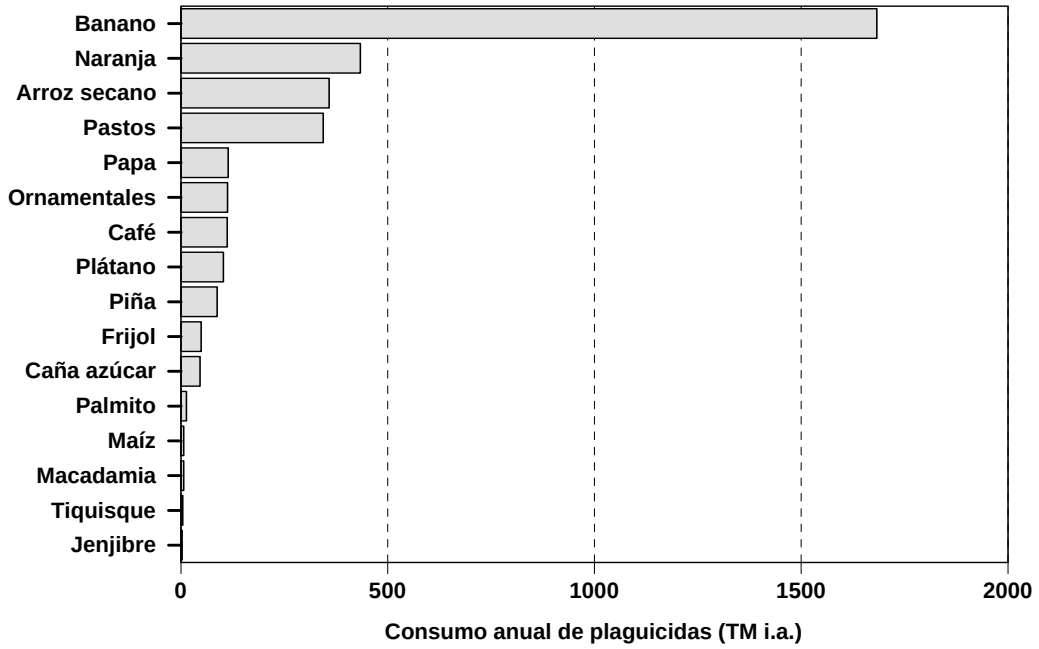


Figura 5. Consumo estimado de plaguicidas por cultivo para la zona Caribe de Costa Rica, basado en datos de 1998.

3. Accesibilidad a la información, capacitación o a otros programas (ofrecidos por el gobierno, el sector privado o ONG) para el adecuado uso, manejo, almacenaje, aplicación y administración (incluyendo la práctica de medidas de seguridad personal, tasas de aplicación, muestreo de suelos, etc.).

En cuanto a las prácticas de manejo del equipo, en alrededor de un 75% de los cultivos encuestados el mantenimiento se hace después de cada aplicación, en el resto una vez a la semana. En la mitad de los casos el equipo se lava en el campo donde se aplicó, sólo una cuarta parte se hace en pilas de limpieza y el resto, en la bodega o cerca de la casa de habitación. Se acostumbra usar algún equipo de protección para aplicar plaguicidas, pero siempre en forma incompleta; muchos dicen que no lo usan porque es incómodo.

En la mayoría de las fincas no hay baños, sólo un 63% de los trabajadores se duchan después de aplicarlos. La mayor parte de los envases vacíos se queman o se entierran, algunos se almacenan y, en un 12% de los casos se dejan tirados. Además, en menos de la mitad de las fincas se ha impartido algún curso de capacitación en los últimos meses. Esta capacitación, se encontró más intensa para los cultivadores de papa y fue impartida por ingenieros agrónomos; en el resto fue dada por personal de la finca como capataces, aplicadores, bodegueros, trabajadores de campo o empacadores.

El desarrollo de un programa de educación en Costa Rica fue motivado por el compromiso adquirido, por el representante mundial de la industria de agroquímicos bajo el Código Internacional de Conducta de la FAO. La Cámara de Insumos Agropecuarios, aliada al gremio mundial de la industria, se comprometió junto con el Ministerio de Agricultura y Ganadería en el desarrollo de dicho programa desde 1986, ante los problemas de mal uso y abuso de plaguicidas.

Dentro del programa de capacitación a nivel nacional sobre la utilización de insumos agropecuarios, se han desarrollado temas como manejo integrado de plagas, salud ocupacional, clases de plaguicidas y modos de acción, manejo de envases, equipo y técnicas de aplicación, almacenamiento y transporte, legislación y protección ambiental. El programa ha generado una serie de guías, folletos, afiches, manuales y videos sobre el tema. De acuerdo a información suministrada por la Cámara, a la fecha se han capacitado 128 388 personas, de las cuales un 40% son agricultores y aplicadores, un 50% son niños y estudiantes y un 10 % son amas de casa, expendedores, comunidades, agrónomos y técnicos.

5. Identificación de otras prácticas y alternativas no corrientemente usadas.

Agricultura orgánica

La agricultura orgánica en Costa Rica se inició en los años 80 por razones de conciencia ambiental y preocupación por la salud. Luego, en los años 90 se incorporaron otros grupos buscando costos de producción más bajos y mejores precios en el mercado (CEDECO 1999). Actualmente existe en el país, alrededor de 7 000 ha sembradas en forma orgánica (Solano 2000, com. pers.)

En la vertiente Caribe de Costa Rica, existen varios grupos de agricultores organizados que están sembrando en forma orgánica banano, cacao y hortalizas, en los cantones de Alfaro Ruiz, Sarapiquí, Pococí y Talamanca. Al sur de Limón hay 5 asociaciones:

- Asociación de Campesinos de Productores Orgánicos *(ACAPRO)*, con 55 productores entre Cahuita y Bribrí;
- Asociación de Pequeños Productores de Talamanca (*APPTA)* (constituida en 1987);
- Asociación Campesina Pro Soberanía Alimentaria del Altántico *(ACPSAA)*;
- Empresa Comercializadora de Productos Orgánicos de Talamanca *(UCANEHU S.A.)*; y
- Asociación de Bordón para la Agricultura Conservacionista y Orgánica *(ABACO)*.

Estas asociaciones cuentan con un total 3 000 ha sembradas de banano, cacao y jenjibre, bajo sombra de bosque en un concepto llamado “huerta tropical”, con sustancias autorizadas y manejo de microorganismos. Algunas áreas de cultivo se encuentran en la Reserva Forestal de Bribrí; los cultivos están certificados por entidades europeas (ECOCERT), estadoudinenses (Oregon Tilth) y nacionales (ECO Lógica). Actualmente producen 125 000 kg por semana de banano en 1 000 ha. 52 000 kg de esos son vendidos para alimento de bebé; el productor recibe $11 por caja de banano. También producen, 250 000 kg por año de cacao seco certificado, el cual se comercializa en Europa desde 1991 y en Estados Unidos desde 1994 a valores de $1 500/T.M.

Este programa orgánico en el Caribe sur del país reúne a más de 1 000 productores, de los cuales 80% son parte de los grupos indígenas Bribrís y Cabécares. Del área total del Cantón de Talamanca, el 55% corresponde a Parques Nacionales (Chirripó, Amistad, Cahuita), un 31% son Reservas Indígenas (Kekoldi, Talamanca Bribrí, Talamanca Cabécar y Telire), un 2% al Refugio de Vida Silvestre Gandoca Manzanillo y un 12% corresponde a áreas no protegidas.

Lo realizado no es nada nuevo, sencillamente han colocado en el mercado productos de un sistema de producción, con el cual los habitantes de Talamanca han cultivado históricamente. Esto mantiene la riqueza biológica, la protección de cuencas controlando la

erosión y manteniendo las fuentes de agua. Con base en estudios realizados por ONG´s como la Fundación Ambio y The Nature Conservancy en la zona de Talamanca, comparando la diversidad de aves entre las áreas de cultivo y el bosque primario, así como calidades de agua superficial entre los cultivos orgánicos y los convencionales, se está elaborando el concepto de mercadeo: "biodiversidad detrás de cada barra de chocolate".

Asimismo, en el Caribe hay otros productores de arroz orgánico en San Carlos con rendimientos de 650 a 910 kg/ha; y de piña, camote, vainica, palmito, plátano, yuca y tiquizque en Sarapiquí. Además, hay inscritas 3 asociaciones de productores de hortalizas en Alfaro Ruiz: Jugar del Valle S.A., Asociación de Productores Orgánicos de Laguna y APOETAR Asociación de Productores Ecológicos de Tapesco de Alfaro Ruiz (las dos primeras certificadas); y, en el Cantón de Oreamuno: APROZONOC Asociación de Productores Orgánicos de la Zona Norte de Cartago.

Otras prácticas de manejo

En el entrenamiento para buenas prácticas de manejo agrícola existe la Corporación Educativa para el Desarrollo Costarricense (CEDECO), una ONG fundada en 1984 por agrónomos, sociólogos, forestales y educadores, para ofrecer servicios de asesoría, capacitación, procesamiento y comercialización de productos orgánicos. La organización cuenta con proyectos en los cantones de Acosta y Aserrí en el Pacífico y, Alfraro Ruiz, Pococí y Sarapiquí en el Caribe; están trabajando con pequeños productores de hortalizas, tubérculos, piña y palmito.

Otros esfuerzos de mejores prácticas de manejo se realizan buscando alternativas al uso de bromuro de metilo, un fumigante del suelo de amplio espectro, catalogado como sustancia destructora de la capa de ozono. En Costa Rica es usado en los cultivos de melón, flores de corta, banano y semilleros en general. En 1999 se inició el "Plan Nacional para la eliminación del bromuro de metilo", el cual está trabajando primero en la sensibilización de los floricultores (IRET 2000). Como firmante del Protocolo de Montreal, el país deberá fijar en el 2002 el uso según el promedio entre 1995 y 1998 (765 T.M.), reducir en un 20% el uso de esa sustancia en el 2005 y en un 100% en el 2015.

Actualmente se investiga el uso de: *alternativas químicas* (algunas con riesgos importantes para el ambiente y la salud); *alternativas no químicas* como aplicación de vapor, solarización, cultivo en sustratos artificiales, variedades resistentes, biofumigación y abonos verdes y anegamiento. También, *control biológico* con hongos antagonistas, rizobacterias, micorrizas, endófitos; y, *manejo integrado de plagas* como uso de trampas y ferormonas, cultivo de tejidos, condiciones fitosanitarias estrictas, diseño de invernaderos, monitoreo de la físicoquímica del suelo, control de variables climáticas y uso de variedades resistentes (IRET 2000).

Es importante mencionar que, según información suministrada por la Comisión Ambiental Bananera, en nuestros días más de un 50% del área sembrada de banano posee una certificación ambiental ISO-14001. En la implementación de los Sistemas de Gestión Ambiental se incorporan aspectos de uso seguro de plaguicidas, se ha capacitado al 98% del sector bananero nacional, se ha reforestado el 99,6 % de las orillas de los ríos y existe cobertura en un 97% de los canales. Con respecto al reciclaje, hay una recuperación superior al 95% de la piola y de la funda *dursban* (bolsa plástica impregnada con

clorpirifós) que entran a la plantación; en 1998 se recicló un total de 633 ton de piola y 400 ton de funda *dursban*.

F. Análisis y evaluación del impacto de plaguicidas en la salud pública y el ambiente costero

1. Estimación de la cantidad, tipo y del drenaje/infiltración de plaguicidas y su destino, en vertientes costeras y al mar Caribe.

Drenaje de plaguicidas al Caribe

Se ha mencionado que no todo el plaguicida aplicado entra en contacto directo con la plaga o el follaje, y más bien, existe un porcentaje que se incorpora directamente al ambiente. A la atmósfera llegan por deriva durante la aplicación, por acción eólica o por evaporación; al suelo llegan por aplicación directa, por erosión hídrica de suelo de lugares aledaños contaminados con residuos o lavado por precipitación de residuos presentes en la atmósfera. En el ambiente, estas sustancias tóxicas tienen procesos de: *adsorción* a la superficie de las hojas de las plantas y al suelo; *lixiviación* por el paso del agua a través del suelo alcanzando aguas subterráneas y superficiales; *vaporización* relacionada directamente con la velocidad del viento y la temperatura y; *degradación* química, fotoquímica y biológica (García 1997, IRET 1999).

El grado de adsorción de plaguicidas en el suelo depende de su textura y contenido de materia orgánica. La movilidad de las sustancias tóxicas en el suelo hacia las aguas subterráneas y superficiales se relaciona con la disponibilidad de agua, el tipo de suelo y las características del plaguicida (García 1997, IRET 1999).

Dada la heterogeneidad de suelos en la Vertiente Caribe, es difícil en esta fase del estudio hacer una asociación entre el tipo de suelo y el drenaje de plaguicida. Además como se mencionó al inicio, aunque el patrón anual de lluvias es bastante similar en toda la región con picos de lluvia durante dos períodos. Uno de febrero a abril y luego en los meses de julio y agosto por la influencia de los vientos alisios, la precipitación varía de 1 500 hasta 7 000 mm/año. Estas variaciones afectan en forma diferente el escurrimiento de plaguicidas al Caribe según las zonas.

Con base en las estimaciones de presentadas en el Cuadro 6, se podría decir que cerca del 40% del total de ingrediente activo de plaguicida importado por Costa Rica, es utilizado en la Vertiente Caribe. Sin embargo, este análisis debe asumirse como un diagnóstico preliminar, donde hace falta aún mayor información para aumentar la exactitud de este

dato. En el Cuadro 7 se mencionan los plaguicidas con alto potencial para contaminar cuerpos de agua superficial.

Cuadro 7
Principales plaguicidas con capacidad de contaminar cuerpos de agua superficiales

HERBICIDAS:	INSECTICIDAS:	FUNGICIDAS:
glifosato	permetrina	maneb
trifluralín	paratión	benomil
triclopir	formetanato	clorotalonil
ametrina	fonofós	mancozeb
fluazifop	endosulfán	dicofol
oxifluorfén	azinfós-metil	metiram
Paraquat	cloropirifós	vinclozolín
fenoxaprop	fluvalinato	fenarimol
pendimetalina	forato	PCNB

Fuente: García, J. 1997.

1. (Impactos adversos en la salud pública y en el medio ambiente de aguas dulces y costeras causados por el uso y aplicación incorrecta o debido al drenaje/infiltración. (nota recolección y registro de datos del monitoreo del medio ambiente deben, en la medida de lo posible, adecuarse a las prácticas internacionales para meta datos establecidos por el Programa Ambiental del Caribe).

Control de vectores

En el Ministerio de Salud, se está llevando a cabo el Proyecto "Control Integral de la Malaria" (Paniagua 2000, com.pers.), para dirigir la atención al parásito y no al mosquito, como usualmente se ha hecho. Mediante el diagnóstico y tratamiento oportuno de la población enferma, se impide que los gametocitos dentro del hombre reinfecten al mosquito y de esa manera se rompe el ciclo biológico de la malaria; evitando el uso de insecticidas. En estudios biológicos recientes (OPS 1996), se ha determinado que los mosquitos *Anopheles albimanus* reposan bajo los muebles y no en las paredes como se creía, por eso el rocío de insecticida no llega al mosquito.

En cuanto al manejo de plaguicidas utilizados para el control de vectores, el Ministerio de Salud realiza directamente la importación de piretroides y compuestos organofosforados (Cuadro 4). Estos son almacenados en una bodega del Ministerio localizada en Pavas, San José, en donde aun quedan 8 000 kg de DDT por desechar (Garcés 2000, com. pers.), producto utilizado antes del año 1985 para el control de la malaria. Estos plaguicidas son registrados como de uso doméstico en el Departamento de Registros y Controles del Ministerio de Salud (Anexo 3), además de insecticidas caseros, rodenticidas, repelentes de mosquitos, preservantes de madera, anticorrosivos, alguicidas para piscinas y productos para controlar la fauna acuática en maricultura.

El número de casos de malaria se ha mantenido cercano a 4 000 casos/año para el período 1990-1997, luego de 20 años (70-89) en donde no se registraron más de 400 casos/ año. Entre los 4 000 casos registrados en 1998, 2 336 son de los cantones de Limón, Matina, Talamanca y Pococí y el resto, de San Carlos y Los Chiles. La creación de nuevos hábitats para el mosquito en la Vertiente Caribe, es asociado al período de expansión del cultivo del banano y a la tala de bosque.

Cuadro 4
Plaguicidas utilizados para el control de malaria y dengue en el Caribe de Costa Rica, durante 1998 y 1999

Región **Año**	**Temefos 90% (kg)** **98 - 99**	**Deltametrina 2.7%(L)** **98 - 99**	**Ciflutrina 10% (kg)** **98 - 99**	**Ciflutrina 1.5% (L)** **98 - 99**
Huetar Norte	150 - 20	38 - 20	205.2 – 83.6	141 - 0
Huetar Atlántica	1 275 – 4 060	400 – 3 900	135.2 – 58.2	205 - 0

Fuente: Ministerio de Salud, Departamento de Control de Malaria

Efectos en la salud pública

A pesar de que la población bajo mayor riesgo es la laboral, actualmente no existe sector en la población que esté totalmente libre de la exposición directa o indirecta a los plaguicidas. Entre 1989 y 1996 se estimó en 250 000 personas el tamaño de la población del sector agrícola económicamente activa, mientras que en el mismo periodo, la cantidad de plaguicida formulado se duplicó por trabajador pasando de 34 a 63 kg aproximadamente (Ministerio de Salud 1997_b). También, para 1993 se estimó el consumo de plaguicida en 2 kg de ingrediente activo por costarricense, 22 kg por trabajador agrícola y 64 kg por trabajador de bananeras (Wesseling 1997). Esto indica un aumento en el riesgo de sufrir efectos adversos a la salud de los trabajadores, no sólo en cuanto a intoxicaciones agudas sino también efectos crónicos, tales como alteraciones en los sistemas inmunológico y endocrino, cáncer, efectos neurológicos, reproductivos y dermatitis.

A finales de los años ochenta se encontró que anualmente un 1.5 % de los trabajadores agrícolas requerían de atención médica por problemas en la salud relacionados con plaguicidas. También se estimó que el 4.5% de la población agrícola económicamente activa podía sufrir algún efecto agudo en la salud (Wesseling *et al.* 1993).

Según los registros del Instituto Nacional de Seguros de 1982 a 1992, la tendencia de lesiones laborales causadas por plaguicidas muestra una reducción en los casos de envenenamiento sistémico. Esto probablemente debido al uso de mejores prácticas de manejo como control biológico de plagas, uso de insecticidas menos tóxicos que los inhibidores de colinesterasa y a la implementación de medidas de seguridad durante la aplicación. Sin embargo, para el mismo período se encontró un aumento de las lesiones tópicas de 1.2 a 2.1 por 1 000 trabajadores (4 veces más frecuentes en la Región Atlántica que en el resto del país), relacionadas al incremento en el uso de fungicidas y a la falta de medidas de seguridad en plaguicidas de baja toxicidad aguda (Wesseling 2000_a).

En un estudio posterior entre 1993 y 1996 con trabajadores bananeros, se encontró una reducción total del 35% de las lesiones causadas por plaguicidas, principalmente de tipo tópico (de 3.3 a 1.9 por 100 trabajadores); mientras que las sistémicas se mantienen iguales a 0.7 por 100 en ambos años. Durante ese periodo el Paraquat fue el producto más

frecuentemente asociado a las lesiones; los trabajadores con mayor riesgo son los aplicadores de nematicidas y herbicidas, así como los limpiadores en las empacadoras de fruta. A pesar de las medidas de control implementadas las lesiones sistémicas son aun un problema persistente (Wesseling 2000_b).

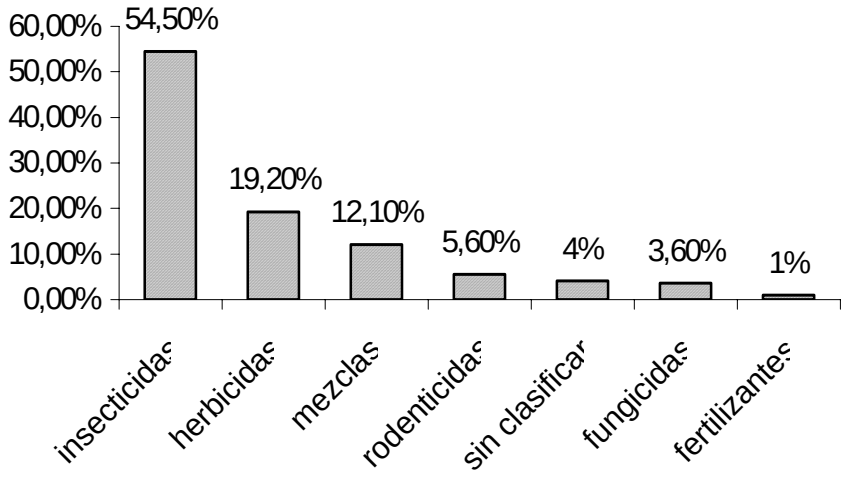
Varios estudios han demostrado exposición dermal ocupacional a plaguicidas en fincas bananeras. Vaquerano (1995) encontró la presencia de imazalil y tiabendazol en la piel de trabajadores de la planta empacadora; los cuales asociaron su exposición a estos fungicidas con molestias como ardor de ojos, picazón, alergia, ronchas, hongos y dolor de cabeza. Van Wendel de Joode *et al*. (1996) cuantificaron la exposición externa e interna a Paraquat en herbiceros bananeros y concluyeron que, los niveles de exposición medidos en conjunto con las situaciones peligrosas observadas continuamente en el campo, mostraban la posibilidad de ocurrencia de efectos agudos y crónicos en cualquier momento. Siete de los 11 aplicadores de Paraquat de este estudio refirieron uno a más problemas en la salud en los últimos 12 meses, que ellos atribuían a la exposición a Paraquat, incluyendo ampollas y quemaduras en manos, muslos, espalda, testículos y piernas; irritación y sensación quemante en ojos, lesiones en uñas y sangrado nasal, así como síntomas no específicos (p.e. dolor de cabeza, náusea y dolor abdominal).

