

Globethics Repository

The logo for Globethics, featuring the word "Globethics" in white, sans-serif font centered within a solid blue rectangular background.

El control biológico, como alternativa hacia una ética ambiental [The biological control as an alternative to an environmental ethic]

This page was generated automatically upon download from the Globethics Repository. More information on Globethics see <https://www.globethics.net>. Data and content policy of Globethics Repository see <https://repository.globethics.net/pages/policy>.

Item Type	Article
Authors	Arango, Santiago Eliecer
Publisher	Universidad El Bosque
Rights	Creative Commons Copyright (CC 2.5)
Download date	2026-07-02 22:04:35
Link to Item	http://hdl.handle.net/20.500.12424/215526

EL CONTROL BIOLÓGICO, COMO ALTERNATIVA HACIA UNA ÉTICA AMBIENTAL

Santiago Eliecer Arango Diago¹

INTRODUCCIÓN

El “dominio” del hombre sobre la naturaleza lo ha llevado por los amplios caminos de la ciencia y tecnología a un conflicto tal, que amenaza con la destrucción de ella y de sí mismo. Es un conflicto de hechos y valores a los cuales se enfrenta la humanidad, ser y deber ser, o entre los valores técnicos y los valores humanos, que ha dado origen a la BIOÉTICA.

LA BIOÉTICA asume así el desafío que plantean, de una parte, la manifestación de la vida con el progreso científico-tecnológico, y de otra, la secularización de la moral con la sociedad democrática.

No es la primera vez que la humanidad enfrenta revoluciones de tan hondo significado, pues existen antecedentes en la revolución neolítica de la humanización del Homo sapiens y en la revolución agrícola y pecuaria de hace más de diez mil años, cuando logró el hombre cultivar la tierra, sometiéndola a la producción de frutos, y pasando de la etapa de recolector-cazador nómada, a la horticultura incipiente, y haciéndose sedentario”².

¹ Biólogo, Especialista en Bioética Universidad El Bosque, Docente Universidad Javeriana.

² Tomado del artículo del Doctor Jaime Escobar Triana, BIOÉTICA UN CAMPO INTERDISCIPLINARIO.

“Si retomamos dicha revolución neolítica podríamos decir que desde esa época la naturaleza ha sufrido de una serie de cambios acelerados gracias a la necesidad del hombre de producir alimentos para la subsistencia, dichos cambios fueron y son tan severos que surgió como “generación espontánea” la mal llamada plaga”³.

Pero dicho problema, no ha sido afrontado por los agrónomos con la suficiente seriedad y ética, hecho que se demuestra con la utilización indiscriminada de los plaguicidas, muestra un facilísimo frente al desequilibrio medio ambiental que ellos han ocasionado, y colocándose en una posición cómoda que es seguirle el juego a la ECONOMÍA SALVAJE que es la producción, el consumismo atroz, sin tener en cuenta el llamado desarrollo sostenible que consiste en producir de una manera acorde a las necesidades y manteniendo un equilibrio con la naturaleza.

Es por esto qué como Bioeticista, y específicamente en la rama de la MACROBIOÉTICA que da un enfoque más holístico, y que se preocupa por mantener el tan delicado pero hermoso equilibrio ecológico, me obliga a proponer soluciones frente a tan magno problema cómo son la utilización de los pesticidas, por lo tanto estoy convencido que el control biológico es una alternativa bien interesante para mejorar la salud de todos los hombres, y no seguir contaminando el medio ambiente y continuar con la MAGNIFICACIÓN BIOLÓGICA⁴, que conlleva a patologías funestas al hombre cómo malformaciones congénitas, cáncer, y algunas quemaduras o intoxicaciones producidas por el mal uso de los equipos que utilizan los trabajadores al fumigar estos productos venenosos.

³ Se define como todo animal o planta indeseable para un cultivo, animal u hombre. Las cosechas y animales son afectados por una o varias plagas que se deben controlar. Retomado de la revista Temas Didácticos. Volumen VI #5-6. Mayo-Junio 1978.

⁴ Incorporación a la cadena alimenticia de agentes externos. Envenenamiento de la naturaleza.

JUSTIFICACIÓN

La BIOÉTICA, tiene como finalidad denunciar aquellas acciones que van en contra del bienestar de nuestro entorno, para así garantizar un *modus vivendi* para el presente y el futuro de una región.

El problema de los pesticidas va creciendo en nuestro país, ya que la población está aumentando, y además nuestro país presenta un problema muy específico a nivel internacional, cómo es el narcotráfico, éste trae el conflicto de los llamados cultivos ilícitos que están compuestos por extensas plantaciones de marihuana, pero especialmente de coca y amapola; las cuales son sometidas a continuas fumigaciones, esto es algo que nos debe preocupar ya que estamos destruyendo con la salud de nosotros los colombianos, nuestra biodiversidad, que como es sabida Colombia es uno de los países que más diversidad posee de fauna y flora, gracias a que se encuentra localizada en la esquina noroccidental de Sudamérica y en su territorio se inicia el denominado "puente centroamericano", de alto significado para la fitogeografía y la zoogeografía en la constitución de la actual biota Colombiana.

Por esto el control biológico debe ser una exigencia moral para todas aquellas personas que se dedican a los sistemas de producción agrícola. Y el gobierno debería tener un conjunto de leyes más estricta, ya que Colombia se está convirtiendo en un verdadero paraíso para los pesticidas y para las Agroindustrias, como ejemplo podemos citar las zonas arroceras de Colombia, específicamente en el Guamo (Tolima), en donde ya se presentan malformaciones congénitas "gracias" a estos productos químicos.