En el análisis de los datos de 1997 del Centro Nacional de Control de Intoxicaciones, se muestra un patrón de intoxicación en donde los plaguicidas después de los medicamentos, representan la causa más importante de intoxicaciones (Leveridge 1999). De un total de 1 274 casos de intoxicación por plaguicida reportados durante 1996, la causa más frecuente fue de tipo laboral (33.8%), en una relación de sexos de 2.4 hombres por 1 mujer; casi la mitad de los casos se asocia a productos organofosforados, carbamatos y bipiridilos (Leveridge 1998).

Las estadísticas oficiales para los años 1995-1997 (Ministerio de Salud 1997_a y 1998_b) señalan a la Provincia de Limón, como la de mayor incidencia de intoxicaciones agudas por plaguicidas. Sin embargo en esta zona era donde tenía mayor cobertura el Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Intoxicaciones con Plaguicidas del Ministerio de Salud, por lo que este valor podría estar sobreestimado con respecto al resto del territorio nacional. Durante 1997, en Limón se registró un 33.1 % de un total de 920 casos, seguido por 19.6% en Puntarenas y 18.7% en Alajuela; el grupo más expuesto son hombres entre 15 y 39 años.

En cuanto al tipo genérico del plaguicida, para los años 1995, 1996 y 1997, sigue siendo el Paraquat el más importante si se considera el total de intoxicaciones (entre 25 y 23% del total y 20.4% laboral) y en segundo lugar las intoxicaciones con carbofurán (13% del total y 22 % laboral). El comportamiento de las intoxicaciones según su acción biocida es similar al presentado en la Fig. 6 para años anteriores.

La gran mayoría de las intoxicaciones son debidas a insecticidas/nematicidas del tipo organofosforados y carbamatos. En Limón se registró el 56% de las intoxicaciones laborales del país y por cultivo reportado, la mayor incidencia se dio en banano (52%) (Ministerio de Salud 1998_b).



Fuente: Centro Nacional de Control de Intoxicaciones (Quirós et al. 1994)

Fig. 6. Intoxicaciones con plaguicidas en Costa Rica de 1986 a 1992, según acción biocida.

Con relación a otros efectos crónicos, el caso más notorio ha sido la esterilización de miles de trabajadores bananeros por el dibromocloropropano (DBCP), sustancia prohibida en Estados Unidos a finales de los setentas pero importada en Costa Rica hasta 1988 (Thrupp 1991, Lowry y Frank 1999, Siegel y Siegel 1999, Slutsky *et al.* 1999). En una investigación realizada (Wesseling *et al.* 1996) sobre la incidencia de cáncer en trabajadores de plantaciones de banano (29 565 hombres y 4 892 mujeres) se registró un total de 368 casos de cáncer; encontrando mayor incidencia de melanoma y cáncer de pene en hombres y leucemia y cáncer de cérvix en mujeres. Se estimó que los trabajadores con mayor tiempo de empleo, tienen un riesgo elevado de cáncer de pulmón.

El riesgo de cáncer en cantones rurales de Costa Rica con uso alto de plaguicidas es más alto que en cantones rurales de bajo uso de plaguicidas, tanto para el riesgo total de cáncer como para cánceres específicos, en particular cáncer de pulmón en ambos sexos y cánceres de tipo hormonal en mujeres (Wesseling *et al.* 1999). Efectos genotóxicos han sido observados en mujeres de plantas empacadoras (Ramírez *et al.* 1998) y en trabajadores bananeros de campo (Au *et al.* 1999). Daño persistente en el sistema nervioso central y periférico ha sido demostrado en trabajadores previamente intoxicados con plaguicidas inhibidores de la acetil-colinesterasa (Vergara 1993, Wesseling *et al.* 1997) y efectos neurotóxicos también se han observado en trabajadores de control de vectores expuestos al DDT (van Wendel de Joode *et al*. 1998).

G. Evaluación de la eficiencia de los programas, políticas, y regulaciones vigentes sobre el registro de plaguicidas y para el control de la contaminación ambiental y la protección de la salud pública de usos inadecuados y drenaje

Legislación y reglamentación (incluyendo acuerdos internacionales)

Desde 1983 existe en Costa Rica un decreto de denuncia obligatoria de intoxicaciones con plaguicidas al Ministerio de Salud. Sin embargo, durante muchos años el reporte de intoxicaciones sólo ocurría en forma esporádica o irregular en la mayor parte de los centros de salud. En 1993, el entonces Departamento de Control de Sustancias Tóxicas y Medicina del Trabajo del Ministerio de Salud y el Programa de Plaguicidas de la Universidad Nacional iniciaron en conjunto un plan piloto para el diseño y la implementación de un sistema de vigilancia de intoxicaciones con plaguicidas en el Distrito de Cariari de Pococí (Rodríguez *et al.* 1995).

Casi en forma simultánea se inició el Proyecto PLAGSALUD, componente del programa Medio Ambiente y Salud en el Istmo Centroamericano (MASICA), impulsado por la Organización Panamericana de la Salud. PLAGSALUD tiene como objetivo la vigilancia de intoxicaciones con plaguicidas y el control de las condiciones laborales y ambientales relacionadas con plaguicidas (Ministerio de Salud 1995). Los dos proyectos colaboraron entre 1995 y 1996 para ampliar la vigilancia a todo el Cantón de Pococí (Institute of Environmental Medicine & IRET 1999).

Un estudio de subregistro de las intoxicaciones en el Cantón de Pococí ejecutado en 1996 encontró que el reporte alcanzaba el 43% de las intoxicaciones con atención médica (Rodríguez y Ahlbom 1996). Para el año 1998, el sistema de vigilancia de intoxicaciones se había implementado en 6 cantones de la Vertiente Pacífica Central: Puntarenas, Orotina, Garabito, San Mateo, Aguirre y Parrita y en el Caribe en los cantones de Limón, Guácimo, Siquirres, Matina, Pococí y Talamanca. En 1998, la responsabilidad del sistema de vigilancia de intoxicaciones fue asignada a otro departamento en el Ministerio de Salud (del Departamento de Sustancias Tóxicas y Medicina del Trabajo al Departamento de Vigilancia Epidemiológica) y la boleta de reporte de intoxicaciones fue cambiada (Institute of Environmental Medicine & IRET 1999). Eso causó problemas en la recolección y análisis de los datos y actualmente sólo existen datos publicados de los años 1993 a 1997.

Por otra parte, en la Dirección de Protección al Ambiente Humano del Ministerio de Salud existe un Programa de Vigilancia y Control de la Actividad Bananera, financiado por un impuesto a la caja de banano exportado, instituido en las modificaciones hechas a la Ley de la Corporación Bananera Nacional No. 4895 en 1990. En el programa trabajan 7

inspectores, los cuales tienen a su cargo alrededor de 40 fincas cada uno, visitándolas 2 veces al año. En el control utilizan un "Formulario de diagnóstico de finca bananera", en donde se recoge información general de la finca, de la salud de los trabajadores (exámenes de colinesterasa), de la planta empacadora, las bodegas, las fondas, las viviendas, la aplicación de plaguicidas y la disposición de desechos. No se hacen análisis de plaguicidas en aguas de vertido, para consumo, ni en suelos. La divulgación de los datos de este programa sólo se ha realizado para los años 94 y 97 (Ministerio de Salud 1998_a).

En el Programa de Control Estatal de la Actividad Bananera (Ministerio de Salud 1998_a), se registraron en la Vertiente Caribe en 1997 alrededor de 200 fincas con un total de área cultivada de 45 500 ha. y 29 500 trabajadores; el cuerpo receptor de las aguas de drenaje del 86.5 % de estas fincas lo constituyen ríos y quebradas. Existe una organización de la salud ocupacional (presencia de técnico o profesional) en la mitad del total de las fincas bananeras estudiadas; entre 1994 y 1997 se registró una mejora del 15% de esa organización. En referencia a las medidas de seguridad laboral, el Ministerio ha promovido la aplicación de fungicida a la fruta con sistemas automatizados, sustituyendo al método manual tradicionalmente utilizado, para así reducir la exposición de los trabajadores y el exceso de producto en el ambiente. Como resultado se han implementado métodos alternos en la mitad de las fincas.

Otras medidas de seguridad laboral relacionadas con el uso de plaguicidas y evaluadas por el Programa de Control Estatal de la Actividad Bananera durante 1997 son:

- uso de equipo de protección personal para abrir bolsas con insecticida (41% con equipo completo y 23% incompleto);
- uso de equipo de protección personal para la aplicación terrestre de plaguicidas (65% con equipo completo y 35 % incompleto);
- capacitación en normas de seguridad para la aplicación terrestre de plaguicidas (se da en el 95% de las fincas);
- sistema de bandereo electrónico –en vez del manual- para fumigación aérea (implementado en el 90% de las fincas);
- facilidades de duchas y sitios para ropa limpia y contaminada (existe en un 70%);
- dispositivos de emergencia (duchas y lavaojos) en las bodegas de plaguicida (no existe en la mitad de las fincas);
- disposición de envases vacíos de plaguicidas (en el 97 un 87.5% de los informantes dice que lo retorna al fabricante, el resto lo almacena, lo quema o lo entierra; mientras que en el 94 sólo el 5% lo retornaba al fabricante y un 60% lo enterraba).

Control de la salud pública y la contaminación ambiental por usos inadecuados y drenaje

La Legislación ambiental costarricense presenta suficientes normas para la protección de la salud y el ambiente por el uso inadecuado y el drenaje, aunque con ciertas dificultades en su aplicación y algunas imprecisiones. Además de la regulaciones antes citadas podemos indicar las siguientes**:**

CONSTITUCIÓN POLÍTICA ARTS 21, 50 Y 46.

En el artículo 50 se establece que toda persona tiene derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Por ello, esta legimitada para denunciar los actos que infrinjan ese derecho y para reclamar la reparación del daño causado. El Estado defenderá y preservará ese derecho. La Ley determinará las responsabilidades y sanciones. El artículo 46 reconoce el derecho del consumidor a la protección del ambiente. Por su parte, el artículo 21 consagra el derecho a la vida, expresión que contempla el derecho a la salud. Estas normas constituyen la base constitucional relativa al derecho al ambiente y a la salud.

LEY DE USO, CONSERVACION Y MANEJO DE SUELO, No 7779 del 30 de abril de 1998, Art. 32 Y 33.

La Ley establece medidas para evitar el deterioro del suelo, promover su recuperación y el manejo y conservación de los mismos. Toda actividad que implique riesgo de contaminación de los suelos deberá basarse en una planificación que evite o minimice el riesgo de contaminación de tal recurso. Asimismo, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Ministerio de Ambiente, coordinados por el Ministerio de Salud, deberán dictar las medidas y los criterios técnicos para manejar los residuos de los productos de fertilización y agrotóxicos. Son normas generales y programáticas que carecen de efectos directos y tangibles más allá de sus enunciados generales, debido a la falta de reglamentación adecuada.

ADICIONES Y MODIFICACIONES A LA LEY CORBANA, Ley 7417 del 30 de abril de 1990 y sus reformas.

Se establece la obligación de las personas físicas o jurídicas dedicadas a la actividad bananera de contar con mecanismos de trabajo que no pongan en peligro la salud de los trabajadores y el ambiente. Asimismo, se crea un destino específico de la carga impuesta a cada caja de banano exportada para diversos entes y órganos, entre ellos el Ministerio de Salud para investigación y programas en las áreas de salud ocupacional y ambiental.

LEY GENERAL DE AVIACION CIVIL, No 5150, Art. 100 a 102 y sus reformas. Especialmente Ley No 7864.

Regula en forma general las actividades de aviación agrícola.

LEY DE BIODIVERSIDAD, No 7788 del 30 de abril de 1998,

La ley tiene como objetivos conservar la biodiversidad y el uso sostenible de los recursos, así como distribuir en forma justa los beneficios y costos derivados. Si bien no es de aplicación específica al tema de los plaguicidas, algunas de sus disposiciones como el principio preventivo, el principio precautorio o indubio pro natura, la conservación y el uso sostenible de ecosistemas y especies, la carga de la prueba, etc, son relevantes.

CREACION DEL LABORATORIO DE ANALISIS DE CALIDAD Y RESIDUOS DE PLAGUICIDAS, No 11397-A del 9 de abril de 1980**.**

Se crea el laboratorio oficial para el análisis de la calidad y residuos de agroquímicos y sus funciones. Las normas que se establezcan en esta materia tendrán carácter de obligatoriedad. Se estipulan las potestades del MAG para la toma de muestras y el financiamiento del laboratorio.

Decreto No 26066-S, del 15 de mayo de 1997.

Se designa al Laboratorio Central del AYA como laboratorio nacional de Aguas para la realización de estudios técnicos y análisis requeridos por el Ministerio de Salud.

REGLAMENTO PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE SUSTANCIAS BIOLOGICAS DE USO EN LA AGRICULTURA, No 23518-MAG del 16 de mayo de 1994, Art. 3, 10, 11 y siguientes.

Fundamentalmente regula la toma de muestra por parte del Ministerio de Agricultura para su análisis, la obligación de entregar las muestras y el deber de mantener un libro foliado con los resultados.

REGLAMENTO SOBRE IMPORTACION DE MATERIAS PRIMAS, PROCESAMIENTO, CONTROL DE CALIDAD, ALMACENAMIENTO, USO, MANEJO SEGURO Y DISPOSICION DE DESECHOS DE BOLSAS TRATADAS CON INSECTICIDAS, No 24456-MAG del 4 de julio de 1995, fundamentalmente todo el reglamento**.**

Se regula la fabricación de bolsas plásticas para uso agrícola, permitiéndose únicamente aquellas debidamente registradas para tal propósito; el proceso de producción (manejo de materia prima, control de calidad, etc.); requerimientos para la venta del producto; requisitos y condiciones para su uso y disposiciones para el manejo de los desechos.

REGLAMENTO PARA LA PROTECCION DE LA INDUSTRIA APICOLA NACIONAL, No 15563-MAG del 5 de julio de 1984.

Establece la responsabilidad por la mortandad de abejas provocadas por la aplicación de plaguicidas, tanto al dueño del cultivo como al personal contratado. Es obligación de quien aplica, sea por aspersión aérea o terrestre, comunicar a la Agencia de Extensión Agrícola más cercana con 72 horas de anticipación como mínimo. Esta a su vez debe notificar con 48 horas de antelación al apicultor que posea un apiario registrado a efectos de que tome las medidas del caso.

REGLAMENTO PARA ACTIVIDADES DE AVIACION AGRICOLA, No 15486 del 6 de noviembre de 1984, especialmente Art. 59 y siguientes.

Regula con detalle las actividades de aviación agrícola y los permisos y requisitos necesarios para llevar a cabo tales operaciones, incluyendo los requerimientos para obtener un certificado de explotación para actividades de aviación agrícola (CEA). Con respecto a

la aplicación de plaguicidas un capítulo específico norma la forma de realizarla, prohibiciones, responsabilidades (del piloto, dueño del cultivo y persona auxiliar), advertencias y demás obligaciones estipuladas para proteger el ambiente, la salud y las propiedades y actividades de terceros.

DECRETO SOBRE ASPERSION AEREA Y TERRESTRE DE CULTIVOS, No 13199-A-G del 2 de diciembre de 1982.

Se faculta al MAG para dictar medidas para regular los ciclos de aspersión aérea y terrestre de cultivos y las potestades de éste para señalar sistemas y procedimientos para el combate de plagas y enfermedades.

DECRETO DE CREACION DE LA ZONA PROTECTORA DE LOS ACUIFEROS DE GUACIMO Y POCOCI, No 17390-MAG-S, Art. 1 y 4.

Se crea la zona protectora correspondiente a los acuíferos de Guácimo y Pococí y se prohíbe, sin la autorización de las instituciones que corresponda, el uso de todo tipo de agroquímicos, plaguicidas, pesticidas o sustancias venenosas de cualquier fin.

REGLAMENTO GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO, No 1 del 2 de enero de 1967 y sus reformas, Art. 65 y a 77.

El reglamento en su totalidad dispone sobre seguridad de los trabajadores y condiciones de los locales. Específicamente prevé los casos de sustancias peligrosas, estableciéndose los requerimientos de condiciones máximas de seguridad e higiene, tales como ventilación, iluminación, temperatura y grado de humedad. Los pisos, paredes y techos deberán ser de materiales no atacables por los agentes indicados y los locales aislarse en los centros de trabajo. Otras disposiciones se refieren a la necesidad de contar con equipo de protección; altura mínima (90 cm) de depósitos o pilas que contengan líquidos corrosivos, calientes o que en general ofrezcan peligro; manipulación de los productos de forma que se evite el contacto con ellos o sus vapores; rotulación del envase con la materia peligrosa, etc. Las empresas deben de cumplir con las normas anteriores. En términos generales, éstas obligaciones se encuentran en otros de los reglamentos vistos como el de registro de plaguicidas, el de bodegas o el de permiso para reempacadoras y reenvasadoras.

DECRETO DE CREACION DE LA COMISION ASESORA PARA EL CONTROL Y LA REGULACION DE LAS ACTIVIDADES DE AVIACION AGRICOLA, No 20305-MOPT-MAG-S-TSS del 7 de marzo de 1991.

Se constituye la Comisión Asesora para el control y la regulación de las actividades de aviación agrícola, cuyo objetivo principal consiste en velar por la aplicación del reglamento respectivo. Se estipula su integración, funciones y otros aspectos operativos.

LAS NORMAS TECNICAS, tales como las siguientes:

Plaguicidas, determinación de la suspensabilidad (ncr 174); sobre plaguicidas y coadyuvantes: tolerancias permitidas del ingrediente activo (ncr 171); agroquímicos toma

de muestra (ncr 1769, plaguicidas determinación de la humectabilidad (Ngr. 173; plaguicidas determinación de la estabilidad de la emulsión de concentrados emulsionados (ncr 172), plaguicidas y coadyuvantes, definiciones (ncr170), plaguicidas y coadyuvantes determinación de la estabilidad de la dilución (ncr 175), etiquetado de plaguicidas (ncr 208), plaguicidas compuestos a partir de cobre y pentaclorobenceno (ncr 238), laboratorios de análisis de residuos de sustancias químicas y biológicas de uso en agricultura (rtcr 357), limites máximos de residuos de plaguicidas en vegetales (rtcr 229).

LEY GENERAL DE SALUD, No 5395 del 30 de octubre de 1973 y sus reformas, Art. 262 Y 263 y especialmente los artículos 264 a 277 denominado " Del agua para el uso y consumo humano y de los deberes y restricciones a que quedan sujetas las personas en la materia" y artículos 285 a 292 " De las obligaciones y restricciones para la evacuación de aguas sanitarias de excretas y aguas servidas y negras".

En términos generales estas disposiciones exigen determinadas condiciones para el suministro de agua potable, en particular su calidad, incluyendo la extraída de pozos privados, los cuales requieren de los permisos respectivos del Ministerio de Salud. Asimismo se estipula la obligación de no contaminar aguas superficiales, subterráneas o marítimas, mediante drenajes, o la descarga o almacenamiento, voluntario o negligente de residuos sólidos o desechos líquidos o gaseosos o radioactivos o no, aguas negras o sustancias de cualquier naturaleza que afecten las características del agua.

Únicamente con permiso del Ministerio pueden las personas físicas o jurídicas hacer drenajes o proceder a la descarga de desechos o residuos sólidos o líquidos a los cuerpos receptores antes mencionados. Igualmente se regulan las responsabilidades y condiciones para la descarga de excretas, aguas negras, servidas y pluviales a efectos de eliminar o minimizar la contaminación y previa autorización de las instituciones pertinentes, especialmente el Ministerio de Salud. Queda prohibida la descarga de aguas negras, servidas y pluviales y de residuos industriales al alcantarillado pluvial.

LEY DE CONSERVACION DE LA VIDA SILVESTRE No 7317 del 21 de octubre de 1992 y sus reformas, Art. 69 y 132.