OBJETIVOS

Objetivo general

- Mostrar que el control biológico es una alternativa muy valiedera frente a esa contaminación que se está realizando a diario con los plaguicidas, aumentando por ende la magnificación biológica.

Objetivos específicos

- Colombia se está convirtiendo en un paraíso para los plaguicidas, debido a que la población aumenta, por ende crecen los diferentes sistemas de producción agrícola, además en Colombia existen los cultivos ilícitos de marihuana, coca, y amapola, realizándose fumigaciones a gran escala destruyendo ecosistemas inmensos en nuestro país de gran importancia ecológica.
- Mostrar que los plaguicidas son verdaderos venenos químicos destruyendo el medio ambiente, y produciéndole al hombre mal formaciones congénitas muy graves.

1. LA ECOLOGÍA SUPERA EL ENFOQUE DESCRIPTIVO Y UNILATERAL DE LA CIENCIA NATURAL ORTODOXA

“La ecología más que una ciencia nueva, constituye un enfoque moderno de la naturaleza, realizado con un criterio amplio, integrador, de índole multilateral, multifacético, multidisciplinario, vale decir, biofísico, bioquímico, bioclimático, biogeológico, bioenergético, etc., que aborda la naturaleza no como un cúmulo incoherente de elementos aislados y estáticos, sino como un sistema complejo, organizado unitariamente, integral y extremadamente dinámico, donde cada elemento interactúa ... y se interrelaciona con los demás, a través de nexos y donde la totalidad del conjunto funciona mediante infinidad de cambios de orden atómico, molecular, energético, biológico, poblacional, evolutivo, etc., cambios que ocurren incesantemente en el espacio y en el tiempo.

La ecología considera a nuestro planeta un inmenso sistema ecológico o Ecosfera, en el cual como acontece con todo sistema, incluyendo aquellos contruidos por el hombre (Ecosistemas artificiales), cualquier elemento o factor por simple que parezca, juega un papel importante dentro del conjunto y se interrelaciona con los demás componentes del sistema. Esto lo apreciamos al

observar las implicaciones que para el funcionamiento de un televisor o un automóvil, tiene muchas veces la alteración de un tornillo.

La ecología entonces, mira la naturaleza con un criterio diametralmente opuesto a la ciencia natural ortodoxa, que veía o ve todavía en aquella, una masa relativamente muerta de elementos independientes y quietos. No hay que olvidar que este fue el enfoque con el cuál se nos enseñó la Ciencia natural”⁵.

1.1. Ecosistemas naturales vs ecosistemas artificiales

Frente al anterior panorama podemos diferenciar dos tipos de ecosistemas el ECOSISTEMA NATURAL, regido por cadenas tróficas, y por una serie de leyes autorreguladoras compuestas por sistemas bióticos y abióticos, y el ECOSISTEMA ARTIFICIAL, es aquel en dónde el hombre ha intervenido en el medio para el supuesto bienestar y modus vivendi, cómo ejemplo tenemos esas grandes moles de concreto llamadas ciudades, o los grandes sistemas de producción agrícola, entre otros. Por lo tanto el hombre así como ha intervenido en la naturaleza, y ha causado grandes desequilibrios en el medio, es de obligación moral del mismo intervenir nuevamente para reponer todos esos daños, es por esto que el control biológico es muy importante implantarlo dentro de la cultura de los sistemas productivos para evitar esa gran contaminación causada por lo pesticidas, fungicidas, etc.

Tras de que el hombre transforma el medio sin medir las consecuencias, trata de solucionar las “embarradas” con soluciones facilistas (utilización de pesticidas), soluciones de alcance a corto plazo, debido a que las soluciones a largo plazo se necesita más compromiso a nivel social y cultural, que no le conviene a la economía actual, y a los grandes cultivadores, porque su principal

⁵

Hernando Patiño (Ingeniero Agrónomo profesor de biología. Universidad Nacional – Palmira). Alcances y limitaciones del enfoque ecológico en el análisis del proceso educativo. I SIMPOSIO DE ECOLOGÍA. Mayo 5 de 1976.

interés es ganar dinero de una manera rápida, sin pensar en las generaciones futuras, que necesitan de esas mismas tierras para poder vivir, el control biológico es una propuesta viable, pero para que sea viable se necesita de mucho tiempo, para que los resultados se visualicen.

2. LOS PESTICIDAS Y LOS EFECTOS MALÉFICOS QUE LE OCASIONAN TANTO AL HOMBRE COMO AL MEDIO AMBIENTE

Ante todo deseo realizar en este capítulo una breve reseña sobre todas las acciones maléficas que ocasionan la utilización de los pesticidas, tanto en los ecosistemas, como enfermedades o lesiones que estos productos químicos ocasionan.

El ambiente es todo lo que se encuentra a nuestro alrededor, no sólo incluye los elementos naturales que la palabra “ambiente” trae, también las personas y el entorno de los mismos, conforman el medio ambiente. El ambiente no se limita al campo, también incluye las áreas interiores donde nosotros vivimos y trabajamos.

Por lo tanto, el medio ambiente es mucho más que lo océanos y la capa de ozono, son plantas, animales, casas, restaurantes, edificios de las oficinas, fábricas, y todo lo que ellos lo que contienen. Por esto cualquier pesticida que se utiliza en un punto “X” de nuestro entorno afectará el ambiente.