Esta disposición establece la prohibición de arrojar aguas servidas, aguas negras, desechos o cualquier sustancia contaminante en cursos de agua y la obligación de los establecimientos agroindustriales e industriales de contar con sistemas de tratamiento para impedir que los desechos sólidos o aguas contaminadas de cualquier tipo destruyan la vida silvestre, siendo el Ministerio de Salud quien debe dar la certificación de calidad de agua y sujeta su incumplimiento a la sanción de multa. Esta norma ha venido a sentar la base para la determinación de las normas técnicas sobre vertido de aguas residuales y su reuso y para exigir un sistema de tratamiento. Sobre ellas se tratará luego. Asimismo establecen una sanción de carácter penal ante la violación de lo preceptuado en ella. No obstante, por resoluciones de la Sala Constitucional, no es posible aplicar la pena de cárcel en caso de no pago de la multa.

REGLAMENTO SOBRE EL VERTIDO Y REUSO DE AGUAS RESIDUALES, No 26042-S-MINAE del 14 de abril de 1997. Fundamentalmente todo el reglamento.

El objetivo del reglamento consiste en la protección de la salud pública y del ambiente, a través de una gestión ambientalmente adecuada de las aguas residuales. Será aplicable en todo el territorio nacional para el manejo de aguas residuales, que independientemente de su origen sean vertidas o reusadas.

Todo ente generador, definido como la persona física o jurídica pública o privada responsable del reuso de aguas residuales o de su vertido en un cuerpo receptor o en el alcantarillado sanitario, será sujeto de aplicación de lo establecido en el artículo 132 de la Ley de Conservación de la Vida Silvestre. Los edificios, establecimientos e instalaciones deberán estar provistos de los sistemas de tratamiento necesarios para que sus aguas residuales cumplan con las disposiciones del presente reglamento y eviten perjuicios a la vida silvestre, la salud o el bienestar humano.

Todo ente generador debe presentar reportes operacionales periódicamente a las siguientes entidades:

1. Si el efluente es reusado o vertido en un cuerpo receptor a la División de Saneamiento Ambiental del Ministerio de Salud
2. Si el efluente es vertido al alcantarillado sanitario al A y A y al ente administrador del acueducto, es decir municipalidades, Comités Rurales, la Empresa de Servicios Públicos y cualquier otro ente que en el futuro tenga tal posibilidad.

Los reportes operacionales son por cuenta del ente generador y deben de ajustarse a las guías que ha emitido el Ministerio de Salud y a los requisitos establecidos en el reglamento. El reglamento dispone sobre los parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos que deberán de ser analizados en las aguas residuales que se viertan en un cuerpo receptor o en el alcantarillado sanitario, tanto para efectos del trámite de proyectos, como para la confección de reportes operacionales.

En este orden de ideas remite a una tabla con las actividades y las concentraciones máximas permisibles para cada una de ellas. Además, la frecuencia y forma de los muestreos también se contemplan. Los límites permitidos de vertido para aguas residuales en cuerpos receptores y en alcantarillado se mencionan, remitiéndose a las tablas especiales para tal efecto. El reglamento permite el reuso de aguas residuales siempre que se demuestre a satisfacción de la División de Saneamiento Ambiental del Ministerio de Salud y del MINAE que este no deteriorará la calidad de las aguas subterráneas y superficiales.

Por último, son de interés algunas de las prohibiciones allí contenidas, especialmente la prohibición de verter en cuerpos de agua o en cualquier sistema de alcantarillado, de aguas residuales o desechos provenientes de industrias formuladoras, reempacadoras y reenvasadoras de plaguicidas, con excepción de aguas residuales de tipo ordinario. Además de la anterior prohibición, los vertidos o reusos de agua deben de ajustarse a los parámetros del reglamento y deben de presentarse los reportes operacionales.

REGLAMENTO SOBRE CALIDAD DEL AGUA POTABLE., No 25991-S, del 14 de abril de 1997.

Esta basado en las consideraciones generales contenidas en la Ley de Agua Potable No 1634 del 2 de octubre de 1953. Se establecen condiciones y requisitos básicos a los cuales debe de responder la calidad del agua suministrada en los servicios para consumo humano y para todo uso doméstico, independientemente de su estado, origen o grado de tratamiento. Aunque el reglamento esta dirigido a quienes suministran agua potable como servicio, es amplio al incluir cualquier origen del agua, como puede ser la extraída de un pozo. En el tanto se utilice el agua extraída para suministrarla como agua potable deben de cumplirse con estas disposiciones.

Asimismo, es un tanto ambiguo si se aplica al uso del agua para otros fines diferentes al consumo, como lavar herramientas, etc. Es evidente que el destinatario primordial del reglamento son los entes que prestan el servicio público de suministro (Municipalidades, Acueductos Rurales, etc.).

LEY ORGANICA DEL AMBIENTE, No 7554 del 4 de octubre de 1995, Art. 50 y siguientes “ Agua” y 59 y siguientes “ Contaminación”.

Se trata de provisiones muy generales sobre la protección del recurso hídrico, sobre los criterios para su uso y la aplicación de esos criterios en diferentes acciones. Igualmente, existen normas generales sobre la prevención de la contaminación del agua, el tratamiento de aguas residuales y la responsabilidad por los vertidos. Son normas generales y las verdaderas obligaciones se encuentran en otras disposiciones como la Ley de Salud, la Ley de Conservación de la Vida Silvestre y el reglamento de vertido de aguas residuales.

LEY FORESTAL, No 7575 del 13 de febrero de 1996, Art. 33.

Este artículo establece las áreas de protección de la siguiente manera:

a) Las áreas que bordeen nacientes permanentes, definidas en un radio de cien metros medidos de modo horizontal.
b) Una franja de quince metros en zona rural y de diez metros en zona urbana, medidas horizontalmente a ambos lados, en las riberas de los ríos, quebradas o arroyos, si el terreno es plano y de cincuenta metros horizontales, si el terreno es quebrado.
c) Una zona de cincuenta metros medida horizontalmente en las riberas de los lagos y embalses naturales y en los lagos o embalses artificiales construidos por el Estado y sus instituciones. Se exceptúan los lagos y embalses artificiales privados.
d) Las áreas de recarga de acuíferos de los manantiales, cuyos límites serán definidos por los órganos competentes establecidos en el reglamento de esta Ley.

LEY GENERAL DEL AMBIENTE, Art. 59 y siguientes.

Normas muy generales tendientes a evitar los residuos contaminantes, la descarga, infiltración o depósitos de sustancias o materiales contaminantes y la contaminación del

suelo por acumulación, almacenamiento, recolección, transporte o disposición final inadecuada de desechos y sustancias tóxicas y peligrosas de cualquier naturaleza.

LEY GENERAL DE SALUD, Art. 278 y siguientes " De las obligaciones y restricciones relativas a la recolección y eliminación de residuos sólidos".

Obligaciones para las personas físicas y jurídicas de separar, recolectar, acumular, utilizar cuando proceda y disponer de los desechos de tal manera que se evite o disminuya la contaminación del aire suelo y agua. Queda prohibido arrojar o acumular desechos sólidos en lugares no autorizados para tal efecto, utilizar medios de transporte y acumulación inadecuados y proceder a su utilización, tratamiento o disposición final mediante sistemas no aprobados por el Ministerio de Salud. La misma autorización se requiere para la recuperación de desechos. Los particulares deben de cumplir con estas normas tratándose del manejo de sus desechos ordinarios, especialmente el relativo a su acumulación y disposición final. Requerimientos adicionales se hallan en el reglamento de manejo de basuras y en el reglamento de plaguicidas sobre los envases de esta naturaleza.

REGLAMENTO SOBRE EL MANEJO DE BASURAS, No 19049-S del 20 de junio de 1989 y sus reformas**,** especialmente Capítulo I " De las Definiciones"; Capítulo II " De las Disposiciones Generales"; Capítulo III, Capítulo IV " Del Almacenamiento de Basuras, Capítulo VI " De la presentación de las basuras"; Capítulo IX " De las Disposición Sanitaria de la Basura"; Capítulo XII " Del Almacenamiento de Residuos Especiales"; Capítulo XIV " De los incineradores de residuos especiales"; Capítulo XV " De los propósitos de la recuperación de residuos" Capítulo XVI " De los lugares en que se pueden separar y almacenar la basura", Capítulo XIX **"** La Obligación de no ensuciar vías públicas y otras áreas"; Capítulo XXI " De las prohibiciones a particulares y a las entidades en general" y Capítulo XXII " De las sanciones".

Este reglamento precisa en detalle las normas a ser obedecidas tratándose de los desechos producidos por empresas y por casas de habitación. Entre sus principales disposiciones tenemos: la consideración de servicio especial de recolección a los envases y empaques de productos químicos de cualquier naturaleza en especial plaguicidas; las obligaciones para el almacenamiento de las basuras que deben de cumplir los usuarios del servicio, las características de los recipientes retornables o desechables; la forma de presentación de la basura; las formas autorizadas de disposición sanitaria de los desechos (relleno y enterramiento) y los permisos respectivos del Ministerio de Salud; requisitos y condiciones para la manipulación de los residuos con características especiales, incluyendo normas sobre su acumulación; permisos previos del Ministerio para separar y acumular basuras; y por último una serie de prohibiciones que comprenden quema de basuras, disposición o abandono de basuras, el almacenamiento de residuos sólidos en un mismo recipiente, cuando puedan interactuar ocasionado situaciones peligrosas, etc.

REGLAMENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS INDUSTRIALES PELIGROSOS, No 27001 MINAE del 27 de mayo de 1998.

Esta norma legal regula las normas y procedimientos relativos al manejo de los desechos peligrosos, aplicable a todo desecho que se considere peligroso de conformidad con el

Decreto 27 000.-MINAE del 29 de abril de 1998, “ Reglamento sobre las características y el listado de los desechos peligrosos industriales”.

El generador del desecho es responsable de garantizar que la disposición final y su tratamiento se lleve a cabo según el mencionado decreto. Ello incluye regulaciones sobre los generadores de desechos; reglas sobre la acumulación de los mismos (no acumularlos en forma conjunta si son diferentes, tipos de recipientes, puntos de acumulación, rotulación, equipos de seguridad. etc.); normas para determinar la incompatibilidad de desechos peligrosos entre sí; normas sobre el almacenamiento como fase posterior a la acumulación, donde se mantienen los desechos debidamente empacados y embalados para su tratamiento o disposición final; las limitaciones cuantitativas y condiciones de los embalajes y envases; el transporte, los métodos de tratamiento y de disposición final.

El mecanismo para determinar la peligrosidad, se regula mediante el reglamento sobre el procedimiento para llevar la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen de un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente, No 27002-MINAE del 27 de mayo de 1998. En caso de que alguno de los materiales al ser desechados reúnan las características del reglamento sobre las características y listado de desechos peligrosos, deben cumplir con las normas del reglamento sobre manejo de desechos peligrosos.

Algunos instrumentos internacionales aplicables[2]

CONVENIO PARA LA PROTECCION Y EL DESARROLLO DEL MEDIO MARINO DE LA REGION DEL GRAN CARIBE, **Ley No 7227 del 12 de abril de 1991 y su Protocolo.**

El convenio se aplica a la región del Gran Caribe y en general establece la obligación de las Partes de adoptar las medidas adecuadas para prevenir, reducir y controlar la contaminación en la zona y para asegurar una ordenación racional del medio. Especialmente se prevé la necesidad de emprenden acciones para prevenir, reducir y controlar la contaminación en la zona de aplicación, causada por la evacuación de desechos en las zonas costeras o por descargas provenientes de los ríos, estuarios, establecimientos costeros, instalaciones de desague o cualesquiera otras fuentes situadas en sus territorios. El convenio regula aspectos tales como la cooperación en casos de emergencia, la evaluación del impacto ambiental, la cooperación científica y técnica, la responsabilidad e indemnización, etc.

CONVENCION DE NACIONES UNIDAS SOBRE EL DERECHO DEL MAR, **Ley No 7291 del 15 de julio de 1992, especialmente la Parte XII.**

Regula la protección y conservación del medio marino, lo cual incluye provisiones de cada Estado para prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino, evitar daños o peligros o evitar el uso de tecnologías contaminadoras. Estas obligaciones genéricas son de aplicación al caso de contaminación por plaguicidas.

---

[2] Se mencionan tan solo algunos de ellos con vinculación directa con el tema de análisis, es evidente que existen tratados con incidencia en el tema, como el Acuerdo de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias de la Organización Mundial del Comercio, la Convención Internacional para la Protección Fitosanitaria, etc

CONVENCION INTERAMERICANA PARA LA PROTECCION DE LA TORTUGA MARINA, Ley No 7906 del 24 de setiembre de 1999.

Si bien el Convenio tiene como objetivo la protección, recuperación y conservación de las tortugas marinas y de los hábitats de los cuales dependen, deja abierta a las Partes la posibilidad de tomar cualquier medida que conforme al derecho internacional sea pertinente para lograr el objetivo de la misma, el cual puede comprender acciones para paliar el drenaje de plaguicidas a los hábitats.

Otras fuentes relevantes

1. **CÓDIGO DE CONDUCTA DE LA FAO SOBRE USO Y DISTRIBUCION DE PLAGUICIDAS**. Establece regulaciones voluntarias sobre el uso y distribución de plaguicidas, incluido el Procedimiento del Consentimiento Informado Previo para aquellos prohibidos o severamente limitados

2. **DIRECTRICES DE LONDRES PARA EL INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ACERCA DE PRODUCTOS QUÍMICOS OBJETO DE COMERCIO INTERNACIONAL EN SU FORMA ENMENDADA**.

Las mismas tiene como finalidad que los Estados incrementen la seguridad con relación a los productos químicos objeto de comercio internacional y se establece que cada Estado debe notificar al Registro Internacional de Productos Químicos o Potencialmente Tóxicos, acerca de los productos prohibidos o rigurosamente restringidos. Asimismo, existe un Código Deontológico para el Comercio Internacional de Productos Químicos del PNUMA

3. **CONVENCIÓN SOBRE EL PROCEDIMIENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PREVIO APLICABLE A CIERTOS PLAGUICIDAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS OBJETO DE COMERCIO INTERNACIONAL (PIC) O CONVENIO DE ROTTERDAM**.

Recientemente abierto para la firma, establece, esta vez en forma vinculante, un procedimiento de consentimiento informado previo para productos químicos prohibidos o rigurosamente restringidos y para formulaciones de plaguicidas extremadamente peligrosas. Una lista de ellos se encuentra en el Anexo III.

4. Negociaciones para un **CONVENIO SOBRE CONTAMINANTES ORGÁNICOS PERSISTENTES** (POPs por sus siglas en inglés). Se encuentra apenas en fase de negociación de un texto jurídico.

Algunas consideraciones sobre las regulaciones relativas al uso inadecuado y el control de la contaminación.

Costa Rica posee un complejo sistema de instituciones encargadas de vigilar la aplicación de la ley ambiental; sistema cuyo funcionamiento ha venido aumentando a raíz de una

mayor capacitación (a través de programas de cooperación) y de una mayor coordinación entre las diferentes instancias encargadas.

A la fecha este sistema se ha caracterizado por:

a) La dispersión y traslape de competencias entre varias entidades encargadas de la aplicación y el cumplimiento de la Ley ambiental, sin que se haya podido establecer a la fecha, un verdadero sistema o agencia para el control de la misma. El Plan Nacional de Ambiental de la Administración pasada, contemplaba como una de sus acciones en el campo legal-institucional la unificación de las competencias ambientales y la eventual creación de una Agencia de Protección Ambiental. Fundamentalmente se previó la consolidación de las competencias ambientales del Ministerio de Salud (Dirección de Protección del Ambiente Humano), el Ministerio de Ambiente y Energía, el Ministerio de Agricultura (tratándose de agroquímicos, equipos de aplicación y otras sustancias biológicas para uso agrícola) y otros órganos como el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (en lo referente a las emisiones de fuentes móviles, es decir de la flota vehicular). Tal iniciativa no ha sido llevada a la práctica, razón por la cual el sistema continúa caracterizándose por los inconvenientes apuntados.

b) Las dificultades para un ágil funcionamiento del sistema. Lo anterior tiene explicaciones profundas que trascienden a este estudio, pero que pueden ser mencionadas, tales como: la falta de una programa o plan de aplicación y cumplimiento de la Ley en las diferentes entidades, la ausencia de equipo e infraestructura (equipo de medición, vehículos, etc.), poco recurso humano capacitado, utilización de mecanismos denominados de comando y control que permiten poca flexibilidad, competencias poco claras sobre un mismo recurso natural o actividad, etc. Ello ha conducido a que el aparato administrativo de aplicación y cumplimiento haya resultado poco eficiente y eficaz y en muchos casos haya sido incapaz de solucionar los problemas de incumplimiento de la ley o haya actuado de forma tardía en una materia en la cual la rapidez es esencial y la reparación del daño es difícil, sino imposible y costosa.

c) La legitimación amplia que la Constitución Política ha otorgado para la denuncia ambiental (cualquiera), interpretándose que en esta materia, la misma está constituida por la condición de ser humano, sin requerir títulos ni derechos de propiedad e inclusive ni siquiera la capacidad procesal de actuar han traído consigo un aumento de las denuncias y litigios.

   Ello, aunado al surgimiento y proliferación de organizaciones no gubernamentales, de grupos organizados de denuncia y en general de una mayor conciencia en la población sobre las causas y consecuencias del deterioro de nuestros recursos, ha implicado mayores presiones y exigencias sobre el aparato administrativo y judicial ante los problemas ambientales. Incluso recientemente se ha constatado la práctica de denunciar un problema ambiental ante todas las entidades que poseen alguna competencia sobre el tema (Tribunal Ambiental Administrativo, Áreas de Conservación, Ministerio de Salud, Secretaría Técnica Nacional o SETENA,

Municipalidades, Defensoría de los Habitantes, Contraloría General de la República, Procuraduría del Ambiente y de la Zona Marítimo Terrestre, etc.).

De esta forma se somete la misma queja ante todas las instancias en forma simultánea, lo cual ha comenzado a presentar inconvenientes por la posibilidad de resoluciones contradictorias, falta de seguridad jurídica, costos de atender cada uno de los procedimientos, etc. En pocos casos se ha logrado plasmar en las normas, la relación entre las diversas instancias (por ejemplo, la Defensoría y los casos que se encuentran bajo el conocimiento de una autoridad jurisdiccional).

Tampoco debe considerarse que la existencia de diversas instituciones con competencia sobre recursos naturales constituye necesariamente un inconveniente, pues cada una de ellas puede manejar y resolver distintas modalidades de aprovechamiento o ejercer diferentes formas de control y sancionar con medidas, distintas pero compatibles (una multa o indemnización por una parte, la cancelación de permisos por otra, etc.). Por el contrario, los inconvenientes estriban en la ausencia de un verdadero sistema coordinado de vigilancia.

Adicionalmente, podemos realizar las siguientes observaciones puntuales:

a) El marco sancionatorio en general resulta inapropiado. Las medidas especiales tales como el cierre contenidas en la Ley de Salud y la Ley de Protección Fitosanitaria, son poco utilizadas y solo puede recurrirse a ellas después de un proceso que ha demostrado lentitud y un sinnúmero de dificultades prácticas. Las normas penales, apenas si existen o son tan marcadamente abiertas en la tipificación de las conductas que probablemente resulten inconstitucionales, como en el caso de las normas penales de los artículos 70 y 71 de la Ley de Protección Fitosanitaria. La aplicación de las disposiciones sobre responsabilidad civil por daños (ej, Art. 3 del reglamento de registro, etc.) rara vez han sido invocadas. Los pocos casos de sanciones se refieren más bien a la afectación grave de otros bienes jurídicos, como la salud de las personas por vertimentos voluntarios de sustancias.
b) La ausencia de normas técnicas que permitan considerar a una acción humana como contraria a las leyes. Por ejemplo, tratándose contaminación del suelo por agrotóxicos, la Ley de Conservación de Suelos establece la obligación de emitir las correspondientes regulaciones fijando límites y máximos, lo cual aún no sucede. Igualmente la Ley de Salud o la del Ambiente, tan solo contienen referencias generales a la obligación de no contaminar el suelo sin parámetros específicos.
c) Imprecisiones en las leyes y regulaciones. Por ejemplo, es incierto que el reglamento de vertido se aplique a las aguas de escorrentías agrícolas que puedan contener químicos, debido a la definición misma de aguas residuales, entre otros motivos.
d) Dificultades para ejercer controles por la vía de los mecanismos preventivos, mediante los permisos de Salud y el MAG debido a los recursos técnicos y humanos disponibles; la desregulación de actividades que convierten en innecesaria la intervención de los mismos, etc.
e) Abundante legislación ambiental, pero a la vez se presentan vacíos., lagunas, contradicciones, duplicidades institucionales, escasa difusión de la misma, etc.

f) Énfasis legislativo en mecanismos de comando y control con sus deficiencias, en detrimento de otras formas de tales como mecanismos iniciativas de autorregulación, certificaciones ambientales, educación y concientización del consumidor y usuario, etc.

Sensibilización pública sobre el impacto de los plaguicidas en el ambiente leyes y reglamentaciones.

Estudios sobre la presencia de plaguicidas en aguas dulces y zona costera

Aguas dulces

A la fecha se han llevado pocos estudios de plaguicidas en aguas dulces superficiales que drenan al Caribe. El primero de ellos lo realizó von Düszeln (1988), en riachuelos de zonas bananeras y en el Lago Arenal y tributarios; muestreando en forma puntual para análisis en agua, sedimentos y biota. En este trabajo se detectaron organoclorados, organofosfatos y Paraquat, el Paraquat en concentraciones de 5.6 µg /L en aguas superficiales y 4.1 mg/kg de peso seco en sedimentos. También se detectó clorotalonil en concentraciones hasta de 11 µg /L en agua superficial.

En un estudio binacional de contaminación por plaguicidas en la cuenca del Río San Juan (Astorga 1997), se detectó en muestras de agua de quebradas afluentes del Río Sarapiquí (en la parte media de la cuenca donde se concentra la actividad agrícola) 0.02 y 0.1 µg /L de clorotalonil y 0.08 µg /L de cadusafós; así como en sedimentos 13 µg /kg de peso seco de clorpirifós en un punto de muestreo del Río San Carlos (antes de la desembocadura del Sarapiquí) y 11 µg /kg p.s. en el Río Sarapiquí.

Los tres plaguicidas detectados son utilizados en la agricultura de la zona. El clorotalonil es un fungicida aplicado en forma aérea alcanzando aguas superficiales, de persistencia media en el suelo, ligeramente móvil y muestra toxicidad extrema en peces. El clorpirifós es el insecticida que impregna las bolsas plásticas que cubren la fruta, alcanzando los cuerpos de agua por arrastre de sedimentos; es de persistencia alta e inmóvil en el suelo y también muestra toxicidad extrema en peces (Astorga 1997).

En un estudio recién publicado analizando plaguicidas en la cuenca del Río Suerte entre 1993 y 1997 (Castillo *et al.* 2000), aguas arriba del Área de Conservación Tortuguero, se encontró en muestras de aguas superficiales los fungicidas tiabendazol, propiconazol y imazalil; los nematicidas terbufos y cadusafos y el insecticida clorpirifós. Además, en el 43% de las muestras analizadas dentro del área de conservación, se encontró propiconazol en concentraciones de 0.05 a 1.0 µg /L; y en el 25% de las muestras los nematicidas cadusafos, carbofuran o etoprofos de 0.06 a 6.2 µg /L. Las concentraciones a las que están presentes estas sustancias significan un riesgo de toxicidad aguda y crónica para los organismos acuáticos de los humedales protegidos.

Aguas costeras

A pesar de que el uso de plaguicidas en la región Atlántica es intenso y extenso, existen muy pocos estudios de la distribución e impacto de estos compuestos en las zonas costeras. De 1970 a 1998 sólo 3 trabajos publicados incluyeron muestras de origen marino en el Caribe costarricense. Readman *et al*. (1992) reportaron dos organofosforados en sedimentos recolectados a menos de 2 m de profundidad en las bocas de los ríos Suerte, Parismina, Pacuare y Banano, en concentraciones de 1.2 a 34.2 µg/kg de peso seco de clorpirifos y de 0.2 a 1.2 µg/kg de peso seco de paratión.

También se encontró clorpirifos en una muestra de pepino de mar del arrecife coralino del Parque Nacional Cahuita en concentraciones de 8 µg/kg de peso seco (Abarca y Ruepert 1992). De la Cruz *et al*. (1998), reportó la presencia de plaguicidas en el 49 % de las muestras de agua recolectadas de 1995 a 1997 en el sistema de canales Suerte-Tortuguero y en el 14% de las muestras colectadas en la boca del Tortuguero. Las concentraciones máximas de las sustancias encontradas en los canales fueron propiconazol 1.5 µg/L, diazinón 0.31 µg/L, carbofurán 6.2 µg/L, etoprofos 0.28 µg/L, fenamifos 0.13 µg/L y cadusafos 0.07 µg/L. El nematicida cadusafos fue el único plaguicida encontrado en muestras de agua de mar. Otros plaguicidas encontrados en aguas superficiales de la zona son: ametrina, clorotalonil, clorpirifos, benomil, terbufos, imazalil, tiabendazole y oxamil (Castillo *et al*. 1994).

Los resultados anteriores provienen de estudios con muestreos poco frecuentes, no incluyen todas las sustancias (ni sus metabolitos) utilizadas en los cultivos de la zona. Los plaguicidas aplicados a los cultivos de la región pueden llegar al mar a través de los sistemas fluviales y de la deriva atmosférica. Por las características de las corrientes marinas de dirección sur-sureste y, por la cantidad de hectáreas de banano y otros cultivos en la región Caribe, es probable que concentraciones importantes de plaguicidas sean acarreadas a lo largo de la costa y/o depositadas en las zonas de alta sedimentación. Otros organoclorados como bifeniles policlorinados, DDTs y drines se han encontrado en bivalvos provenientes de las costas y aguas superficiales del Caribe (Iwata *et al*. 1993, Farrington y Tripp 1994).

Uso ilegal de plaguicidas.

Costa Rica se caracteriza por ser un país de vocación agrícola, donde la disponibilidad de productos y su precio hace que la actividad de mercado negro no sea lucrativa. En el Cuadro 3 y en el Anexo 2, se evidencia la existencia de 199 establecimientos distribuidos por toda la zona del Caribe.

Plaguicidas obsoletos o vencidos.

No se tiene información oficial sobre almacenamiento de plaguicidas obsoletos o vencidos. Se tiene información no oficial de cierta cantidad almacenada en bodegas de bancos, producto de cobros judiciales en los cuales los agroquímicos sirvieron de garantía y que con el paso del tiempo alcanzaron su fecha de vencimiento.

H. Elementos recomendables de un programa de acción nacional para mejorar el manejo de plaguicidas y reducir su drenaje y su mal uso

De la información revisada para la elaboración de este trabajo se puntualiza a continuación, los aspectos más relevantes que pueden ayudar a contextualizar un plan de acción nacional para la reducción el de plaguicidas al mar.

1. El Sistema Nacional de Áreas de Conservación cuenta en las tierras bajas y costeras del Caribe con zonas de protección de humedales, playas de anidación de tortugas, arrecifes coralinos y lechos de pastos marinos cubriendo un área mayor a 100.000 ha.
2. Dada la existencia de corrientes marinas rápidas y cercanas a la costa en dirección sureste, las sustancias contaminantes podrían moverse hacia las áreas protegidas nacionales y de los países vecinos. En tal caso, los humedales de Barra del Colorado, están bajo la influencia directa del manejo que se haga de la cuenca binacional del Río San Juan. Esta es el área de drenaje más grande de Centroamérica, del cual 70% (29.012 km^2) viene de los lagos de Managua y Nicaragua y el 30% (11.125 km^2) restante del Río San Juan. Asimismo, un manejo inapropiado en la cuenca del Río Sixaola, potencialmente podría afectar el Parque Nacional Marino de Bocas del Toro en Panamá.
3. La importación de componente activo de plaguicida alcanza las 8.000 T.M. al año, el 28% de estos productos son considerados de toxicidad moderada a extremadamente peligrosa para el ser humano; casi la mitad de la importación son fungicidas y una cuarta parte herbicidas. La actividad agrícola es altamente dependiente de los plaguicidas, son la principal herramienta para el control de plagas y enfermedades.
4. Entre 1989 y 1996, la población agrícola se mantuvo estable pero la cantidad de plaguicida formulado se duplicó por trabajador. La existencia de establecimientos comerciales para la venta de plaguicidas es amplia en la región Caribe.
5. El registro de derrames accidentales de plaguicida está subestimado, por cuanto no se informa de derrames pequeños y medianos ocurridos, sólo de aquellos que activan el sistema de emergencia nacional.
6. La implementación de medidas de seguridad personal, mantenimiento y lavado de equipo y manejo de desechos, se puede considerar aun de alcance medio. Lo idóneo, dada la peligrosidad de los productos usados, sería contar con una cobertura casi total.
7. En la región Caribe se están desarrollando cultivos con mejores prácticas de manejo, como alternativas de agroquímicos, control biólogico de plagas y cultivos bajo el bosque. Se han desarrollado por iniciativa privada y aún representan un porcentaje bajo del total de área sembrada.
8. Según estimaciones, en el Caribe podría estar aplicando alrededor de un 40% del total de ingrediente activo de plaguicida importado por Costa Rica. Sólo existen datos sobre la presencia de plaguicidas en aguas dulces superficiales en la cuenca de los ríos San Juan y Tortuguero. A pesar del uso intenso y extenso en la región, existen muy pocos estudios sobre la distribución e impacto de estos compuestos en las zonas costeras.

Plan de Acción Nacional para la Reducción del Escurrimiento de Plaguicidas al Mar Caribe

A continuación se presentan los elementos recomendados para el Plan Nacional para la Reducción del Escurrimiento de Plaguicidas al Mar Caribe. Estos elementos son el resultado del proceso de consulta e inviestigación desarrollado por el proyecto en conjunto con la Comisión Nacional de Plaguicidas. Se ha hecho un esfuerzo por incorporar las visiones y recomendaciones de los sectores que participaron en el Taller Nacional.

Se presentan los elementos recomendados en educación y entrenamiento, fortalecimiento institucional, incentivos, monitoreo, alternativas y transferencia de alternativas y proyectos piloto. Para cada uno de estos elementos del plan se incluye el objetivo, la meta, las acciones más relevantes, los indicadores de éxito y los actores involucrados.

Educación y Entrenamiento

Objetivo

Fortalecer los programas de capacitación y concientización de los productores nacionales en el manejo integrado de cultivos, manejo racional y seguro de plaguicidas, así como en las prácticas alternativas al uso de los plaguicidas sintéticos.

Meta

Educar al sector productivo nacional y al público sobre el uso y manejo responsable de plaguicidas y coordinar los esfuerzos de las instituciones involucradas en el campo de plaguicidas, en la capacitación y la educación.

Acciones

a) Ampliar y fortalecer el programa de capacitación MAG-Cámara de Insumos Agropecuarios, en particular en lo concerniente a mejores prácticas de manejo de plagas.
b) Identificación de las audiencias de los programas y su contexto sociocultural y económico.
c) Promover la asistencia técnica a pequeños y medianos productores sobre aspectos económicos, agronómicos y ecológicos del uso de plaguicidas, incluyendo un programa de capacitación para el otorgamiento de licencias de aplicación de plaguicidas.
d) Promover los programas de capacitación en agricultura orgánica.
e) Integrar los programas de formación académica de las universidades, colegios y escuelas orientados a generar conciencia y un uso responsable de los plaguicidas y una producción agrícola limpia.
f) Promover programas de divulgación pública y enforzamiento de la legislación nacional sobre plaguicidas.

g) Coordinar los esfuerzos de capacitación y educación que realizan entidades públicas, privadas y las organizaciones no gubernamentales, en el tema de plaguicidas.

Indicadores

1. Identificación de los programas institucionales, privados y de organizaciones no gubernamentales en el tema de plaguicidas, incluyendo cobertura de los programas, audiencia, materiales educativos y costos.
2. Establecimiento de un programa integrado nacional de capacitación y educación en el tema de plaguicidas.
3. Identificación de audiencias y definición de métodos de evaluación sobre el cambio de conductas y actitudes en el uso de plaguicidas.
4. Evaluación periódica del número de personas capacitadas, temas, y sectores involucrados, incluyendo los grupos o personas capacitadas en licencias de aplicación de plaguicidas.

Actores

1. Ministerio de Ambiente y Energía.
2. Ministerio de Salud Pública.
3. Ministerio de Agricultura y Ganadería.
4. Universidades.
5. Colegios Técnicos Agropecuarios y escuelas.
6. Industria.
7. Instituciones autónomas.
8. Organizaciones no gubernamentales.

Fortalecimiento Institucional

Objetivo

Integrar, articular y fortalecer los sectores institucionales públicos y privados para favorecer el trabajo coordinado orientado hacia la reducción de la escorrentía de plaguicidas al Mar Caribe.

Meta

Implementar un sistema nacional de coordinación para el manejo y control de plaguicidas que integre los sectores institucional público, privado y la sociedad civil, que trabaje eficazmente en la reducción de la escorrentía de plaguicidas al mar.

Acciones

h) Revisar los programas existentes relativos a los registros de datos de plaguicidas.
i) Definir las estrategias de coordinación para la integración de una red que vincule procesos para de información, registro y control de plaguicidas tendientes a centralizar estas actividades, incluyendo el licenciamiento.
j) Revisar y fortalecer el marco sancionatorio vigente en la normativa del país.
k) Revisar y fortalecer los programas de asitencia técnica al agricultor, en particular sobre el uso adecuado de los plaguicidas con énfasis sobre las consecuencias económicas, ambientales y en la salud humana.
l) Ampliar y fortalecer el proyecto de registro de intoxicaciones del Ministerio de Salud.
m) Formar un Centro Nacional de Intoxicación de Fauna Silvestre y Doméstica.
n) Iniciar un proceso de planificación y organización tendiente a la creación e implementación de una Agencia de Protección Ambiental con unificación de competencias y un programa de monitoreo regional.

Indicadores

1. Cumplimiento de las acciones propuestas para el trabajo de las instituciones.
2. Creación del sistema nacional para el manejo y control de plaguicidas con la correspondiente definición de responsabilidades y plan de trabajo.
3. Proyectos de cooperación interinstitucional e intersectorial para la reducción del escurrimiento de plaguicidas al mar.

Actores

1. Ministerio de Ambiente y Energía.
2. Ministerio de Salud.
3. Ministerio de Agricultura y Ganadería.
4. Ministerio de Economía Industria y Comercio
5. Autoridades Portuarias, Aduanales e instituciones autónomas.
6. Municipalidades.
7. Industria;
8. Cooperativas.
9. Organizaciones comunales y no gubernamentales.
10. Organismos internacionales cooperantes.

Establecimiento de incentivos

Objetivo

Estimular al sector privado para que desarrolle la actividad productiva basado en un compromiso con la protección de la salud pública y del ambiente.

Meta

Alcanzar la producción agrícola de manera sostenible.

Acciones

o) Diseñar e implementar un sistema de incentivos que promueva prácticas de manejo de plagas con baja intensidad de plaguicidas.
p) Apoyar el establecimiento de programas de certificación ambiental.
q) Crear un programa de reconocimientos o premios a las iniciativas de mejoramiento ambiental de las empresas que contribuyan significativamente a la reducción del escurrimiento de plaguicidas al mar caribe.
r) Promover la participación de la sociedad civil en la estructuración y ejecución del plan de acción nacional.

Indicadores

1. Establecimiento del sistema de incentivos.
2. Establecimiento de reconocimientos públicos por reducción efectiva de escurrimiento de plaguicidas y mejoramientos ambientales de los procesos productivos.

Actores

1. Ministerio de Ambiente y Energía.
2. Ministerio de Salud.
3. Ministerio de Economía Industria y Comercio.
4. Instituto Costarricense de Pesca y Acuacultura.
5. Entidades nacionales e internacionales de acreditación.

Monitoreo y Banco de Información

Objetivo

Crear un programa de investigación y monitoreo sobre los problemas e impactos ambientales de la escorrentía de plaguicidas, que permita verificar la eficacia de las acciones orientadas a reducir estos problemas y sugiera las modificaciones o ajustes necesarios.

Meta

Establecer programas de análisis del riesgo y de mitigación y compensación de impactos generados por el uso de plaguicidas.

Acciones

s) Identificar los laboratorios nacionales que trabajen bajo el concepto de Buenas Prácticas de Laboratorio (Good Laboratory Practices), que se encuentren debidamente acreditados para realizar análisis de residuos de plaguicidas.
t) Establecer un grupo colegiado con participación del sector estatal, privado (industria), y la academia para elaborar los programas respectivos.
u) Establecer un programa de monitoreo regional incluyendo el desarrollo de las metodologías de monitoreo, sobre aguas superficiales, su distribución y transporte en el ambiente.
v) Tipificar las áreas de mayor riesgo de escorrentía de sustancias tóxicas al Caribe, mediante un análisis integrado de tipos de suelo, precipitación, características del plaguicida, métodos de aplicación, intoxicación y bioacumulación en fauna silvestre y de aprovechamiento humano.
w) Realizar un diagnóstico detallado sobre el uso de los plaguicidas en los principales cultivos de la zona (hornamentales, papa, banano, arroz, naranja, piña).
x) Elaborar modelos de distribución en el ambiente de los plaguicidas de mayor peligrosidad y uso en la vertiente Caribe.
y) Sistematizar un registro a nivel cantonal de área sembrada y uso de plaguicidas por cultivo en un sistema de información geográfica.
z) Promover programas de investigación y monitoreo sobre el impacto de los plaguicidas en los ecosistemas y organismos marinos, en particular sobre la biodiversidad y recursos pesqueros de consumo humano.

Indicadores

1. Lista de laboratorios debidamente acreditados, incluyendo profesionales, equipos y capacidad y costos de análisis.
2. Establecimiento del grupo colegiado.
3. Cumplimiento de las acciones propuestas sobre monitoreo y generación de información.
4. Definición de indicadores de reducción de escurrimiento de plaguicidas e indicadores de impacto ambiental por plaguicidas, considerando la calidad del agua en ríos, aguas marinas, acumulación en sedimentos y biota marina.
5. Definición de un plan de monitoreo de los indicadores ambientales para el control y reducción de la escorrentía de plaguicidas, incluyendo sitios de muestreo y periodicidad.

   Se recomienda incluir las cuencas de los ríos San Juán y Sixaola como programas de cooperación binacional, con Nicaragua y Panamá, respectivamente. También se recomienda realizar un esfuerzo en las cuencas, Parismina, Reventazón-Pacuare, Matina, Banano-Bananito y La Estrella.

También, se recomienda incluir puntos de muestreo y monitoreos periódicos en bancos de pesca y en ecosistemas marinos frente a Barra del Colorado-Tortuguero, Parismina, Pacuare, Matina, Limón, Cahuita y Gandoca – Manzanillo.

Actores

1. Ministerio de Ambiente y Energía.
2. Ministerio de Salud.
3. Ministerio de Agricultura y Ganadería.
4. Instituto Costarricense de Pesca y Acuacultura.
5. Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (UCR).
6. Centro de Investigación en Contaminación Ambiental (UCR).
7. Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas (UNA).
8. Industria.
9. Organismos internacionales cooperantes.
10. Organizaciones no gubernamentales.

Búsqueda de Alternativas y Transferencia Tecnológica

Objetivo

Identificar, desarrollar y transferir tecnologías alternativas que permitan al sector productivo mejorar las prácticas agrícolas de manera sostenible.

Meta

Fortalecer el desarrollo de tecnologías locales para el manejo integrado de plagas haciendo un uso responsable de la biodiversidad nacional.

Acciones

aa) Promover la investigación en el desarrollo de agroquímicos a partir de productos naturales a partir de la biodiversidad regional para ser aplicado con énfasis en hormanentales, papa, banano, arroz, naranja y piña.
bb) Propiciar planes de investigación agrícola para desarrollar tecnología local sobre mejores prácticas de manejo y con un programa de extensión para demostrar al agricultor los beneficios del uso responsble de plaguicidas.
cc) Promover la creación de un programa nacional para el manejo integrado de plagas.

Indicadores

1. Desarrollo de proyectos de investigación en aplicaciones de control biológico utilizando la biodiversidad nacional.

2. Proyectos de transferencia tecnológica.
3. Desarrollo de indicadores de cambio tecnológico y empoderamiento de la tecnología.

Actores

1. Ministerio de Ambiente y Energía.
2. Ministerio de Agricultura y Ganadería.
3. Ministerio de Ciencia y Tecnología.
4. Universidades.
5. Industria.
6. Organizaciones no gubernamentales.
7. Organismos internacionales cooperantes.

Proyectos Piloto Demostrativos y Estudios de Caso

Objetivo

Realizar experiencias piloto sobre manejo integrado de plagas y reducción de escorrentía al Mar Caribe, de los que se obtengan lecciones aprendidas y modelos de gestión ambiental que puedan aplicarse en otras regiones del país y la región centroamericana.

Meta

Mejorar el conocimiento práctico sobre los problemas y soluciones en la implementación de estrategias que se orienten a la reducción del escurrimiento de plaguicidas, en las condiciones de nuestros países, de tal forma que nuevos programas puedan beneficiarse de estas experiencias, en los aspectos técnicos como de su gestión social.

Acciones

dd) Promover el desarrollo de proyectos piloto de reducción de la escorrentía de plaguicidas al mar, incentivando la participación de los sectores productivos, la academia y el sector institucional.
ee) Promover la cooperación internacional para el financiamiento y apoyo científico que permita llevar adelante las experiencias piloto.
ff) Desarrollar materiales y eventos de capacitación para la transferencia de lecciones aprendidas sobre las experiencias piloto en otras regiones del país y en el área centroamericana.

Indicadores

1. Implementación de proyectos piloto.
2. Materiales divulgativos y de capacitación sobre lecciones aprendidas en las experiencias piloto.
3. Eventos de capacitación y transferencia de lecciones aprendidas.