Desgraciadamente los pesticidas tienen la capacidad de dañar todos los tipos de ambientes.

Actualmente existe la preocupación sobre la utilización de pesticidas en el entorno, sobretodo para proteger el agua, y especies que se encuentra en vía de extinción.

Por lo tanto se hacen ingentes esfuerzos para proteger estos dos recursos anteriormente mencionados, exigiendo nuevas instrucciones y limitaciones para los negociantes de los pesticidas, por ejemplo, en USA, existen dos clasificaciones, de acuerdo con la protección de especies:

- ESPECIES EN PELIGRO.
- ESPECIES AMENAZADAS.

Los científicos creen que la presencia de algunos pesticidas pueden amenazar la supervivencia de algunas especies, si los pesticidas se usan en donde habitan plantas o animales que cumplen con alguno de los dos “requisitos” mencionados anteriormente las LEYES FEDERALES prohíben enseguida la utilización de estos productos químicos, porque estos lugares son además llamados “HABITAT CRÍTICOS”, por habitar especies que se encuentran ya sea en peligro o amenazadas.

“Ahora analizaremos las diferentes lesiones y patologías que producen los pesticidas en el hombre. Existen varios tipos de exposición como:

- EXPOSICIÓN ORAL (Cuando se ingiere un pesticida).
- EXPOSICIÓN POR INHALACIÓN (Cuando se inhala un pesticida).
- EXPOSICIÓN OCULAR (Cuando un pesticida hace contacto directo o indirecto con los ojos).
- EXPOSICIÓN DÉRMICA (Cuando hace contacto un pesticida con la piel).

La piel es la parte del cuerpo que probablemente recibe mayor exposición. La intoxicación por inhalación se produce cuando la fumigación se produce cuando la fumigación se realiza en espacios con una muy mala ventilación.

El área genital tiende a ser el más absorbente, lo mismo que el cuero cabelludo, el canal de la oreja.

Las heridas, sarpullidos superficiales permiten mayor absorción que la piel intacta, el sudor absorbe con más rapidez el pesticida que la piel seca o fresca.

2.1. Causas de la exposición

1. Las exposiciones orales son causadas por:
 - No lavarse las manos antes de comer, beber o fumar.
 - Pesticidas que caen accidentalmente a las comidas o bebidas.

2. Las exposiciones por inhalación son causadas por:
 - Contacto prolongado con pesticidas en espacios con poca ventilación.
 - Vapores que se inhalan de los mismos pesticidas.
 - La utilización de respiradores que encajan pobremente en el rostro del trabajador o utilizando filtros viejos.

3. Las exposiciones dérmicas son causadas a menudo por:
 - Cuando al lavar los equipos de fumigación, salpican pequeñas gotas a la piel y ojos.
 - Equipos de protección personal inadecuados.
 - Tocando superficies que contienen pesticidas.

Esta información lo que hace es ratificar que estos pesticidas son verdaderos venenos que se dejan regar por la tierra, con el objetivo de “disminuir la población de plagas” que surgen por el misma incorrecta manipulación que ha hecho el hombre en la tierra, por lo tanto el hombre está actuando de manera irracional porque trata de darle solución a un problema creado por el, y lo que está haciendo es magnificar más el problema.

2.2. La toxicidad de los pesticidas

La toxicidad es una medida de la habilidad que posee un pesticida para causar daño al hombre y al medio ambiente en general.

Dicha toxicidad depende de:

1. El tipo y cantidad de ingredientes.
2. Tipo y cantidad de solventes.
3. Tipo y cantidad de ingredientes inertes.
4. Tipo de formulación como el polvo, gránulos, emulsiones concentrados.

Estos estudios de toxicidad se han realizado con animales de Laboratorio como ratas, ratones, conejos, y perros, para estimar el riesgo que los pesticidas pueden causar en humanos. Sin embargo algunas personas reaccionan más rápidamente que otras. Otras personas suelen ser más sensibles a pesticidas específicos o a grupos de pesticidas similares.

2.3. Efectos de los pesticidas

Los toxicólogos han realizado 3 tipos de efectos que son: efectos agudos, tardíos y alérgicos.

2.3.1. Efectos agudos

Son enfermedades o lesiones que aparecen inmediatamente después de la exposición de un pesticida (dentro de las 24 horas).

Hay 4 tipos de efectos agudos:

EFFECTOS ORALES AGUDOS

Afectan la boca, garganta y estómago, pueden ser quemadas severamente por algún pesticida. Existen pesticidas que usted accidentalmente consume y no quemará su sistema digestivo, pero se absorberá y el pesticida entrará al torrente sanguíneo y podrá causar otro tipo de daño.

EFFECTOS DE INHALACIÓN AGUDOS

Afecta el sistema respiratorio entero que puede ser quemado por algún pesticida, haciéndole difícil respirar.

EFFECTOS DÉRMICOS AGUDOS

El contacto con algún pesticida dañará su piel. Estos pesticidas pueden causar en su piel comezón, ampollas, o cambio de color en la piel. Otros pesticidas pueden atravesar la piel y ojos que entran al cuerpo. Una vez dentro de su cuerpo, estos pesticidas pueden dañar completamente cualquier sistema.

2.4. Tipos de efectos tardios

Incluyen los siguientes:

EFFECTOS CRÓNICOS

Enfermedades o lesiones que aparecen en un tiempo largo, normalmente varios años después de la exposición con un pesticida; estos pueden producir tumores, efectos carcinogénicos, y efectos mutagénicos.