Actores

1. Ministerio de Ambiente y Energía.
2. Ministerio de Agricultura y Ganadería.
3. Ministerio de Ciencia y Tecnología.
4. Universidades.
5. Industria.
6. Comunidades agrícolas.
7. Organizaciones no gubernamentales.
8. Organismos internacionales cooperantes.

Bibliografía

Abarca, L. y C. Ruepert. 1992. Plaguicidas encontrados en el Valle de la Estrella: Estudio preliminar. Tecnología en Marcha 12: 31-38.

Astorga, Y. 1997. Estudio binacional de contaminación por plaguicidas en el Río San Juan. Informe Final: Costa Rica. Programa de Plaguicidas, Universidad Nacional.

Au,W., C. Sierra-Torres, N. Cajas-Salazar, B. Shipp y M. Legator. 1999. Cytogenetic effects from exposure to mixed pesticides and the influence from genetic susceptibility. Envir. Health Perspect.107(6):501-5.

Castillo, L.E.; C.Ruepert y E. Solís. 2000. Pesticide residues in the aquatic environment of banana plantation areas in the North Atlantic Zone of Costa Rica. Envir. Tox. Chem. 19(8):1942-1950.

Castillo, L.E; E. de la Cruz y C. Ruepert. 1997. Ecotoxicology and pesticides in tropical aquatic ecosystems of Central America.. Envir. Tox. Chem. 16(1):41-45.

Castillo, L.E., C. Ruepert, E. Solís y E. Martínez. 1994. Environmental impact of pesticide use in a tropical aquatic ecosystem: Case study in banana plantation in Costa Rica. 8th IUPAC International Congress of Pesticide Chemistry, Washington DC.

CEDECO. 1999. Estado actual de la agricultura orgánica en Costa Rica. Informe Final para PNUD, OXFAM-Bélgica e Hivos Instituto Humanista para la Cooperación con los Países en Desarrollo, Países Bajos. 33 p.

Chaverri, F. y J. Blanco. 1995. Importación, formulación y uso de plaguicidas en Costa Rica. Período 1992-1993. Informe Final. Programa de Plaguicidas-Organización Panamericana de la Salud. Heredia, Costa Rica. 40 p.

Chaverri, F. 1999. Importación y uso de plaguicidas en Costa Rica. Análisis del período 1994-1996. IRET Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas, Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 43 p.

Chaverri, F.; L. Soto, F. Ramírez y V. Bravo. 2000. Diagnóstico preliminar del uso de plaguicidas en los cultivos de arroz, banano, caña de azúcar, café, cebolla, melón, naranja, papa, piña, tomate, flores y plantas ornamentales. IRET, Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 47 p.

Chaves A. Informe de la Temporada de Anidación de la Tortuga Verde *Chelonia mydas* en Tortuguero, Costa Rica 1989. Reporte Técnico C.C.C.

Chaves, A., F. Guevara y A. Segura. 1994. Actividad de anidación de la Tortuga Baula (*Dermochelys coriacea*) en la Reserva de Mondonguillo, Limón, Costa Rica. Reporte Técnico C.C.C.

Cortés, J. & H. M. Guzmán. 1985. Arrecifes coralinos de la costa Atlántica de Costa Rica. Brenesia 23: 275-292.

de la Cruz, E., C. Ruepert, K. Delbeke, L. Castillo y R. Blust. 1998. Pesticide survey of the northern and central caribbean natural freshwater systems of costa Rica. *In* Proceedings of the International Conference on Pesticide Use in Developing Countries: Impact on Health and Environment.

Farrington, J. y B. Tripp. 1994. International mussel watch project. Final Report. International Mussel Watch, Coastal Chemical Contaminant Monitoring Using bivalves, Woods Hole, Ma, USA.

García, J. 1997. Introducción a los plaguicidas. EUNED. San José, Costa Rica. 450 p.

Hilje, L., L. Castillo, C. Wesseling, L. Thrupp. 1987. El uso de los plaguicidas en Costa Rica. EUNED-Heliconia. San José, Costa Rica. 149 p.

Hornsby A, R.Wauchope, A. Herner. 1996. Pesticide Properties in the Environment. Springer Verlag Inc. New York.

Institute of Environmental Medicine y IRET. 1999. Epidemiological monitoring of pesticide related health effects in Costa Rica. Final report to Sida. Institute of Environmental Medicine, Karolinska Institute, Stockholm, Sweden, Central American Institute for Studies on Toxic Substances (IRET), Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.

IRET. 1999. Manual de Plaguicidas: Guía para América Central. 2da edición. Heredia, Costa Rica. 395 p.

IRET. 2000. Taller Alternativas al uso de bromuro de metilo en flores de corta. Memoria Final. EUNA. Heredia, Costa Rica. 52 p.

Iwata, H., S. Tanabe, N. Sakal y R. Tatsukawa. 1993. Distribution of persistent organochlorine in the air and surface seawater and the role ocean on their global transport and fate. Env. Sci. Tech. 27: 1080-1098.

Leveridge, Y. 1998. Pesticide poisoning in Costa Rica during 1996. Vet Hum Toxicol. 40(1):42-4.

Leveridge, Y.R. 1999. The pattern of poisoning in Costa Rica during 1997. Vet Hum Toxicol. 41(2):100-2.

Lowry, L.K. y A.L Frank. 1999. Exporting DBCP and other banned pesticides: consideration of ethical issues. Int. J. Occup Environ Health. 5(2):135-41.

Ministerio de Salud. 1996. Desarrollo e implementación de un Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Intoxicaciones con Plaguicidas. Experiencia en Costa Rica.19 p.

Ministerio de Salud. 1997_a. Intoxicaciones con plaguicidas. Reporte Oficial. Mundo Gráfico. San José, Costa Rica. 30 p.

Ministerio de Salud. $1997_{b.}$ Desarrollo e implementación de un Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Intoxicaciones con Plaguicidas. Experiencia en Costa Rica. Informe Técnico. Proyecto PLAGSALUD Fase I. Barsant. San José, Costa Rica. 32 p.

Ministerio de Salud. 1998_a. Diagnóstico de aspectos ocupacionales y ambientales de la actividad bananera de la zona atlántica de Costa Rica. 1997. (Comparación parcial con el diagnóstico de 1994). 57 p.

Ministerio de Salud. 1998_b. Intoxicaciones con plaguicidas en 1997. Reporte Oficial. División de Saneamiento Ambiental, Departamento de Registro y Control de Sustancias Tóxicas y Medicina del Trabajo. 15 p.

Quirós, D., A. Salas y E. Leveridge. 1994. Intoxicaciones con plaguicidas en Costa Rica. Centro Nacional de Control de Intoxicaciones, Hospital Nacional de Niños, Caja Costarricense de Seguro Social. Editorial Nacional de Salud y Seguridad Social. 71 p.

Ramírez V, P. Cuenca, R. Castro. 1998. Evaluation of biological markers to assess genotoxic effects of pesticides. Evaluation of biological markers to assess genotoxic effects of pesticides. Envir. Mol. Mutag. 31(Suppl. 29):71.

Readman, J., L. Liong Wee Kwong, L.D. Mee, J. Bartocii, G. Nilve, J.A. Rodriguez, y F. Gonzalez-Farias. 1992. Persitent organophsphorus pesticides in tropical marine environments. Mar. Poll. Bull. 24: 398-402.

Rodríguez A., A. Ahlbom, C. Wesseling, C. Jarquín. 1995. A surveillance system for pesticide poisonings, Cariari, Costa Rica. 11th International Symposium Epidemiology in Occupational Health, September 1995. Epidemiology 6 (suppl 4):S115.

Rodríguez A. y A. Ahlbom. 1996. Completeness of cover of a pesticide poisoning surveillance system in Pococí, Costa Rica. Book of Abstracts I, 25th International Congress on Occupational Health. Stockholm. p. 91.

SEPSA. 2000. Boletín Estadístico No. 11. Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria, Ministerio de Agricultura y Ganadería. 28 p.

Siegel, C.S. y D.S. Siegel. 1999. The history of DBCP from a judicial perspective. Int. J. Occup. Environ. Health. 5(2):127-35.

Slutsky, M., J. Levin, y B. Levy. 1999. Azoospermia and oligospermia among a large cohort of DBCP applicators in 12 countries. Int. J. Occup. Environ. Health. 5(2):116-22.

Soto, L. y J Blanco. 1997. Diagnóstico del uso de plaguicidas en viveros de flores y plantas ormamentales en la Provincia de Limón, Costa Rica. Programa de Plaguicidas, Universidad Nacional/OPS/Ministerio de Salud.

Soto, R. 1998. Monitoreo de las comunidades de algas y lechos de fanerógamas marinas. p: 25-34. *En* Estudio de Caso: Puerto Limón, Costa Rica, Informe Final. Proyecto Regional GEF/RLA/G41. Planificación y Manejo de Bahías y Areas Costeras Fuertemente Contaminadas del Gran Caribe. PNUD.

Thrupp, L. 1991. Sterilization of workers from pesticides exposure: the cause and consequences of DBCP-induced damage in Costa Rica and beyond. Int. Health Ser. 4:731-57.

Vaquerano, B. 1995. Caracterización de la exposición dermal ocupacional a plaguicidas en una finca bananera de Costa Rica. Tesis para obtener el grado de Maestría en Salud Pública, Universidad de Costa Rica. 75 p.

von Düszeln, J. 1988. Analysis of pesticides in Costa Rica with special emphasis on water and fish samples. GTZ PN 85.2039-7. Technical Report. Deutsche Gessellschaft für Technishe Zusammenarbeit (GTZ). Bremen, Germany.

van Wendel de Joode, B., I. de Graaf, C. Wesseling, H. Kromhout. 1996. Paraquat exposure of knapsack applicators on banana plantations in Costa Rica. Int J Occup Environ Health. 2:294-304.

van Wendel de Joode, B., D. Mergler, C. Wesseling, M. García. 1998. Efectos neurotóxicos a largo plazo en trabajadores de control de la malaria. Proyecto PLAGSALUD Costa Rica, Organización Panamericana de la Salud. IRET, Université de Québec. Montreal, Canadá.

Vergara, A. 1993. Agrochemical injuries in banana plantations in Costa Rica: a study of neurobehavior and other health effects. University of Iowa, Iowa.

Vergara, A. y L. Fuortes. 1998. Surveillance and Epidemiology of Occupational Pesticides Poisonings on Banana Plantations in Costa Rica. Int J Occup Environ Health. 4(3): 199-201.

Wesseling, C. y L. Castillo. 1992. Plaguicidas en América Central: Algunas consideraciones sobre las condiciones de uso. *En* Resúmenes de las II Jornadas de Toxicología. 10-14 de setiembre de 1990, San José, Costa Rica. p.25.

Wesseling C., L. Castillo, C. Elinder. 1993. Pesticide poisonings in Costa Rica. Scand. J. Work. Environ. Health 19:227-35.

Wesseling, C., A. Ahlbom, D. Antich, A.Rodríguez y R. Castro. 1996. Cancer in Banana Plantation Workers in Costa Rica. Int. J. Epidem.. 25(6):1125-1131.

Wesseling, C. 1997. Health Effects from Pesticides Use in Costa Rica - an epidemiologic approach. Tesis de Doctorado en el Instituto de Medicina Ambiental e Instituto Karolinska de Estocolmo, Suecia. 308 p.

Wesseling,C., Antich,D., Hogstedt,C., Rodríguez, A.C. y Ahlbom, A. 1999. Geographical differences of cancer incidence in Costa Rica in relation to environmental and occupational pesticide exposure. International Journal of Epidemiology. 28: 365-374.

Wesseling,C., C. Hogstedt, P. Fernández y A. Ahlbom. 2000_a. Time Trends of Occupational Pesticide-Related Injuries in Costa Rica. Int. J. Occup. Environ. Health. 6(3):279-282.

Wesseling,C., van Wendel de Joode y P. Monge. 2000_b. Pesticide–related illness among banana workers in Costa Rica - A comparison between 1993 and 1996. Int. J. Occup. Environ. Health. *in press.*

Anexos

Anexo 1. Datos de importación y exportación de plaguicidas durante 1998, evaluados por IRET. Datos por clase y por familia química.
Plaguicidas de mayor importación en Costa Rica, durante 1998.
Importaciones de plaguicidas en Costa Rica, segun el país de origen, durante el año 1998.

Anexo 2. Lista de establecimientos comerciales de plaguicidas en la Vertiente Caribe, Categorías A, B y C inscritas en el Colegio de Agrónomos a setiembre del 2000.

Anexo 3. Plaguicidas de uso doméstico registrados en el Ministerio de Salud de Costa Rica, actualizado a febrero del 2000.

Anexo 4. Plaguicidas utilizados segun el tipo de cultivo en Costa Rica.

Anexo 5. Mapas del área de estudio.

Anexo 6. Consumo de plaguicidas por área cultivada y por habitante.

Anexo 1

Datos de importación y exportación de plaguicidas durante 1998, evaluados por IRET

TOTALES POR CLASE	KILOS	LITROS	INGREDIENTE ACTIVO	VALOR CIF
ACARICIDA	1 379 200	192 000	589 760	44 699 220
BACTERICIDA	10 300 000	0 000	1 614 500	138 711 830
FUMIGANTE	905 941 500	64 836 000	902 892 499	2 154 188 120
FUNG-ACAR	82 046 000	1 920 000	72 848 800	66 358 300
FUNG-BACT	22 586 950	1 020 000	6 396 961	292 040 444
FUNGICIDA	3 333 606 154	3 299 950 886	3 692 367 718	43 634 578 592
HERBICIDA	1 764 976 871	1 721 989 382	1 775 679 523	22 388 949 860
INSEC-ACAR	31 464 561	60 220 000	42 571 127	925 494 290
INSEC-NEM	1 631 380 100	197 936 240	255 142 204	619 3241 865
INSECTICIDA	1 342 825 062	1 098 209 230	1 067 003 890	13 081 413 530
MAT.PRIM.INERTE	132 084 000	25 604 000	94 612 800	135 270 170
MULUSQUICIDA	16 200 000	0 000	2 700 000	104 780 000
NEMATICIDA	1 070 000 000	207 000	107 999 360	2 535 554 400
RODENTICIDA	84 272 900	0 000	377 052	360 082 080
Total general	10 429 063 297	6 472 084 738	8 022 796 194	92 055 362 701

FAMILIA QUIMICA	KILOS	LITROS	INGREDIENTE ACTIVO	VALOR CIF
ACIDO ARYLOXYALKANOIC	0 000	5 318 000	850 880	77 537 760
ACIDO BENZOICO	0 000	4 591 773	2 170 414	22 894 156
ACIDO FENOXIACETICO	450 283 000	275 389 860	488 047 377	2 293 208 392
ACIDO FOSFOROSO	565 561 040	726 000 370	552 864 485	68 327 43 843
ALIFATICO	859 483 960	19 908 000	861 810 421	1 973 135 800
ALQUILO CICLICO	12 000 000	0 000	600 000	26 450 000
AMIDINA	0 000	1 440 000	288 000	11 808 000
ANILIDA	31 050 711	195 110 992	117 068 931	1 037 719 540
ANTIBIOTICO	24 737 167	5 524 460	4823 649	1 018 882 820
ARSENICAL	4 996 000	25 478 000	21 941 280	108 490 550
AZOL	0 000	35 082 900	9 581 670	861 233 196
BENZIMIDAZOL	184 649 552	67 777 455	179 031 122	2 614 485 204
BENZONITRILO	68 870 467	646 515 466	506 817 970	5 479 903 070
BENZOTIODAZOL	0 000	4 557 391	2 154 000	59 531 687
BENZOTIOPIRONA	17 725 000	0 000	44 313	79 127 620
BENZOYLUREA	0 000	20020 000	3003 000	736537 900
BIPIRIDILO	343 977 300	82 990 363	166 777 666	3 357 268 020
CARBAMATO	1 182 364 100	202 680 740	206 815 940	6 255 194 960
CARBOXI PIRIMIDIL	0 000	2 207 500	883 000	536405 000
CICLOHEXONA	0 000	13 324 000	3 197 760	380 411 350
CLOROACETANILIDA	0 000	5880 000	2 882 400	51 906 000
CLORONICITINICO	1 889 600	0 000	1 322 720	341 638 850
CONAZOL	64 998 800	70 393 000	57 080 800	5 780 975 080
COUMARINA	66 547 900	0 000	332 740	280 954 460
DIFENILETER	1 225 000	63 106 000	14 038 950	926 390 550
DIMETILAMINOPROPANO	13 200 000	0 000	6 600 000	347 525 080
DINITROANILIDA	67 000 000	1 007 000	60 464 160	506 576 960
DINITROANILINA	0 000	10000 000	4 050 000	314 000 000
DITIOCARBAMATO	2 679 564 367	2 120 431 130	2 535 774 848	13 707 108 738
DITIOLANE	0 000	15 000 000	6 000 000	112 500 000
FENOXI	4 200 000	41 664 000	6 369 360	976 064 000
FTALAMIDA	59 500 000	3 000 000	50 590 000	327 615 000
HIDRAZINA	0 000	160 000	38 400	4 821 870
IMIDAZOLIDINA	4 000 000	4 574 545	3 258 000	177 272 364
IMIDAZOLINONA	0 000	12 340 660	2 944 209	24 4891 650
INORGANICO	279 853 249	4 815 000	216 579 963	621 229 240
METOXIACRILATO	0 000	119 875 000	29 968 750	6 593 125 000
MORFOLINA	25 024 913	70 954 000	78 005 890	1 836 139 916
NC	147 652 000	39 807 100	108 424 130	652 093 824
ORGANOCLORADO	43 790 700	2 000 000	36 513 565	349 692 930
ORGANOESTAÑO	4 005 000	3 040 000	3 490 500	116 172 300
ORGANOFLUORINA	30 000 000	0 000	90 000	119 300 790
ORGANOFOSFORADO	2 774 891 602	326 799 646	1 075 029 162	11 897 047 305
OXASOLIDINONA	0 000	2500 000	1200 000	53257 130

OXAZALIDINA	6 279 273	0 000	2 477 760	77 571 818
PIPERAZINA	0 000	10 392 000	2 222 880	131 219 460
PIRETROIDE	8 447 901	823 630 000	205 055 405	2 093 996 050
PIRIDAZINA	0 000	635 880	114 458	2 257 920
PIRIDINA	38 797 214	33 842 423	23 089 458	444 698 275
PIRROL	0 000	5 474 700	1 313 928	332 096 240
PYRAZOL	59 340 000	2 404 000	2 261 000	571 070 600
QUINOLINA	6 720 000	3 600 000	2 580 000	343 392 000
SULFAMIDA	2 000 000	0 000	1 000 000	21 120 000
SULFAMOILUREA	505 010	0 000	353 507	141 681 560
SULFITO	979 200	0 000	293 760	10931 040
SULFONILUREA	2 422 000	2 778 000	640 080	365 707 570
TIADIAZINA	1 200 000	0 000	804 000	14 178 000
TIADIAZOL	1 324 840	0 000	464 936	66 042 870
TIAZOL	0 000	200 000	10 000	5 700 000
TIOCARBAMATO	12 000 000	19 804 000	23 345 160	284 193 200
TIOUREA	0 000	6 120 000	3 060 000	54 060 000
TRIAZINA	116 828 496	113 365 742	134 165 229	1 421 222 517
TRIAZOL	1 353 000	123 310 000	36 020 200	3 193 672 850
TRIFLUOROMETIL	15 902 280	0 000	111 998	75 071 860
URACILO, BROMADO	17 210 600	4 990 000	17 760 480	443 537 430
UREA	124 712 055	70 273 641	135 831 529	1 860 673 535
Total general	10 429 063 297	6 472 084 738	8 022 796 194	92 055 362 701

Plaguicidas de mayor importación en Costa Rica, durante 1998

NOMBRE GENERICO	KILOS	LITROS	ING. ACTIVO	PORCENTAJE ACUMULADO
MANCOZEB	2 447 084	2 060 103	2 350 879	29.30
BROMURO DE METILO	859 484	19 008	860 922	40.03
GLIFOSATO	565 561	675 300	545 259	46.83
CLOROTALONIL	68 378	646 401	506 492	53.14
2,4-D	442 033	271 106	479 665	59.12
TERBUFOS	600 644	0	414 361	64.28
CIPERMETRINA	6 152	753 045	193 945	66.70
ETOPROFOS	1 014 929	23 364	169 142	68.81
PARAQUAT	343 977	59 990	162 178	70.83
CARBOFURAN	1 105 764	26 278	114 637	72.26
METAMIDOFOS	124 200	38 300	111 618	73.65
PROPANIL	20 350	195 111	111 547	75.04
AZUFRE	121 435	3 258	109 376	76.41
DIURON	95 862	45 735	98 327	77.63
DIMETILAMINA	132 084	25 604	94 613	78.81
CARBENDAZIM	67 000	35 105	83 822	79.85
PROPINEB	115 500	0	80 850	80.86
TRIDEMORF	18 952	70 954	73 816	81.78
FENAMIFOS	705 430	0	71 443	82.67
DIAZINON	48 420	34 000	66 059	83.50
PENDIMENTALIN	66 240	0	59 616	84.24
BENOMIL	83 593	0	56 949	84.95
TERBUTRINA	61 987	46 000	53 994	85.62
CAPTAN	56 000	0	47 400	86.21
COBRE, HIDROXIDO	61 006	0	46 368	86.79
FORATO	51 438	0	43 723	87.34
CLORPIRIFOS	37 681	57 470	42 561	87.87
OXAMIL	20 095	151 218	41 115	88.38
METAM SODIO	41 560	44 928	38 290	88.86
TERBUTILAZINA	20 475	32 266	34 836	89.29
AMETRINA	26 200	19 600	32 065	89.69
SUBTOTAL	**9 429 514**	**5 334 144**	**7 195 868**	
Total general	**10 429 063**	**6 472 085**	**8 022 796**	

Importaciones de plaguicidas en Costa Rica, durante el año 1998

PAIS	KILOS	LITROS	INGREDIENTE ACTIVO	VALOR CIF
AFRICA DEL SUR	107720.000	0.000	94822.900	438690.300
ALEMANIA	481966.620	204362.000	455528.465	6782692.870
ARGENTINA	17725.000	15000.000	5444.313	153531.620
AUSTRIA	35000.000	0.000	34300.000	85050.000
BELGICA	538783.000	79640.000	541483.560	1983109.510
BRASIL	127861.240	62719.000	42610.535	2310366.250
BULGARIA	10000.000	0.000	8000.000	25000.000
CANADA	48264.000	2796.000	33032.600	214063.720
CHILE	72.000	0.000	41.040	1898.770
CHINA	653299.120	74000.000	520312.306	3650712.260
COLOMBIA	1447292.600	2552315.872	1650946.438	16428034.120
COSTA RICA	75966.510	73467.100	43005.775	433974.262
DINAMARCA	15750.000	12000.000	17012.500	103177.500
ECUADOR	0.000	14131.760	6111.934	62163.250
ESPAÑA	2160.000	0.000	1425.600	27270.000
FRANCIA	178040.000	53361.000	156549.020	2503340.250
GUATEMALA	911821.273	930816.000	353889.720	4037056.505
HOLANDA	877400.000	32354.070	666264.205	4198344.400
INDIA	63313.000	9007.000	61407.845	499102.820
INGLATERRA	351264.000	171939.000	213014.664	10965738.650
ISRAEL	411870.800	160609.000	472357.594	3515417.090
ITALIA	18176.000	9400.000	16713.720	191174.800
JAPON	43802.010	33407.500	46658.607	2025853.300
KOREA	8000.000	0.000	7360.000	64000.000
MALASIA	15000.000	0.000	14700.000	93011.060
MEXICO	124917.320	2403.000	59133.862	707872.854
NORUEGA	20000.000	0.000	11600.000	43000.000
PANAMA	0.000	832.000	49.920	6938.800
PERU	0.100	0.000	0.087	2.000
POLONIA	124800.000	31200.000	149136.000	372684.000
SUIZA	56420.000	1802.000	43833.900	1671887.620
TAIWAN	70681.308	16720.000	38666.379	519410.000
USA	3591697.397	1927802.436	2257382.706	27940794.120
Total general	**10429063.297**	**6472084.738**	**8022796.194**	**92055362.701**

Anexo 2

Lista de establecimientos comerciales de plaguicidas en la Vertiente Caribe, Categorías A, B y C inscritas en el Colegio de Agrónomos a setiembre del 2000

Nombre	PROVINCIA	Cantón	Distrito
AGRICOLA LA FORTUNA S.A.	ALAJUELA	SAN CARLOS	FORTUNA
AGRO AGIL S.A. (MUELLE)	ALAJUELA	SAN CARLOS	QUESADA
AGRO AGIL S.A. (MUELLE)	ALAJUELA	SAN CARLOS	QUESADA
AGRO COMERCIAL GUATUSO NO. 2	ALAJUELA	UPALA	SAN JOSE O PIZOTE
AGRO PRO CENTROAMERICANA S.A. (EL MUELLE)	ALAJUELA	SAN CARLOS	FLORENCIA
AGROCOMERCIAL EL PIPANTE S.A.	ALAJUELA	UPALA	UPALA
AGROCOMERCIAL GUATUSO S.A. NO.1	ALAJUELA	GUATUSO	SAN RAFAEL
AGROCOMERCIAL H.L, S.A - LOS CHILES-	ALAJUELA	LOS CHILES	LOS CHILES
AGROCOMERCIAL LOS CHILES H.L. S.A.	ALAJUELA	LOS CHILES	LOS CHILES
AGROCOMERCIAL LOS CHILES H.L. S.A.	ALAJUELA	LOS CHILES	LOS CHILES
AGROCOMERCIAL PAVON	ALAJUELA	LOS CHILES	AMPARO
AGROFERRETERIA LA TIGRA	ALAJUELA	SAN CARLOS	TIGRA
AGROPECUARIA LA TRINIDAD	ALAJUELA	SAN RAMON	S N ISIDRO PEÑAS
AGROPECUARIA LOS ANGELES DE LA FORTUNA	ALAJUELA	SAN CARLOS	FORTUNA
AGROPECUARIA MONTERREY	ALAJUELA	SAN CARLOS	MONTERREY
AGROPECUARIA PITAL S.A.	ALAJUELA	SAN CARLOS	PITAL
AGROPECUARIA UPALA LTDA.	ALAJUELA	SAN CARLOS	MONTERREY
AGROQUIMICOS DAF DE C.R. (MUELLE)	ALAJUELA	SAN CARLOS	QUESADA
AGROQUIMICOS DEL NORTE	ALAJUELA	SAN CARLOS	POCOSOL
AGROSERVICIOS TACARES	ALAJUELA	GRECIA	TACARES
AGROSOL S.A.	ALAJUELA	UPALA	UPALA
AGROSOL S.A.	ALAJUELA	UPALA	UPALA
AGROVENTAS LTDA.	ALAJUELA	SAN RAMON	SAN RAMON
AGROVETERINARIA EL ALTO	ALAJUELA	ALAJUELA	
AGROVETERINARIA LA YUNTA	ALAJUELA	SAN CARLOS	QUESADA
AGROVETERINARIA POCOSOL	ALAJUELA	SAN CARLOS	POCOSOL
AGROVETERINARIA SANTA ROSA	ALAJUELA	SAN CARLOS	POCOSOL
ALMACEN AGRIAL DEL NORTE S.A.	ALAJUELA	SAN CARLOS	PALMERA
ALMACEN COOPEVEGA S.A.	ALAJUELA	SAN CARLOS	CUTRIS
ALMACEN DE SUMINISTRO COOPEVICTORIA R.L	ALAJUELA	GRECIA	SAN ISIDRO
ALMACEN LA FINCA S.A.	ALAJUELA	SAN CARLOS	AGUAS ZARCAS
AMERICAN FLOWER CORP.	ALAJUELA	ALAJUELA	
ASOCIACION DE PRODUC. AGROP. CAMP. SAN CARLOS	ALAJUELA	SAN CARLOS	FLORENCIA
CABO MARZO S.A.	ALAJUELA	SAN CARLOS	PITAL
CAFESA (SAN CARLOS)	ALAJUELA	SAN CARLOS	QUESADA
CAMARA DE PRODUC.CAÑA DE SAN CARLOS(C.Q.)	ALAJUELA	SAN CARLOS	QUESADA
CAMARA PRODUC. CAÑA DEL PACIFICO BOCA ARENA	ALAJUELA	SAN CARLOS	CUTRIS
CAMARA PROD. CAÑA PACIFICO (POAS)	ALAJUELA	POAS	SAN PEDRO
CAMARA PROD.CAÑA PACIFICO (GRECIA)	ALAJUELA	GRECIA	GRECIA

CAMARA PROD.CAÑA PACIFICO (GRECIA)	ALAJUELA	GRECIA	GRECIA
CAMARA PROD.CAÑA SAN RAMON	ALAJUELA	SAN RAMON	SAN RAMON
CENTRO AGRICOLA CANTONAL DE ALFARO RUIZ	ALAJUELA	ALFARO RUIZ	ZARCERO
CONSORCIO DE INVERSIONES AGRICOLAS JOLI S.A.	ALAJUELA	ALFARO RUIZ	LAGUNA
COOP. MULTIPLE ALFARO RUIZ (COOPEAGRIMAR)	ALAJUELA	ALFARO RUIZ	ZARCERO
COOP. PRODUCTORES DE LECHE R.L. (SAN CARLOS)	ALAJUELA	SAN CARLOS	QUESADA
COOP. PRODUCTORES DE LECHE R.L. (ZARCERO)	ALAJUELA	ALFARO RUIZ	ZARCERO
COOP. PRODUD. LECHE ALMACEN AGROVMONTERREY	ALAJUELA	SAN CARLOS	MONTERREY
COOP.SERV.MULT.RAMONENSES	ALAJUELA	SAN RAMON	SAN RAMON
COOPEBRISAS R.L. (ALFARO RUIZ)	ALAJUELA	ALFARO RUIZ	TAPEZCO
COOP. DE PRODUCTORES DE LECHE R.L EL MUELLE	ALAJUELA	SAN CARLOS	PALMERA
COOP. DE PRODUCTOS DE LECHE R.L.(VENECIA)	ALAJUELA	SAN CARLOS	VENECIA
COOP. DE PRODUCTOS DE LECHE R.L.AGUAS ZARCAS	ALAJUELA	SAN CARLOS	AGUAS ZARCAS
COOP. PRODUCTORES DE LECHE R.L. (FORTUNA)	ALAJUELA	SAN CARLOS	FORTUNA
COOPERATIVA PRODUCTORES DE LECHE R.L. (PITAL)	ALAJUELA	SAN CARLOS	PITAL
COOPESAN CARLOS (LA TIGRA) (FEDECOOP)	ALAJUELA	SAN CARLOS	TIGRA
COOPESARAPIQUI	ALAJUELA	ALAJUELA	SARAPIQUI
COOPETILA (BIJAGUA)	ALAJUELA	UPALA	BIJAGUA
CORPORACION DESARROLLO ORGANICO F.H.C.I S.A	ALAJUELA	POAS	CARRILLOS
DISTRIB.AGROCOMERCIAL S.A. (GRECIA)	ALAJUELA	GRECIA	GRECIA
DISTRIB.AGROCOMERCIAL S.A. (GRECIA)	ALAJUELA	GRECIA	GRECIA
ECOINSUMOS	ALAJUELA	POAS	SAN RAFAEL
EDGARDO CRUZ MORA	ALAJUELA	SAN RAMON	SAN RAMON
ELADIO CAMACHO ESQUIVEL (PROAGRO)	ALAJUELA	SAN CARLOS	AGUAS ZARCAS
FERRETERIA MONTERREY	ALAJUELA	SAN CARLOS	MONTERREY
FOLLAJES ORNAMENTALES DE COSTA RICA	ALAJUELA	ALAJUELA	
FOLLAJES TELÓN	ALAJUELA	POAS	SAN PEDRO
FRUTAS TROPICALES VENECIA	ALAJUELA	ALAJUELA	
HELECHOS INTERNACIONALES S.A.	ALAJUELA	ALAJUELA	
INDUSTRIAS BIOQUIN CENTROAMERICA S.A.	ALAJUELA	LOS CHILES	AMPARO
INVERSIONES COSTA RICA S.A.	ALAJUELA	POAS	SABANA REDONDA
LA CASA DEL AGRICULTOR (SAN CARLOS)	ALAJUELA	SAN CARLOS	QUESADA
LA CASA DEL AGRICULTOR -	ALAJUELA	LOS CHILES	AMPARO

AGROQUIMICAS PAVON			
MEZCLAS ORGANICAS H Y R LTDA.	ALAJUELA	GRECIA	SAN ROQUE
MULTISERVICIOS TECNOAGRO	ALAJUELA	ALAJUELA	
PROAGRO S.A (ELADIO CAMACHO ESQUIVEL)	ALAJUELA	SAN CARLOS	AGUAS ZARCAS
PRODUCTOS NATURALES HARDRIX S.A	ALAJUELA	SAN RAMON	SAN JUAN
SAI RIO BARRANCA S.A.	ALAJUELA	SAN RAMON	SAN RAMON
VERDES DE PERFECTA CALIDAD	ALAJUELA	POAS	SAN PEDRO
ABONOS DEL ESTE S.A.	CARTAGO	TURRIALBA	TURRIALBA
ABONOS SUPERIOR S.A	CARTAGO	CARTAGO	
ABONOS SUPERIOR S.A (CARTAGO)	CARTAGO	CARTAGO	ORIENTAL
AGRICOLA DE TRES	CARTAGO	TURRIALBA	SANTA CRUZ
AGRICOLA EL BOYERO	CARTAGO	OREAMUNO	SAN RAFAEL
AGRICOLA LA TROJA DE CARTAGO	CARTAGO	CARTAGO	
AGRICOLA LLANO LOS ANGELES S.A.	CARTAGO	CARTAGO	
AGRICOLA PACAYAS S.A.	CARTAGO	ALVARADO	PACAYAS
AGRICOLA PISCIS S.A.	CARTAGO	CARTAGO	
AGRICULTORES UNIDOS DE CARTAGO S.A.	CARTAGO	CARTAGO	
AGRO CARTAGO S.A.	CARTAGO	CARTAGO	
AGRO COMERCIAL EL SURCO LTDA.	CARTAGO	CARTAGO	
AGRO IRAZU	CARTAGO	EL GUARCO	EL TEJAR
AGRO PAVON	CARTAGO	TURRIALBA	PAVONES
AGRO SAN JUANES	CARTAGO	CARTAGO	CORRALILLO
AGRO SAN MARTIN S.A.	CARTAGO	PARAISO	SANTIAGO
AGRO SERVICIOS SANTA TERESITA R.L.	CARTAGO	TURRIALBA	TURRIALBA
AGRO SERVICIOS VERDES DEL VALLE	CARTAGO	EL GUARCO	TOBOSI
AGRO UJARRAS EL YAS	CARTAGO	PARAISO	PARAISO
AGRO UJARRAS S.A. (UJARRAS)	CARTAGO	PARAISO	CACHI
AGRO UJARRAS SANTIAGO, S.A	CARTAGO	PARAISO	SANTIAGO
AGRO UJARRAS TUCURRIQUE	CARTAGO	JIMENEZ	TUCURRIQUE
AGROQUIMICA INDUSTRIAL RIMAC S.A.	CARTAGO	CARTAGO	SAN NICOLAS
AGROQUIMICOS EL LLANO	CARTAGO	CARTAGO	LLANO GRANDE
AGROTECNICOS PS DOMA LTDA.	CARTAGO	TURRIALBA	TURRIALBA
ALMACEN DE SUMINISTROS COOPESUIZA R.L.	CARTAGO	TURRIALBA	LA SUIZA
ARIMITSU DE COSTA RICA, S.R.L.	CARTAGO	CARTAGO	
ASOC. DESARROLL. INTEGR. DE CIPRESES OREAMUNO	CARTAGO	OREAMUNO	CIPRESES
ASOC. DESARROLL. INTEGR. DE CIPRESES OREAMUNO	CARTAGO	OREAMUNO	CIPRESES
ASOC. CAMARA PRODUCTORES DE CAÑA ATLANTICO	CARTAGO	TURRIALBA	TURRIALBA
ASOCIACION DE PEQUEÑOS AGRICULTORES	CARTAGO	ALVARADO	CAPELLADES
BENEFICIADORA SANTA ELENA S.A.	CARTAGO	CARTAGO	CORRALILLO
CENTRAL AZUCARERA DE TURRIALBA S.A.	CARTAGO	TURRIALBA	LA SUIZA
CENTRO AGRICOLA CANTONAL DE EL GUARCO	CARTAGO	EL GUARCO	TOBOSI
COOP. PRODUCT. DE CAFE DE CARTAGO	CARTAGO	EL GUARCO	SAN ISIDRO

R.L.GUARCO			
COOPEBAIRES R.L.	CARTAGO	ALVARADO	CAPELLADES
COOP. DE PRODUCTOS DE CAFE DE CARTAGO R.L.	CARTAGO	CARTAGO	CORRALILLO
COOPERATIVA DE PRODUCTOS DE LECHE R.L.	CARTAGO	EL GUARCO	EL TEJAR
COOPESANTI R.L.	CARTAGO	ALVARADO	CERVANTES
CORPORACIN SERV. AGRICOLAS LA CHOZA COINSECA	CARTAGO	ALVARADO	PACAYAS
CRYSTAL CHEMICAL COMPANY DE COSTA RICA S.A.	CARTAGO	EL GUARCO	EL TEJAR
DISTRIBUIDORA AGRICOLA BEILYN S.A.	CARTAGO	CARTAGO	LLANO GRANDE
DISTRIBUIDORA AGRICOLA LA DULCINEA	CARTAGO	ALVARADO	CERVANTES
DISTRIBUIDORA AGROCOMERCIAL AGROTICO	CARTAGO	CARTAGO	ORIENTAL
DISTRIBUIDORA AGROQUIMICA AGROCOT S.A.	CARTAGO	OREAMUNO	COT
DISTRIBUIDORA DE PRODUCTOS AGRICOLAS	CARTAGO	CARTAGO	
EL NUEVO AGRICULTOR MODERNO	CARTAGO	TURRIALBA	TURRIALBA
EMPRESARIAL AGRODONT DE C.R. S.A.	CARTAGO	CARTAGO	GUADALUPE (ARENILLA)
EMPRESARIAL AGRODONT N.2	CARTAGO	OREAMUNO	SAN RAFAEL
EXPORTACIONES PROCOCOC S.A	CARTAGO	OREAMUNO	SAN RAFAEL
GRUPO AGROZAMORANOS S.A.	CARTAGO	CARTAGO	ORIENTAL
IMPORTADORA DE SEMILLAS S.A.	CARTAGO	CARTAGO	
INDUSTRIA NACIONAL DE CEMENTO S.A.	CARTAGO	TURRIALBA	TURRIALBA
INDUSTRIAS BIOQUIN CENTROAMERICANA S.A.	CARTAGO	EL GUARCO	EL TEJAR
INSUMOS AGRICOLAS COT	CARTAGO	OREAMUNO	COT
INSUMOS AGRICOLAS PORFILIO GRANADOS ROJAS	CARTAGO	OREAMUNO	SANTA ROSA
INVERSIONES GROMOR S.A.	CARTAGO	EL GUARCO	EL TEJAR
LA CASA DEL AGRICULTOR S.A.	CARTAGO	CARTAGO	ORIENTAL
LA CASA DEL AGRICULTOR S.A. (B. CAÑAS)	CARTAGO	CARTAGO	ORIENTAL
NUTRIENTES AGROPECUARIOS S.A.	CARTAGO	OREAMUNO	SAN RAFAEL
PARAISO AGRICOLA - PASA S.A	CARTAGO	PARAISO	PARAISO
RICARDO CHAVARRIA SANTAMARIA – SUPERAGRO-	CARTAGO	OREAMUNO	SAN RAFAEL
SERVICIO ORGANIZADO S.A. SERACSA	CARTAGO	CARTAGO	
SERVICIOS TEC. AGROPECUARIOS DE TURRIALBA	CARTAGO	TURRIALBA	TURRIALBA
TRANSMERQUIN DE COSTA RICA S.A.	CARTAGO	CARTAGO	SAN NICOLAS
VERDES SUPERIORES S.A.	CARTAGO	CARTAGO	GUADALUPE (ARENILLA)
VERHELECHOS LTDA.	CARTAGO	CARTAGO	
VILLAS DE ORIENTE S.A.	CARTAGO	CARTAGO	TIERRA BLANCA
WILLIAN ALFARO ALFARO	CARTAGO	CARTAGO	QUEBRADILLA
ABONOS DEL ORO S.A.	GUANACASTE	LA CRUZ	GARITA