EFFECTOS DE DESARROLLO Y REPRODUCCIÓN

Son las lesiones o enfermedades que le ocurren a un feto en el útero de una mujer que ha sido expuesta por un pesticida, a veces pueden producir trastornos tan severos como el aborto.

Un efecto reproductor es una lesión a l sistema reproductor tanto del hombre como a la mujer, además causa impotencia en los hombres.

2.5. Efectos sistémicos

Es una enfermedad o lesión a un sistema en el cuerpo que no aparece inmediatamente (dentro de las 24 horas) después de la exposición del pesticida.

Tales efectos incluyen:

- Desórdenes en la sangre, como anemia, o incapacidad para coagular.
- Desórdenes cerebrales, como parálisis, excitación nerviosa, temblor, etc.
- Desórdenes en la piel, como sarpullidos, irritación, decoloramiento, y ulceraciones.
- Desórdenes respiratorios como efisema y asma.
- Desórdenes en el hígado y riñón”⁶.

Carroll Williams (1967)⁷ llama las tres generaciones de insecticidas, esto es,

1. *Sales botánicas e inorgánicas* (arsenicales etc.).
2. *Generación del ddt* (organocloruros, organofosfatos y otros venenos de “ancho espectro”).
3. *Las hormonas* (substancias bioquímicas de “espectro angosto”).
4. *Los controles biológicos*, que apuntan a señalar el control con precisión, sin envenenar el ecosistema entero.

La primera generación de insecticidas era apropiada para mantener al abuelo bien alimentado cuando las granjas eran pequeñas y diversificadas, el trabajo del campo abundaba y las prácticas de los cultivos eran favorables para bloquear formaciones masivas de plagas.

⁶ University of Nebraska. Pesticide safety and health protection. <http://pested.unl.edu>
University of Minnesota. <http://ipmworld.umn.edu>

⁷ Eugene. P. Odum ECOLOGÍA. Editorial Nueva Editorial Interamericana S.A. México, D.F., 1987 pps 491-492.

El DDT y los demás insecticidas poderosos de ancho espectro no sólo introdujeron una era de agricultura industrializada, sino que se suponían que iban a “resolver” todos los problemas relativos a las plagas para siempre. Es evidente que este optimismo es la causa, en parte, del gran revés que resultó de la saturación absurda del medio con los venenos de ancho espectro persistentes (o sea que sólo se degradan muy lentamente), hasta el punto que ahora nos vemos obligados a suspender el empleo de muchos de ellos. Advertencias, a las que no se hizo caso, de un revés entomológico (ESTO ES, BROTES DE PLAGAS REALMENTE INDUCIDAS POR EL ROCIADO) y el envenenamiento de cadenas enteras de alimentos.

2.6. Efectos del DDT

El efecto insidioso del DDT y de otros hidrocarburos clorados sobre el metabolismo del sistema nervioso y la hormona sexual de los vertebrados (incluido el hombre), como ejemplo se puede mencionar el rocío durante muchos años para combatir los mosquitos en Long Island, en unos pantanos. Los especialistas del control de insectos pusieron cuidado en no servirse de concentraciones de rociado que fueran directamente letales para los peces y demás fauna, pero no tuvieron en cuenta los procesos ecológicos ni el hecho de que los residuos de DDT siguen siendo tóxicos durante largos periodo de tiempo. En lugar de ser arrastrados por el agua hacia el mar, como algunos los predecían, los residuos venenosos fueron absorbidos por el detritus, se concentraron en los tejidos de Detrívoros y de peces pequeños y volvieron a concentrarse en los animales rapaces superiores, como las aves que devoran peces. El factor de concentración (la razón de ppm en el organismo a las ppm en el agua) es aproximadamente de medio millón de veces para los comedores de peces. Retrospectivamente, un estudio del modelo de la cadena de alimentos de detritus, indicaría que todo aquello que penetra fácilmente en detritus y partículas de tierra y si se disuelve en los intestinos se concentraría en el curso del proceso de ingestión-reingestión que tiene lugar en el comienzo de la cadena de detritus. Semejante acumulación de DDT en detritus ha sido documentada por W. E. Odum, Woodwell Wurster (1969).

El aumento ha de ser mayor todavía en los peces y en las aves debido al depósito extenso de grasa en la que los residuos de DDT se acumulan. El resultado final del vasto empleo de DDT es que poblaciones enteras de aves de rapiña, como halieta, y de detritívoros, como el cangrejo *Uca*, están siendo eliminadas. Se ha mostrado que las aves son especialmente vulnerables al envenenamiento por DDT, porque este (al igual que otros insecticidas de hidrocarburos clorados) afecta la formación de la cáscara del huevo, provocando un trastorno de las hormonas esteroides, que da por resultado unos huevos frágiles que se rompen antes de que la cría pueda madurar. Así, pues, cantidades muy pequeñas, que no son letales para el individuo resultan serlo para la población. Fue la documentación científica de la documentación científica de esta clase de temible acumulación (temible porque el hombre es también él un “carnívoro de los de arriba”) y de sus efectos fisiológicos imprevistos los que finalmente movilizó la opinión pública para restringir el empleo de DDT y de otros pesticidas similares.

En visión retrospectiva resulta, pues, que los organocloruros no han proporcionado más que respiro pasajero, una especie de acción de suspenso en una guerra continua del hombre con los insectos y otros competidores y han de ser reemplazado ahora gradualmente por otros procedimientos ecológicamente más sanos. Entre tanto, estas sustancias han ocasionado uno de los más graves problemas de contaminación del mundo. Sigue una paráfrasis de apreciación del problema por Wurster (1969): Los insecticidas de hidrocarburo clorado, que figuran ahora entre los productos químicos sintéticos más extensamente distribuidos del mundo, están contaminando una parte sustancial de la biósfera. Son dispersados por todo el medio por corrientes de aire y agua. Sus movimientos y distribución es extensa por el mundo entero se explica por sus características de solubilidad y estabilidad química y, especialmente por su tendencia a absorber en materia orgánica a ser transportados en gotita de aire y a concentrarse en las transferencias de alimentos de vegetales a herbívoros y carnívoros. Su ancha toxicidad indica una gran capacidad de efectos sobre muchas clases de organismos. Los hidrocarburos clorados están degradando gravemente las comunidades bióticas en muchas partes del mundo. Se ha mostrado que

destruyen las etapas larvales de valiosos organismos de alimento acuáticos y rebajan la fotosíntesis del fitoplancton marino. Si bien no se han demostrado efectos directos sobre el equilibrio hormonal en el hombre los niveles de concentración en el tejido humano son ahora, con todo, suficientemente altos para que tales efectos, y también el cáncer y mutaciones perniciosas, pudieran producirse en el futuro (puesto que se ha demostrado que tienen un lugar en animales de laboratorio) especialmente si nada se hace para controlar y vigilar el uso ulterior de estos productos químicos potencialmente peligrosos.

La contaminación por pesticida se ha visto muy agravada por el rociado aéreo de regiones enteras otros problemas "imprevistos" surgen porque se prueban nuevos insecticidas (en ocasiones muy superficialmente) al nivel de la organización del organismo y se utilizan luego a nivel del ecosistema sin más prueba alguna. Así, aún si un producto químico mata insectos en jaulas pero no mata en cambio, una rata de laboratorio, esto no significa que se le pueda utilizar sin peligro al natural. Una vez más tenemos aquí un caso en el que se producen trastornos porque el especialista agrícola y comercial ignora la diferencia entre una población y un ecosistema. Constituyen ejemplos de estudios en los que el ecosistema es el (conejiillo de Indias) o el terreno experimental de prueba, los estudios de Barrett (1968) y Malone (1968).

Brown (1961) presenta un estudio objetivo de cuatro caso de programas de control de masa de insectos. En uno de los extremos describe el control muy eficaz del gusano del manzano basado en la información científica detallada y en el empleo juicioso de productos químicos. En el otro extremo cita la campaña para erradicar la hormiga del fuego importada (*Solenopsis*) como ejemplo de:

1. Demasiado poco estudio antes de emprender el rociado en masas.
2. Una misión mal dirigida del gobierno Federal, motivada sobretodo por políticos y llevado a cabo contra el parecer de los científicos más enterados hasta el punto de "matar con exceso". Se han gastado varios millones de dolares en rociados aéreos en masas con fundamento en la teoría de que el "bombardeo de saturación" podría erradicar al insecto de una vez para todas.

Sin duda, se ha conseguido con esta matanza seguida algún control, pero la erradicación dista mucho de estar a la vista y, mientras tanto los animales silvestres acuáticos y terrestres han sufrido gravemente. La tragedia de semejante situación es que se hubiera podido obtener un control mejor con un gasto mucho menor de fondos públicos y un daño general menor del medio, si se hubieran proporcionado al propietario individual del suelo, si así lo deseaba, los medios para controlar la hormiga del fuego en su propio terreno, o si se hubieran emprendido campañas locales allí donde el problema se presentaba como agudo, a los niveles de condado o federal.

Puesto que el empleo de masa de venenos persistente de ancho espectro ha sido descartado es evidente que la estrategia del control de la plaga irá evolucionando cada vez más hacia aquello que los entomólogos economistas llaman control integrado. El concepto de control integrado implica el empleo coordinado de un conjunto combinado de armas, incluyéndo prácticas culturales, anticuadas, sin duda, pero juiciosas, un empleo razonable de pesticidas químicos degradables o de "vida breve", y un empleo mayor y la simulación de los propios métodos de control de la naturaleza, esto es, del control biológico, así como el empleo de la tercera generación de pesticidas, tal como se ha esbozado al principio de esta sección⁸.

3. IMPORTANCIA DE PROTEGER ESPECIES EN PELIGRO O AMENAZADAS

En un país como Colombia, en donde estamos llenos de tanta biodiversidad, siendo este país el tercero más diverso del mundo, gracias a su ubicación geográfica, y a sus diversos pisos térmicos es de gran importancia no solo reconocerla, sino que además ver este hecho como algo fundamental para que nuestro Oikos

⁸ Eugene P. Odum. ECOLOGÍA. Editorial Nueva Editorial Interamericana, México D.F., 1987 pp 81, 491-493.

funcione de una manera armónica, y gracias a dicha armonía nosotros los seres humanos podemos compartir este planeta con los otros seres vivientes.

Además la diversidad nos permite la gran posibilidad de realizar múltiples investigaciones de tal manera que el hombre se beneficie, como el encontrar medicamentos para enfermedades que están matando a muchas personas como el Sida o el cáncer; por lo tanto la pérdida de alguna especie no solo se debe tomar como un gran fracaso para la vida misma, ya que esta especie permitía un equilibrio necesario para la dinámica propia del planeta, sino que se pierde un gran legado de información genética, que nos podría proporcionar mucha información para el beneficio no solo de la humanidad si no para la vida misma.