AGROPECUARIA LA CARRETA S.A.	GUANACASTE	LA CRUZ	LA CRUZ
AGROPECUARIA LA CARRETA S.A.	GUANACASTE	LA CRUZ	SANTA CECILIA
AGROSERVIC. HORQUETAS INVERSIONES MONT. AZUL	HEREDIA	SARAPIQUI	HORQUETAS
ALMACEN DE PRODUCT. AGROPEC. EL YUGO S.A.	HEREDIA	SARAPIQUI	HORQUETAS
COOP. DE CAFICULTORES DE HEREDIA LIBERTAD RL	HEREDIA	HEREDIA	HEREDIA
COOPERATIVA DE CAFICULTORES DE HEREDIA R.L.	HEREDIA	HEREDIA	HEREDIA
COOP. DE CAFICULTORES DE SANTA ROSA R.L.	HEREDIA	HEREDIA	HEREDIA
COOPERATIVA DE PRODUCTORES DE LECHE R.L.	HEREDIA	SARAPIQUI	PUERTO VIEJO
EL COLONO DE SARAPIQUI S.A.	HEREDIA	SARAPIQUI	PUERTO VIEJO
PLANTAGRO LTDA.	HEREDIA	HEREDIA	HEREDIA
QUIMICAS STOLLER DE C.A. S.A.	HEREDIA	HEREDIA	HEREDIA
SUMINISTRO AGROPECUARIO BASE	HEREDIA	HEREDIA	HEREDIA
AEROTORTUGUERO S.A.	LIMON	POCOCI	GUAPILES
AGRO VETERINARIA SIQUIRRES S.A.	LIMON	SIQUIRRES	SIQUIRRES
AGROCOMERCIAL HORIZONTE	LIMON	POCOCI	GUAPILES
AGROINSUMOS GUACIMO	LIMON	GUACIMO	GUACIMO
AGROINSUMOS RIO JIMENEZ S.A.	LIMON	GUACIMO	RIO JIMENEZ
AGROQ. CORRALES Y FUMIGADORA SIQUIRREÑA	LIMON	SIQUIRRES	SIQUIRRES
AGROSERVICIO BREVAMO S.A.	LIMON	POCOCI	CARIARI
AGROSERVICIO EL COLONO N.1	LIMON	POCOCI	CARIARI
AGROSERVICIO EL COLONO S.A. N.3	LIMON	POCOCI	RITA
AGROSERVICIO EL COLONO S.A. N.2	LIMON	GUACIMO	POCORA
ALMACEN AGROSERVICIOS MULTIPLES R.L.	LIMON	POCOCI	CARIARI
ALMACEN EL MEJOR PRECIO DE CARIARI S.A.	LIMON	POCOCI	CARIARI
ALMACEN FELIX DEL BARCO S.A.	LIMON	LIMON	LIMON
ASESORIA AGRIC. AMBIENTAL AMERICANA (AAA S.A)	LIMON	POCOCI	GUAPILES
ASESORIAS EMPRESARIALES CAFESA GUAPILES	LIMON	POCOCI	GUAPILES
ASOCIAC. PEQUEÑOS PRODUCTORES-TALAMANCA-	LIMON	TALAMANCA	BRATSI
CENTRO AGRICOLA CANTONAL DE GUACIMO	LIMON	GUACIMO	GUACIMO
CHIRIQUI LAND COMPANY	LIMON	TALAMANCA	SIXAOLA
CIA BANANERA ATLANTICA (COBAL)	LIMON	POCOCI	GUAPILES
CLINICA VETERINARIA DR.HENRY MARTINEZ	LIMON	LIMON	LIMON
COMERCIAL SMITH	LIMON	SIQUIRRES	ALEGRIA
COMERCIALIZADORA BANANEROS DE C.R. S.A.	LIMON	POCOCI	GUAPILES
COOP. AGROPEC. E INDUSTRIAL (CANTON POCOCI)	LIMON	POCOCI	GUAPILES

COOPERATIVA COOPEBATAAN	LIMON	MATINA	BATAN
CORPORACION DESARROLLO AGRIC. MONTE	LIMON	POCOCI	RITA
DIMACOTO LTDA.	LIMON	SIQUIRRES	SIQUIRRES
EL COLONO BANANERO	LIMON	POCOCI	JIMENEZ
EL COLONO NO 4 GUAPILES	LIMON	POCOCI	GUAPILES
FERTICA (PLANTA MOIN)	LIMON	LIMON	LIMON
FOMENTO AGRICOLA DEL ATLANTICO S.A. (GUAPILES)	LIMON	POCOCI	GUAPILES
FUMIGADORA SANITARIA ATLANTICO S.A.	LIMON	POCOCI	GUAPILES
GAMA BEST INTERNACIONAL S.A.	LIMON	POCOCI	ROXANA
N.G., SA	LIMON	LIMON	VALLE LA ESTRELLA
SERVICIOS AGRICOLAS MT, S.A	LIMON	LIMON	LIMON
SOCIEDAD AGRICOLA CARIBANA S,A,	LIMON	POCOCI	GUAPILES
STANDARD FRUIT COMPANY DE COSTA RICA S.A.	LIMON	LIMON	LIMON

Anexo 3

Plaguicidas de uso doméstico registrados en el Ministerio de Salud de Costa Rica

PLAGUICIDAS DOMESTICOS IMPORTADOS Y REGISTRADOS EN EL MINISTERIO DE SALUD AL 09/2000

N. REGISTRO	TIPO PRODUCTO	NOMBRE COMERCIAL	REGISTRA	FABRICA	PAIS ORIGEN
MSDST-03496PD	INSECTICIDA	DELTAMETRINA 2.5 WP	AGROZAMORANOS S.A.	C.M.I	INGLATERRA
DST-019-PD	HORMIGUICIDA	ATTAMIX 1.2 SB	EUROSEMILLAS S.A	MINAGRO LTD	COLOMBIA
2102-CG-12004	REPELENTE	AUTAN AEROSOL	BAYER S.A, C.R.	BAYER, EL Sal.	EL SALVADOR
2102-CG-3366	ESPIRALES	AUTAN ESPIRALES	BAYER S.A. C.R.	BAYER. EL Sal.	EL SALVADOR
2102-P-056	REPELENTE	AUTAN ESPIRALES	BAYER S.A C.R.	BAYER S.A	EL SALVADOR
2102-CG-6743	REPELENTE	AUTAN LOCION	BAYER S.A, C.R.	BAYER, EL Sal.	EL SALVADOR
3101-P-090	FERTILIZANTE	AZ FERTIFERTIL 20-20-20	AGROZAMORANOS S.A.	FERCON L.T.D.A.	COLOMBIA
3101-P-098	FERTILIZANTE	AZFERTI FERTIL 10-30-10	AGROZAMORANOS S.A.	FERCON L.T.D.A.	COLOMBIA
3101-P-091	FERTILIZANTE	AZ FERTI FERTIL 5-15-30	AGROZAMORANOS S.A.	FERCON L.T.D.A	COLOMBIA
3101-P-095	FERTILIZANTES	AZ FERTI FERTIL 6-14-4	AGROZAMORANOS S.A.	FERCON L.T.D.A	COLOMBIA
3101-P-092	FERTILIZANTE	AZ FERTI FERTIL 18-3-5	AGROZAMORANOS S.A.	FERCON L.T.D.A.	COLOMBIA
3101-P-097	FERILIZANTE	AZ FERTI FERTIL 45-0-0-1	AGROZAMORANOS S.A.	FERCON L.T.D.A	COLOMBIA
3101-P-094	FERTILIZANTE	AZ FERTI FERTIL 15-0-0	AGROZAMORANOS S.A	FERCON L.T.D.A.	COLOMBIA
3101-P-096	FERTILIZANTE	AZ FERTI FERTIL 15-15-15	AGROZAMORANOS S.A.	FERCON L.T.D.A.	COLOMBIA
MSDST-006-PD	INSECTICIDA	BAYGON AEROSOL	BAYER S.A.	BAYER S.A	EL SALVADOR
MSDST-1298-PD	INSECTICIDA	BAYGON AEROSOL	BAYER S.A, C.R.	BAYER, MEXICO	MEXICO
2102-P-137	INSECTICIDA	BAYGON AEROSOL	BAYER S.A ,C.R.	BAYER S.A	EL SALVADOR
1007-P-054	INSECTICIDA	BAYGON AZUL	BAYER S.A., C.R.	BAYER, MEXICO	MEXICO
1007-P-055	INSECTICIDA	BAYGON CASA Y JARDIN	BAYER S.A., C.R.	BAYER, MEXICO	MEXICO
3201-P-076	INSECTICIDA	BAYGON CEBO	BAYER S.A, C.R.	BAYER S.A.	BRASIL
MSDST-0797-PD	REPELENTE	BAYGON ESPIRALES	BAYER DE C.R.	BAYER EL Sal.	EL SALVADOR
3102-P-036	REPELENTE	BAYGON GENIUS	BAYER S.A., C.R.	BAYER S.A.	BRASIL
MSDST-007-PD	INSECTICIDA	BAYGON LIQUIDO	BAYER S.A., C,R.	BAYER S.A.	EL SALVADOR
2102-P-138	INSECTICIDA	BAYGON LIQUIDO	BAYER S.A. ,C.R.	BAYER S.A.	EL SALVADOR
MSDST-1398-PD	INSECTICIDA	BAYGON LIQUIDO	BAYER , C.R.	BAYER, MEXICO	MEXICO
4121-P-0027	REPELENTE	BAYGON MASTER	BAYER S.A, C.R.	BAYER AG	ALEMANIA
MAG-037-PD	INSECTICIDA	BAYGON TOTAL	BAYER S.A., C.R.	BAYER, EL Sal.	EL SALVADOR

4206-P-0018	CUCARACHICID	BAYGON TRAMPAS	BAYER S.A., C.R.	OMICRON ABBE	GRECIA
MSDST-026-PD	INSECTICIDA	BESTOX	AGROPEC. DE C.A. S.A.	FMC CORPORAT	USA
4101-P-118	INSECTICIDA	BLATTANEX ULTRA GEL	BAYER S.A, C.R.	BAYER AG.	ALEMANIA
2101-P-0013	CUCARACHICID	BLATTICIDE	DISTRIBUID. CEK C.R.	CEK DE C.A. S.A.	SALVADOR
MSDST-017-PD	REPELENTE	INSECT REPELENT	PUNTO Y SEGUIDO S.A.	ISLAND MARKET	USA
1005-P-044	REPELENTE	DEEP WOODS OFF!	S.C. JOHNSON DE C.A..	JOHNSON&SON	USA
1005-P-045	REPELENTE	DEEP WOODS OFF!	S.C. JOHNSON DE C.A..	JOHNSON&SON	USA
MAG-041-PD	INSECTICIDA	DET	PEDRO OLLE S.A.	CARIBBEAN Co.	TRINIDAD
2103-P-129	INSECTICIDA	DRAGON, PIRETROIDE	ZENECA DE C.R.	HERBRUGER Co	GUATEMALA
2103-P-128	INSECTICIDA	DRAGON PIRETROIDE	ZENECA DE C.R.	HERBRUGER Co	GUATEMALA
MSDST-0397-PD	INSECTICIDA	"ATRAPADOR INSECTOS"	CORP. CASTEX S.A.	J.T.EATON'S CO.	USA
MSDST-0297-PD	INSECTICIDA	EATON'S PRE-BAITED	CORP. CASTEX S.A.	J.T.EATON'S CO.	USA
MSDST-01-97	RODENTICIDA	TRAMPA GOMA RATAS	CORP. CASTEX S.A.	J.T.EATON'S CO.	USA
MSDST-0497-PD	RODENTICIDA	TRAMPA GOMA RATAS	CORP. CASTEX S.A.	J.T.EATON'S CO.	USA
2107-P-032	REPELENTE	ESPIRALES KIN KON	CO. INTERAMERICANA	INDEPSA.	NICARAGUA
MSDST-1697-PD	REPELENTE	ESPIRALES PLAGATOX	CO. INTERAMERICANA.	OSIRIS S.A.	VENEZUELA
2107-P-069	REPELENTE	ESPIRALES CRUZ VERDE	DISTRIB. CEK DE C.R..	INDEPSA	NICARAGUA
MSDST-012-PD	REPELENTE	ESPIRALES LUNA TIGRE	INDUSTRIAS FALCON	INDEPSA	NICARAGUA
3101-P-093	FERTILIZANE	FERU FERTIL 5-10-15	AGROZAMORANOS S.A.	FERCON L.T.D.A.	COLOMBIA
3301-P-084	INSECTICIDA	FLOR MATAMOSCAS	PHARMED DE C.R.	GARDIAN SRL	ARGENTINA
3101-P-089	FERTILIZANTE	FORZA 5-25-15	AGROZAMORANOS S.A.	FERCON L.T.D.A	COLOMBIA
MSDST-011-PD	INSECTICIDA	FUMATE PERMETRINA	LABORATORIO GAHER	POINT ENTERP..	SUIZA
3101-P-099	FERTILIZANTE	HUMIGRO ACIDO	AGROZAMORANOS S.A	FERCON L.T.D.A.	COLOMBIA
MSDST-1497-PD	INSECTICIDA	PLAGATOX	CO. INTERAMERICANA	OSIRIS S.A.	VENEZUELA
DST-018-PD	INSECTICIDA	AEROSOL COOPER	CEFA COMERCIAL S.A.	AEROGASES	GUATEMALA
MSDST-1597-PD	INSECTICIDA	PLAGATOX	CO. INTERAMERICANA	OSIRIS S.A.	VENEZUELA
MSDST-023-PD	INSECTICIDA	POLVO COOPER	CEFA COMERCIAL S.A.	F.A. RICHARD	INGLATERRA
1007-P-134	REPELENTE	RAIDOLITOS	SC JOHNSON DE C.A.	CERA JOHNSON	MEXICO
4132-P-0028	RODENTICIDA	KLERAT BLOQUE	ZENECA C.R. S.A.	ZENECA	U.K. BRASIL
MAG-042-PD	REPELENTE	REPELENTE INSECTOS	BRAZOS INTER. INC.	REPELLO PROD.	USA
MSDST-2697-PD	INSECTICIDA	MATEX	RECKITT&COLMANCA .	RECKITT&COLM.	ARGENTINA
MSDST-0198-PD	INSECTICIDA	MATEX	RECKITT&COLMANCA .	RECKITT&COLM.	ARGENTINA

4101-P-120	DESINFECTANT	MENNO FLORADES	V-J CENTROAMERICA	MENNO CHEMIE	ALEMANIA
3101-P-087	FERTILIZANTE	MICROFORZA	AGROZAMORANOS S.A.	FERCON L.T.D.A	COLOMBIA
3101-P-088	FERTILIZANTE	MICROFORZA	AGROZAMORANOS S.A	FERCON L.T.D.A	COLOMBIA
1005-P-038	REPELENTE	OFF! CITRONELLA VELA	JOHNSON DE CA S.A.	JOHNSON&SON	U.S.A.
1005-P-0020	REPELENTE	OFF! DEEP WOODS	S.C JOHNSON DE C.A..	JOHNSON&SON	USA
MSDST-0598-PD	REPELENTE	OFF! SKINTASTIC	S.C JOHNSON DE C.A..	JOHNSON&SON	USA
1003-P-039	REPELENTE	OFF! SKINTASTIK	S.C JOHNSON DE C.A..	JOHNSON&SON)	CANADA
MSDST-1198-PD	INSECTICIDA	OKO AEROSOL	BAYER DE C.R. S.A.	BAYER, MEXICO	MEXICO
MSDST-008-PD	INSECTICIDA	OKO AEROSOL	BAYER S.A, C.R.	BAYER S.A	EL SALVADOR
MSDST-009-PD	INSECTICIDA	OKO LIQUIDO	BAYER S.A., C.R.	BAYER S.A.	EL SALVADOR
MSDST-1098-PD	INSECTICIDA	OKO LIQUIDO	BAYER DE C.R.S.A.	BAYER, MEXICO	MEXICO
4122-CG-3367	REPELENTE	PLAQUITAS BAYGON	BAYER S.A, C.R.	BAYER, MEX-ITA	ITALIA-MEXIC
MSDST-022-PD	RODENTICIDA	RACUMIN CEBO	BAYER S.A., C.R.	BAYER EL Sal..	EL SALVADOR
MAG-040-PD	INSECTICIDA	RAID ACCION TOTAL	JOHNSON DE CA S.A.	CERA JOHNSON	MEXICO
1007-P-135	INSECTICIDA	RAID CASA Y JARDIN	JOHNSON DE CA S.A.	CERA JOHNSON	MEXICO
1MSDST-0997PD	INSECTICIDA	RAID ELECTRICO	JOHNSON DE CA S.A.	CERA JOHNSON	BRASIL
1005-P-043	INSECTICIDA	RAID FLEA KILLER PLUS	S.C JOHNSON DE C.A..	JOHNSON&SON	USA
1007-P-040	INSECTICIDA	RAID CUCARACHAS	JOHNSON DE CA S.A.	CERA JOHNSON	MEXICO
MAG-039-PD	INSECTICIDA	RAID MATABICHOS	JOHNSON DE CA S.A.	CERA JOHNSON	MEXICO
MSDST-0697-PD	INSECTICIDA	RAID MATABICHOS	JOHNSON DE CA S.A.	CERA JOHNSON	MEXICO
MAG-043-PD	INSECTICIDA	RAID MAX	JOHNSON DE CA S.A.	CERA JOHNSON	MEXICO
1007-P-136	INSECTICIDA	RAID MAX	JOHNSON DE CA S.A.	CERA JOHNSON	MEXICO
MSDST-0597-PD	INSECTICIDA	RAID MAX EXTERMINAD.	S.C JOHNSON DE C.A..	JOHNSON&SON	ARGENTINA
MAG-038-PD	INSECTICIDA	RAID ESPIRALES	JOHNSON DE CA S.A.	CERA JOHNSON	MEXICO
1005-P-0021	HORMIGUICIDA	RAID SISTEMA EXTERM.	S.C JOHNSON DE C.A..	JOHNSON&SON	USA
1005-P-042	INSECTICIDA	RAID WASP KILLER	S.C JOHNSON DE C.A..	JOHNSON&SON	USA
MSDST-3996-PI	RODENTICIDA	RAMORTAL 0.005 BB	AgrEvo DE C.r. S.A.	AGREVO CA	GUATEMALA
MSDST-0897	RODENTICIDA	RAMORTAL 0.005 GB	AgrEvo DE C.r. S.A.	AGREVO CA	GUATEMALA
4132-P-059	RODENTICIDA	KLERAT, COMEDERO	ZENECA COSTA RICA	ZENECA	UK- BRASIL
4132-P-060	RODENTICIDA	KLERAT, PELLETS	ZENECA COSTA RICA	ZENECA	UK- BRASIL
MSDST-2897-PD	INSECTICIDA	REPELENTE VAPE MATE	INFARMA LTD.	FUMAKILLA LTD.	JAPON
MSDSDT-2797PD	INSECTICIDA	REPELENTE VAPE MATE	INFARMA LTD.	FUMAKILLA LTD.	JAPON
1005-P-109	PAPEL INSEC	RESCUE FLY CONTROL	CEMACO INTERNAT.	STERLIN PROD.	USA

MSDST-020-PD	RODENTICIDA	RODILON, PELLETS	BAYER S.A., C.R.	NITRAGIN S.A.	ARGENTINA
MSDST-021-PD	MATAMOSCAS	SNIP, CEBO	CIBA GEIGY C.R. S.A.	CIBA GEIGY S.A.	COLOMBIA
MSDST-028-PD	INSEC.PLANTAS	TALSTAR	REPRES. TEC. AGROP.	FMC CORPOR..	USA
5411-SN-12907	REPELENTE	VAPE LIQUIDO	INFARMA LIMITADA	FUMAKILLA	JAPON
1005-P-126	TRAMPA INSEC.	VICTOR M 352	ISMAR DEL NORTE S.A.	WOODSTREAM	USA
1005-P-0019	CUCARACHICI	VOLCANO CEBO	GRIFFIN CO., C.R.	SOIL CHEMICAL	USA
MSDST-032-PD	INSEC.PLANTAS	ZOHAR 47 SL	AGROZAMORANOS S.A.	ZOHAR	ISRAEL
4116-P-140	INSECTICIDA	FENDONA 6 SC	CYANAMID, C.R.	CYANAMID	FRANCIA
1005-P-033	INSECTICIDA	FLUSH'N KILL	FERVA DEL NORTE S.A.	ZEP MANUFAC.	USA
4132-P-141	INSECTICIDA	TACAZO 6 SC	CYANAMID DE C.R.	SOREX LIMITED)	INGLATERRA
1005-P-032	INSECTICIDA	ZEP DOUBLE SHOT	FERVA DEL NORTE S.A.	ZEP MANUFAC.	USA
4132-P-0030	INSECTICIDA	DELTAMETRINA 5 % WP	AGROZAMORANOS S.A.	HOCKLEY INTER	INGLATERRA
4132-P-0031	INSECTICIDA	TEMEFOS 1 % GR	AGROZAMORANOS S.A.	HOCKLEY INTER	INGLATERRA
4132-P-0025	INSECTICIDA	ICON	ZENECA COSTA RICA	ZENECA	INGLATERRA
MSDST-0297-PI	INSECTICIDA	ABATE 1%	CYANAMID COSTA RICA	CYANAMID CO.	USA
MSDST-2597-PI	INSECTICIDA	ABATE 50 EC	CYNAMID COSTA RICA	CYNAMID CO.	USA
MSDST-10-FD	ALGUICIDA	ALGUIZAM T-20 SL	AGROZAMORANOS S.A.	PARKWAY RES.	USA
2101-P-0015	INSECTICIDA	AMPLITRIN 0.2 %	BAYER S.A., C. R.	BAYER GUATEM	GUATEMALA
DSMST-0398-PI	INSECTICIDA	BACTIVEC 0.6 SC	BIOTECNOLOGIA ISTMO	LABIOFAM S.A.	CUBA
3201-P-065	INSECTICIDA	BAYCIDAL PM 25	BAYER S.A., C.R.	BAYER S.A.	BRASIL
1007-P-063	FUNGIC.-BACT.	BIOCTOCINCO NICON Pq	PROD. BIOGENICOS SA.	PROCES. ADITIV	MEXICO
1007-P-061	ALGUICIDA	BIOCTODOS DESFAN	PROD. BIOGENICOS SA.	PROCES. ADITIV	MEXICO
1007-P-062	ALGUIC-BACT.D	BIOCTOSIETE DESFAN	PROD. BIOGENICOS SA.	PROCES. ADITIV	MEXICO
MSDST-0197-PI	INSECTICIDA	BISTAR	FMC LATINOAM. S.A.	FMC CORPOR.	USA
2103-P-0016	INSECTICIDA	BLATTANEX EC 20 %	BAYER S.A.C.R.	BAYER GUATEM	GUATEMALA
2103-P-100	INSECTICIDA	BLATTANEX HN 15 %	BAYER S.A.C.R.	BAYER GUATEM	GUATEMALA
MSDST-4796-PI	ALGUICIDA	BUSAN 100	SERVICIOS TECNICOS	BUCKMAN LAB..	MEXICO
MSDST-4696-PI	ALGUICIDA	BUSAN 1001	SERVICIOS TECNICOS	BUCKMAN LAB..	MEXICO
MSDST-4896-PI	PRESER.MADER	BUSAN 1009	SERVICIOS TECNICOS	BUCKMAN LAB..	MEXICO
MSDST-4396-PI	FUNG. CUEROS	BUSAN 30 L	SERVICIOS TECNICOS	BUCKMAN LAB..	MEXICO
1007-P-127	FUNGICIDA	BUSAN 30 L	ZORIONAK S.A.	BUCKMAN LAB..	MEXICO
MSDST-5096-PI	ALGUICIDA	BUSAN 77	SERVICIOS TECNICOS	BUCKMAN LAB..	MEXICO
1007-P-133	FUNG-BACTER	BUSAN 881	SERVICIOS TECNICOS	BUCKMAN LAB..	MEXICO
MSDST-4996-PI	CORROSION	BUSPERSE 47	SERVICIOS TECNICOS	BUCKMAN LAB..	MEXICO
MSDST-0597-PI	ANTIESPUMANT	BUSPERSE 48	SERVICIOS TECNICOS	BUCKMAN	MEXICO