La conservación de las especies animales y vegetales es una obligación que tiene el hombre frente a ellos ya que ellos poseen algo que no se puede negar y es DIGNIDAD, entendiéndose por dignidad “a lo que le corresponde a cada ser vivo dentro de la organización de la cual forma parte. Esta correspondencia se refiere tanto a los derechos como a los deberes que debe realizar dicho organismo para poder llevar a cabo su propio plan de vida”⁸.

Además de reconocer que las especies animales y vegetales poseen dignidad, es muy importante que el hombre se concientice que él depende de la naturaleza y no lo contrario que la naturaleza depende del hombre, para justificar dicha afirmación realicemos un ejercicio interesante, y es el siguiente; ¿que pasaría si sucediera algún día un fenómeno natural extraño, y que dicho fenómeno acabara con la existencia del hombre?

Mi respuesta es una sola, el planeta tierra continuaría su ciclo natural sin ningún inconveniente, ya que las plantas no necesitan del hombre para realizar la fotosíntesis, el control poblacional de una especie animal no necesita de la

⁸ García Cardona, Gustavo . La dignidad personal como fundamento de los Derechos Humanos, en “Bioética y Derechos Humanos”, Ediciones El Bosque, 1998.

presencia del hombre, la transparencia de los ríos y su misma dinámica no necesita de la presencia del hombre, y en fin podríamos enumerar un sin número de sucesos naturales que probarían que el hombre no le es indispensable a nuestra madre naturaleza. Pero si analizamos el ejemplo anterior pero viceversa la extinción del hombre sería algo irreversible, ya que el hombre necesita del agua, las plantas y los animales para sobrevivir.

¿ Por lo tanto en dónde está la tal supremacía que nos dice que el hombre posee frente a la naturaleza?

4. ¿QUÉ ES EL CONTROL BIOLÓGICO?

“Es importante tener cierta claridad sobre lo que es EL CONTROL BIOLÓGICO, para que el lector pueda percibir que esta estrategia es una posibilidad muy valiosa frente a las consecuencias funestas que nos están causando estos compuestos químicos llamados pesticidas, o plaguicidas, que fue expuesto en el capítulo anterior, aclarando que EL CONTROL BIOLÓGICO sino se maneja con cierto cuidado, con mucha responsabilidad ética puede causar desequilibrios ecológicos graves en el sistema.

El control biológico es una estrategia que va dirigida a mantener un equilibrio, o reducir la población de plagas por medio de enemigos naturales.

Pretendo hacer énfasis sobre el control biológico de insectos, pero hay que aclarar que también este se puede realizar con plantas.

Los enemigos naturales de plagas también conocidos como agentes, se incluyen: rapaces, parasitoides, y patógenos.

Las rapaces como el escarabajo de la señora, son especies que consumen un número grande de presas durante su vida.

Los parasitoides son especies en cuya fase inmadura se desarrolla dentro de un insecto, finalmente matándolo. Muchas especies de avispas y algunas moscas son parasitoides.

Los patógenos son organismos como bacterias, hongos y virus. Ellos matan o debilitan a su plaga y es relativamente específico a ciertos grupos de insectos.

Un enemigo natural exitoso debe tener una tasa alta de reproducción, especificidad en la plaga, adaptabilidad a los cambios medio ambientales.

Es importante una tasa alta de reproducción para que las poblaciones de enemigos naturales aumenten rápidamente frente a la plaga disponible. El enemigo natural debe ser eficaz en buscar a su plaga específica.

Ahora bien, hay que aclarar que ningún enemigo natural tiene o posee todos estos atributos.

La conservación de enemigos naturales es la práctica del control biológico más importante. Los enemigos naturales se encuentran en todos los sistemas de producción, su conservación es generalmente simple y rentable. Con esfuerzos relativamente pequeños la actividad de estos enemigos naturales puede observarse. Por esto existen muchos insectarios comerciales que crían enemigos naturales.

Las plantaciones mixtas y las provisiones de flores, aumenta la diversidad de hábitat y puede proporcionar resguardo y fuentes de alimento alternativo.

Los ejemplos de manipulación del hábitat incluyen sembrando plantas con fuentes de néctar cerca de las cosechas para atraer y mantener poblaciones de enemigos naturales.

En muchos casos, la proporción del descargue de enemigos naturales no se ha identificado con certeza ya que depende de muchas variables como el tipo de cosecha, y la densidad de la plaga.

El éxito también depende de la escogencia de un enemigo natural que se adapte muy bien en el sistema productor, y que logre un equilibrio poblacional en el hábitat¹⁰.

Todo lo dicho anteriormente tiene como objetivo clarificar ciertos conceptos básicos acerca del control biológico, a continuación se tratará este tema con un poco más de profundidad y exactitud.

También se le puede llamar manejo integrado de plagas, es la utilización ecológicamente armónica o razonable de dos o más técnicas de control de plagas, con el objeto de mantener sus poblaciones a niveles bajos, que no ocasionen pérdidas de importancia económica, evitando, que estas medidas originen efectos desfavorables a la agricultura o sociedad.

Para que esto ocurra así, debe entenderse que la integración no es una simple combinación de técnicas de control de plagas, sino más bien, el ordenamiento ecológico de todas aquellas que contribuirán al robustecimiento de la resistencia del medio a las plagas. En forma natural, existen fuerzas de origen biótico y abiótico de cuya intensidad dependerán los niveles poblacionales de todos los organismos presentes en un ecosistema dado, los cuales se manifiestan a través de fluctuaciones más o menos persistentes. En consecuencia, el manejo integrado de plagas pretende mantener esas fluctuaciones de la población de los insectos dañinos dentro de ciertos límites muy bajos, mediante el fortalecimiento de las fuerzas de equilibrio que se manifiestan como más débiles.

El manejo de plagas, entendido así, requiere, tácitamente de un conocimiento amplio del medio, de todos los elementos que lo componen y de las fuerzas que existen entre ellos, para aprovechar al máximo toda esa energía que se traduce en la regulación poblacional de las especies involucradas en él.

¹⁰ Hoffmann, M.P. y Frodsham, A.C. (1993). Los enemigos naturales de plagas de insectos de verdura. Extensión Cooperativa, Universidad de Cornell, Ithaca, N.Y., 63pp.

En consideración a que este varía mucho de una zona a otra, e incluso de un lote a otro, muchos especialistas han desarrollado el concepto de manejo integrado en fincas o en sistemas de producción.

El manejo integrado de plagas está basado en la utilización de los principios ecológicos que regulan las fluctuaciones de las poblaciones, mediante la manipulación de los factores bióticos y abióticos de la naturaleza que intervienen en ello. El control biológico, bien sea natural o artificiales el pilar fundamental del manejo integrado y en consecuencia es de carácter permanente, a diferencia del control químico cuya acción es muy temporal, originando irrupciones más fuertes y más periódicas de las poblaciones de la plaga.

Al analizar los registros de las especies más comunes en cualquier ecosistema se puede observar que muchas de ellas son más o menos constantes y sus poblaciones se mantienen dentro de ciertos límites en forma consistente. La relación cuantitativa entre las poblaciones de diferentes especies es lo que se denomina “balance de la naturaleza”, la cuál se define como “la tendencia de las densidades de población de las especies localizada en un área dada, para mantener una relación numérica más o menos constante, como consecuencia de las interacciones entre las especies y el medio ambiente físico”. De esto, lo más importante es que esa relación numérica se mantenga dentro de los límites que conforman el “punto equilibrio poblacional”.

Desdichadamente una de las consecuencias de carácter inmediato de la aplicación indiscriminada de insecticidas es la ruptura de ese punto de equilibrio poblacional, llegando casi a anular las poblaciones del insecto plaga y la de los enemigos naturales. Vale la pena recordar aquí que para muchos agricultores y profesionales de asistencia de asistencia técnica, la eliminación total de una plaga constituye el objetivo fundamental de una aplicación de insecticida, sin considerar las consecuencias que de ello se pueden derivar en un cultivo.

La anulación de las poblaciones de insectos fitófagos conduce, en consecuencia a la ruptura drástica de ese equilibrio, quedando el medio propicio

para el desarrollo de las especies más agresivas, cuyo crecimiento poblacional no puede ser regulado oportunamente debido al desfase de la relación numérica entre plaga y benéficos.

Normalmente, cuando no existe un programa de manejo integrado de plagas, la decisión respecto a determinadas estrategias de control, por lo general de naturaleza insecticida, se toma cuando algún parámetro numérico así lo indica. Esta decisión se toma pensando únicamente en el insecto plaga que es necesario "eliminar", y, por lo general, se olvida que este es parte integral del ecosistema donde se encuentra y que cualquier modificación de las fuerzas interactuantes puede afectar la dinámica de sus poblaciones.

Esto requiere una observación más minuciosa de todo lo que puede estar afectando la biología del insecto, lo cual en términos prácticos se refiere a perfeccionar los sistemas actuales de registro de plagas con información complementaria que permite relacionar las poblaciones de la plaga clave con las otras de carácter secundario, la entomofauna benéfica, vegetación, estado de la plantación, requerimiento de prácticas agronómicas, condiciones climáticas actuales, etc. Toda esta información incidirá directamente en el establecimiento del nivel crítico para cada especie, para cada especie, para cada oportunidad y para cada plantación. Los niveles críticos establecidos por los investigadores constituyen tan sólo pautas o índices que deben servir de guía para el establecimiento del manejo de determinada especie en particular, en cada plantación.

Conocida la relación de la especie o especies plaga con los demás componentes del ecosistema se podrá decidir la estrategia a seguir, la cual puede estar enfocada directamente a disminuir la población del insecto plaga o a modificar las condiciones de medio para regular las poblaciones y mantenerlas o acercarlas al "equilibrio biológico natural". En el primer caso existen mecanismos para integrar medidas de control biológico, físico-mecánico, agronómico y químico.

Respecto al segundo, existen muchas formas para modificar las condiciones del medio a fin de disminuir la población del insecto plaga o para incrementar

los organismos benéficos. Sin embargo, antes de considerar algunas de ellas, es conveniente recordar. Sin embargo, antes de considerar algunas de ellas, tomemos como ejemplo una plantación de palma de aceite como monocultivo que cubre grandes extensiones de tierra es el primer elemento modificador del ambiente, cuya gran masa foliar puede inducir cierto incremento de la población de especies fitófagas si no se toman algunas medidas ecológicas que estabilicen el agrosistema.

Por lo tanto en condiciones naturales, los insectos potencialmente plagas son controlados efectivamente por organismos entomófagos y entomopatógenos en una amplia variedad de hábitats; sin embargo, en muchos de estos existen condiciones ambientales poco propicias para lograr un control biológico satisfactorio, especialmente cuando son de naturaleza altamente artificial. Este es el caso de palma de aceite, cuya historia como elemento modificador del medio no sobrepasa de unas tres o cuatro décadas, período relativamente corto para reestablecer el equilibrio perdido.