				LAB..	
MSDST-4596-PI	CORROSION	BUTROL 28	SERVICIOS TECNICOS	BUCKMAN LAB..	MEXICO
4107-P-066	INSECTICIDA	COMMODORE 2.5 ME	ZENECA COSTA RICA	ZENECA AGROC	BELGICA
MSDST-025-PDI	INSECTICIDA	CYNOFF 25 EC	REPRES. TEC. AGROP.	FMC CORPOR.	USA
MSDST-027-PDI	INSECTICIDA	CYNOFF 40 WP	REPRES. TEC. AGROP.	FMC CORPOR.	USA
1005-P-058	INSECTICIDA	DEMON 40 WP	ZENECA COSTA RICA	ZENECA AGROC	USA
MDSDT-4096-PI	INSECTICIDA	DIACAP 300 CS	CIBA-GEIGY C.R. S.A.	CIBA-GEIGY	SUIZA
1005-P-090	INSECTICIDA	DICHLORON 2000	NCH DE COSTA RICA.	NCH CORPOR.	USA
MSDST-0498-PI	ALGUICIDA	DITHANE D-14	DISTRIB. ROCSA S.A.	ROHM & HAAS	COLOMBIA
MSDST-024-PDI	INSECTICIDA	DRAGNET	REPRES. TEC. AGROP.	FMC CORPOR.	USA
MSDST-036-PI	INSECTICIDA	DURSBAN 4 E	REPRES. TEC. AGROP.	DOW ELANCO	USA
3101-P-0024	INSECTICIDA	DURSBAN DP	DOW AGROSCIENCES	DOW AGROSC..	COLOMBIA
MSDST-034-PI	INSECTICIDA	DURSBAN PRO 24 EC	REPRES. TEC. AGROP.	DOW ELANCO	USA
MSDST-035-PDI	INSECTICIDA	DURSBAN T.C.M	REPRES. TEC. AGROP.	DOW ELANCO	USA
3101-P-0023	TERMITICIDA	DURSBAN WT	DOW AGROSCIENCES	DOW AGROSC..	COLOMBIA
4132-P-085	INSECTICIDA	FICAM 80 WP	AgrEvO COSTA RICA	AgrEvo UK LTD	INGLATERRA
MSDST-0998-PI	INSECTICIDA	GOLIATH 0.05 GEL	R.P.A. DE C..R. S.A.	CO. CELAFLOR	ALEMANIA
MSDST-0298-PI	INSECTICIDA	GRISELESF 0.5 SC	BIOTECNOLOG. ISTMO	LABIOFAM S.A.	CUBA
4132-P-057	INSECTICIDA	ICON 2.5 C.E.	ZENECA COSTA RICA	ZENECA	UK-BRASIL
MSDST-4196-PI	INSECTICIDA	K-OTHRINE 2.5 EC	AgrEvo COSTA RICA	AgrEvo CA S.A.	GUATEMALA
MSDST-4296-PI	INSECTICIDA	K-OTHRINE 2.5 WP	AgrEvo COSTA RICA	AgrEvo CA S.A.	GUATEMALA
MSDST-2297-PI	INSECTICIDA	K-OTHRINE 2.7 UBV	AgrEvo COSTA RICA	AgrEvo CA S.A.	GUATEMALA
MSDST-2497-PI	INSECTICIDA	K-OTHRINE 5 WP	AgrEvo COSTA RICA	AgrEvo CA S.A.	GUATEMALA
4132-P-0029	RODENTICIDA	KLERAT PARAFINADO	ZENECA COSTA RICA	ZENECA	UK-BRASIL
3201-P-064	FUNGICIDA	LETHARIN MK	ZORIONAK S.A.	MK QUIMICA	BRASIL
MSDST-011-PI	PRESERV MADE	MOP UP	TRANSCOMEX C.R.	WATERBURY CO	USA
4134-P-119	INSECTICIDA	NEPOREX 2 SG	NOVARTIS AGRO C.R.	NOVARTIS S.A	SUIZA
MSDST-1997-PM	PRESERV MADE	OSMOSE K-33	CENTRAL SERV.QUIM.	OSMOSE WOOD.	USA
MSDST-2397-PM	PRESERV MADE	OSMOSE K-33	C. AGR CAN TURRIALBA	OSMOSE WOOD.	USA
DSTMT-PI-001-	94INSECTICIDA	PIBUTRIN 33	AgrEvo COSTA RICA	AgrEvo	INGLATERRA
MSDST-2097-PI	INSECTICIDA	POWDER ROOT - ROTENO	GRANJA CAMARONES	TIFA (C.I) LDT.	USA
MSDST-2197-PI	ORG. ACUATIC	PRENTOX CUBE	COSECHAS MARINAS	AQUAF. BIOMAR	USA
4101-P-139	PRES. MADERA	PREVENTOL HS 11	BAYER S.A. C.R.	BAYER AG	ALEMANIA
4101-P-086	FUNGICIDA	PREVENTOL WB	COOPEMONTECILLOS	BAYER AG.	ALEMANIA
MSDST-4496-PI	INH.CORROSION	PUTROL 32-2	SERVICIOS TECNICOS	BUCKMAN LAB.	MEXICO
MSDST-0797-PI	INSECTICIDA	PYRENONE 6 EC	AgrEvo COSTA RICA	AgrEvo CA	GUATEMALA
4101-P-151	INSECTICIDA	RESPONSAR SC 2.5	BAYER S.A COSTA RICA	BAYER AG	ALEMANIA
3301-P-108	RODENTICIDA	RODILON BLOQUE	BAYER S.A COSTA RICA	NITRAGIN S.A.	ARGENTINA
M.A.G.-034-PD	INSECTICIDA	SIEGE 2% GEL	CYANAMID DE C.R.	CYANAMID CO.	USA
MSDST-030-PDI	INSECTICIDA	SOLFAC PM 10	BAYER S.A. C. R.	BAYER GUAT..	GUATEMALA
MSDST-029-PDI	INSECTICIDA	SOLFAC UBV 1.5 %	BAYER S.A. C. R.	BAYER GUAT..	GUATEMALA
3201-P-082	RODENTICIDA	STORM 0.005 BB	CYANAMID COSTA RICA	CYANAMID	BRASIL
2101-P-0001	TERMITICIDA	TERMIDOR 2.5 EC	R.P.A. DE COSTA RICA.	RHONE POULEN	FRANCIA
MSDST-3397-PI	INSECTICIDA	VECTOBAC G	TRISAN S.A.	ABBOTT LAB.	USA
MSDST-3297-PI	INSECTICIDA	VECTOVAC LS	TRISAN S.A.	ABBOTT LAB.	USA
1055-P-034	INSECTICIDA	ZEP HIT MAN	FERVA DEL NORTE S.A.	ZEP MANUFAC.	USA

1005-P-033	MICROBICIDA	ZERO TOLERANCE 27 EC	CRYSTAL CHEM. C. R.	BIOSAFE SYST.	USA
1005-P-149	BACTERICIDA	BIOMET TBTO	SUR QUIMICA S.A.	ELF ATOCHEM	USA
4132-P-113	FUNG. TECNICO	DENSIL ND	RECA QUIMICA S.A.	ZENECA	INGLATERRA
4101-P-116	INSECTICIDA	DICHLORVOS TECNICO	BAYER S.A.	NOVARTIS	ALEMANIA
1005-P-115	FUNG. TECNICO	FUNGITROL** 11	RECA QUIMICA S.A.	HULS AMERICA	USA
4131-P-143	ALGUICIDA	IRGAROL 1051	SUR QUIMICA S.A.	CIBA GEIGY	SUIZA
1005-P-144	FUNGICIDA	NUOCIDE 960	SUR QUIMICA S.A.	CREANOVA INC	USA
4101-P-145	FUNGICIDA	PREVENTOL CMK	SUR QUIMICA S.A.	BAYER AG	ALEMANIA
4101-P-142	FUNGICIDA	PREVENTOL TP OC 3082	SUR QUIMICA S.A.	BAYER AG	ALEMANIA
4134-P-147	INSECTICIDA	TRAETEX 225	SUR QUIMICA S.A.	ACIMA CHEM.	SUIZA
4134-P-146	INSECTICIDA	TRAETEX 282	SUR QUIMICA S.A.	ACIMA CHEM.	SUIZA
4134-P-148	INSECTICIDA	TRAETEX 286	SUR QUIMICA S.A.	ACIMA CHEM.	SUIZA
1005-P-150	FUNGICIDA	TROYSAN 395	SUR QUIMICA S.A.	TROY INTERN.	USA
1005-P-144	INSEC. TECNICO	TROYSAN POLYPHASE	RECA QUIMICA S.A.	TROY CHEM.	USA

Anexo 4

Uso de plaguicidas por cultivo

ARROZ SECANO

Fuente: Comisión Interbancaria de Avío B.N.C.R. Avío oficial para el cultivo de arroz secano. 1998. IRET, base de datos 2000.

Acción Biocida	Ingrediente Activo	Kg i.a/ha/año
Herbicidas	Pendimetalina	2.00
	Propanil	14.40
	2,4-D	0.68
Fungicidas	mancozeb	5.60
	kasugamicina	0.06
	benomil	0.50
Insecticidas/Nematicidas	cipermetrina	1.13
	metamidofos	1.40
	fenobucarb	1.00
TOTAL		**26.77**

BANANO

Acción Biocida	Ingrediente Activo	Kg i.a/ha/año
Herbicidas	Glifosato	2.11
Fungicidas	Mancozeb	5.40
	Bitertanol	0.30
	Azoxistrobina	0.35
	Benomil	2.45
	Clorotalonil	12.51
	Difenoconazol	0.10
Insecticidas/ Nematicidas	clorpirifos	0.72
	carbofuran	6.10
	terbufos	3.96
TOTAL		**34.00**

Fuente: Entrevistas productores de banano, Limón, 1998-1999. IRET, base de datos 2000.

NOTA: EN EL INFORME SE UTILIZA EL DATO 36,40 KG DE INGREDIENTE ACTIVO, YA QUE ESTE FUE BRINDADO POR CORBANA.

CAFÉ

Acción Biocida	Ingrediente Activo	Kg i.a/ha/año
Herbicidas	Paraquat	0.51
	2,4-D	0.60
	glifosato (parche)	0.12
	terbutilazina	0.75
Fungicidas	ciproconazol	0.05
	hidróxido de Cu	1.93
Insecticidas/Nematicidas	Terbufos	2.50
TOTAL		**6.46**

Fuente: Costos de Producción. CICAFE. 1998. IRET, base de datos 2000.

CAÑA DE AZUCAR

Acción Biocida	Ingrediente Activo	Consumo total en región Caribe (Kg i.a. año)
Herbicidas	diuron	19 216
	2,4-D	14 410
	terbutrina	10 650
	hexazinona	1 760
TOTAL		**46036**

Chaves, M. 2000. Estimación sobre consumo de plaguicidas del cultivo de Caña de Azúcar en la región Caribe, com. pers.

FRIJOL

Ingrediente Activo	Kg i.a/ha/año	Kg i.a en el Caribe
pendimetalina	1	16 200
bentazon	1	16 200
clorpirifos	1	16 200
mancozeb	0.02	324
TOTAL	**3.02**	**48 924**

Comisión Interbancaria de Avío B.N.C.R. Avío oficial para el cultivo de frijol, 1998. IRET, base de datos 2000.

JENJIBRE

Ingrediente Activo	Kg i.a./ha/año	Kg i.a en el Caribe
glifosato	2.5	2 225
fluazifop-P	0.5	445
TCMTB	0.1	89
TOTAL	**3.1**	**2 759**

Fuente: Comisión Interbancaria de Avío B.N.C.R. Avío oficial para el cultivo de jenjibre. 1998. IRET, base de datos 2000.

MACADAMIA

Ingrediente activo	Kg i.a/ha/año	Kg i.a en el Caribe
endosulfán	0.26	130
cypermetrina	0.08	38
mancozeb	5.76	2 880
carbendazin	5.40	2 700
glifosato	2.14	1 068
TOTAL	**13.63**	**6816**

Entrevistas, 2000. IRET, Base de datos 2000.

MAIZ

Ingrediente Activo	Kg i.a./ha/año	Kg i.a en el Caribe
bentazon	1	2 250
pendimetalina	1.5	3 375
carbofuran	0.5	1 125
clorpirifos	0.06	135
TOTAL	**3.06**	**6 885**

Fuente: Comisión Interbancaria de Avío B.N.C.R. Avío oficial para el cultivo de maíz. 1998. IRET, base de datos 2000.

NARANJA AÑO 4

Año/Acción Biocida	Ingrediente Activo	Kg i.a/ha/año
Año 4		
Herbicidas	Glifosato	0.71
Fungicidas	oxicloruro de Cu	0.85
Insecticidas	Hidrametilnon	0.001
Subtotal		
	aceite parafínico	21.58
TOTAL/Año		**23.14**

Fuente: Comisión Interbancaria de Avíos B.N.C.R. Avío cultivo de naranja, 1998. IRET, base de datos 2000.

ORNAMENTALES

Plaguicida	Ingrediente activo	Kg i.a/ha/año
Gramoxone 20 SC	Paraquat	0.17
Round up 35,6	Glifosato	0.34
Daconil 82,5	clorotalonil	39.60
Tamaron 60 SL	metamidofos	0.17
Malation 95	Malation	0.10
Counter 15 GR	Terbufos	9.60
Dithane M-45	mancozeb	0.15
TOTAL		**50.13**

Fuente: Soto y Blanco, 1997. IRET, base de datos 2000.

PALMITO AÑO 2

Ingrediente activo	Nombre comercial	Kg i.a/ha/año
glifosato	Round-up 48	5.76
terbutilazina	Gardoprim 50 PL	6.00
TOTAL		11.76

Fuente: Comisión Interbancaria de Avíos B.N.C.R. Avío oficial para el cultivo de palmito, 1998. IRET, base de datos 2000.

PAPA

Acción Biocida	Ingrediente Activo	Kg i.a/ha/año
Herbicida	Paraquat	0.40
Fungicidas	mancozeb	20.40
	clorotalonil	3.50
	oxadixil+ mancozeb	1.98
	mancozeb+fentín	0.44
	carboxin+captan	0.80
	iprodione	1.00
Insecticidas/Nematicidas	deltametrina	0.02
	metamidofos	2.61
	metil paration	1.28
	tiociclam	1.25
	cartap	3.63
	abamectina	0.01
TOTAL		**37.32**

Fuente: Comisión Interbancaria de Avíos B.N.C.R. Avío oficial para el cultivo de papa, 1998. IRET, base de datos 2000.

PASTOS

Ingrediente Activo	Kg i.a./ha/año	Kg i.a en el Caribe
picloran	0.12	24 000
2,4-D	1.6	320 000
TOTAL	**1.72**	**344 000**

Entrevistas a técnicos, 2000. IRET, Base de datos 2000.

PLATANO

Ingrediente activo	Nombre comercial	Kg i.a/ha/año
mancozeb	Dithane M 45	4.05
propiconazol	Tilt 25 EC	0.20
tridemorf	Calixin 75 EC	1.35
Paraquat	Gramoxone 20 SL	0.60
terbufos	Counter 10 G	6.80
Total		**13.00**

Fuente: Comisión Interbancaria de Avíos B.N.C.R. Avío oficial para el cultivo de plátano, 2000. IRET, base de datos 2000.

PIÑA

Acción Biocida	Ingrediente Activo	Kg i.a/ha/año
Herbicida	Diuron	0.53
	bromacil	0.53
Funguicidas	triadimefon	0.38
	fosetil	5.80
Insecticidas/Nematicidas	carbofuran	2.00

	diazinon	13.80
	etoprofos	1.50
Rodenticidas	brodifacouma	0.01
TOTAL		**24.55**

Fuente: Comisión Interbancaria de Avíos B.N.C.R. Avío oficial para el cultivo de piña, 1998. IRET, Base de datos 2000.

TIQUISQUE

Ingrediente activo	Nombre comercial	Kg i.a/ha/año
sulfato de cobre	Phyton 24 SL	0.24
TCMTB	Busamart 31.5 CE	0.63
ametrina	Gesapax 50 SC	1.89
Paraquat	Gramoxone 20 SL	0.60
fluazifop	Fusilade 12,5 EC	0.75
metamidofos	Tamaron 60 SL	1.80
Oxamil	Vydate 24 SL	0.48
Subtotal		**6.39**

Fuente: Comisión Interbancaria de Avíos B.N.C.R. Avío oficial para el cultivo de tiquisque, 2000.

Anexo 5

Mapas del área de estudio

Anexo 6

Consumo de plaguicidas por área cultivada y por habitante

Año	Plaguicida Importado (miles de TM de i.a.)	Area cultivada (Ha)	Kg i.a./ha/año	Población	Kg i.a./persona/año
1992	5.57	441707	12.6	3234573	1.72
1993	5.51	431077	12.8	3324617	1.66
1994	6.88	446191	15.4	3414213	2.02
1995	6.03	447215	13.5	3503958	1.72
1996	8.64	437856	19.7	3593106	2.40
1997	9.06	441292	20.5	3681152	2.46
1998	8.02	438390	18.3	3768900	2.13

Fuentes: IRET, Base de datos 2000, SEPSA, 2000. INEC, 2000

Anexo 7

Algunas características ambientales de los plaguicidas mas usados

NOMBRE GENERICO	adsorción en suelo, log Koc	vida media en el suelo, DT50 en días	Toxicidad aguda para organismos acuáticos (LC50)
2,4-D	1.3	10	1.0-100 mg/L
AMETRINA	2.5	60	8.8 mg/L
AZUFRE	-		>180 mg/L
BENOMIL	1.93	67	0.7 mg/L
BROMURO DE METILO			>1000 mg/L
CAPTAN	2.3	2.5	0.07 mg/L
CARBENDAZIM	2.6	120	0.13 mg/L
CARBOFURAN	1.34	50	15 µg/L
CIPERMETRINA	5.0	30	0.15 µg/L
CLOROTALONIL	3.4	30	0.049 mg/L
CLORPIRIFOS	3.78	30	1.7 µg/L
COBRE, HIDROXIDO	-		
DIAZINON	2.7	40	1 µg/L
DIMETILAMINA	?		
DIURON	2.68	90	1.4 mg/L
ETOPROFOS	1.85	25	23 µg/L
FENAMIFOS	2.0	50	1.9-8.6 µg/L
FORATO	3.0	60	0.68-9.0 µg/L
GLIFOSATO	4.38	47	38 mg/L
MANCOZEB	3.3	5-70	0.9-1.3 mg/L
METAM SODIO	2.6	<0.1	0.079 mg/L
METAMIDOFOS	0.7	6	0.026 mg/L
OXAMIL	1.4	4	4.2 mg/L
PARAQUAT	6.0	1000	1.2-4.0 mg/L
PENDIMENTALIN	3.7	90	0.14 mg/L
PROPANIL	2.2	1	2.3 mg/L
PROPINEB			1.9 mg/L
TERBUFOS	2.7	5	0.31 µg/L
TERBUTILAZINA	2.5	1145	4.6 mg/L
TERBUTRINA	3.3	42	2.66 mg/L
TRIDEMORF			1.3 mg/L

* se tomó el valor mas bajo

Fuentes: IRET 1999, Manual de Plaguicidas, Hornsby, 1996