Afortunadamente, las características del cultivo permiten el establecimiento y mantenimiento de algunas modificaciones del hábitat para hacerlo más eficiente respecto al comportamiento de los organismos benéficos. Entre éstas se pueden mencionar las siguientes:

4.1. Estructuras artificiales como ayuda para el control biológico

El uso de estructuras artificiales para el mejoramiento del establecimiento de parasitoides y predadores nativos no ha recibido el tratamiento que esta medida se merece. Las avispas del género *Polistes*, por ejemplo, son conocidas mundialmente por su aporte como reguladoras de las poblaciones de diferentes especies de plagas en muchos cultivos. En Colombia y más concretamente en Valle del Cauca, existen experiencias con resultados sorprendentes con la ayuda de anidamiento de la avispa mediante la construcción de cubiertas localizadas en los lotes de cana de azúcar. Esta práctica está siendo acogida también en

algunas plantaciones de palma de aceite del Magdalena Medio, en orden a colaboraren el establecimiento del equilibrio ecológico.

4.2. Alimento complementario para los enemigos naturales

Cuando se habla de control biológico, natural o artificial, se piensa únicamente en la relación huésped-beneficio, olvidando un punto muy importante referido a la alimentación y ambiente adecuado para el establecimiento y mantenimiento de los parasitoides adultos. Estos requieren alimentarse de las secreciones azucaradas que se encuentran en los nectáreos de muchas plantas de la familia Solanáceae, Verbenáceae, Tiliaceae, Leguminoseae, etc. que en muchos casos es considerado como maleza y como tales destruidas. Por consiguiente, las plantaciones deben hacer esfuerzos para establecer y proteger este tipo de vegetación, reconocida como útil en este proceso.

4.3. Huéspedes alternos de los enemigos naturales

Por otra parte, es conveniente recordar que con el decrecimiento de la población de un insecto plaga, motivada por las prácticas de control o por fenómenos físicos naturales, se corre el riesgo de eliminar la entomofauna benéfica, debido, simplemente a que esta no tiene de quién alimentarse. Para que esto no ocurra se debe brindar la oportunidad de la presencia de otros insectos, los cuales ocasionalmente pueden ser plagas secundarias, para que se constituya en sustento alternativo de los organismos benéficos y mantengan el potencial biótico de control natural. Esto se logra mediante la diversificación y mantenimiento de la vegetación presente en los bordes y caños, además de la práctica enunciada anteriormente.

4.4. Mejoramiento de la sincronización plaga-animal

Una de las consecuencias de un mal uso de los insecticidas en el control de plagas puede ser la pérdida de la relación huésped – benéfico, tanto en el tiempo

como en el espacio. Normalmente esta se recupera por medios naturales; sin embargo en algunas ocasiones es necesario realizar algunas prácticas que ayuden al restablecimiento de esta relación, mediante el manipuleo del medio ambiente.

Existen varios ejemplos según los cuales se ha recuperado la sincronización plaga-enemigo natural mediante la estrategia de incrementar las poblaciones de los benéficos a través de huéspedes alternos o con infestaciones artificiales y controladas de la plaga. Sin embargo, en nuestro medio la mejor fuente de medidas sincronizantes esta en los bosques naturales que se encuentran entre o junto a las plantaciones, los cuales constituyen un potencial inagotable de recursos de control biológico natural.

4.5. Modificación de prácticas agronómicas

Dentro de un programa de manejo integrado de plagas se debe conocer la forma como están evolucionando las poblaciones de estas y las de sus enemigos naturales, de manera que la utilización de insecticidas se reduzca a la aplicación inevitable de productos selectivos.

No todos los productos que se conocen como selectivos sirven para el control de determinadas plagas o su selectividad deja muchas dudas frente a su acción a los insectos benéficos. Por esta circunstancia el término selectivo debe ampliarse a la forma y sitio de aplicación. En palma de aceite se ha avanzado mucho en este sentido por cuánto los métodos de aplicación, ya sea por inyección o por absorción radicular, pueden contribuir a eliminar la plaga respetando a la entomofauna benéfica; sin embargo es conveniente recordar las graves consecuencias derivadas de un mal uso de estos productos, las cuales se pueden manifestar por cambios de hábitos de los insectos plagas, creación de resistencia al ingrediente activo, o la ruptura del equilibrio biológico por el desbalance de relación huésped-beneficio.

Una forma de eliminar, parcialmente, los riesgos de ese desequilibrio ecológico son la aplicación selectiva respecto al sitio o al área de cubrimiento;

conviene dejar espacios sin aplicar para que sirvan como reservas para el desarrollo temporal de los biocontroladores naturales.

“De todas maneras, en un programa de manejo de plagas el uso de insecticidas químicos debe reducirse a su mínima expresión, no sólo por su impacto al agroecosistema, sino también por los riesgos que esta práctica conlleva respecto a la salud de los trabajadores y la contaminación del medio ambiente” (Hugo Calvache)¹¹.

El interés en métodos biológicos de control de plagas se está incrementando en el mundo, las causas de este interés son muchas, tales como un creciente interés en el estudio de los riesgos ambientales en la salud humana creados por el uso de plaguicidas, así como una mayor conciencia del gran valor que el control biológico puede jugar en resolver problemas graves de plagas; particularmente a través de éxitos recientes como el control biológico de la cochinilla arinosa de la yuca en Africa, en el cual la investigación colombiana ha jugado un papel importante, pero quizás la causa más importante del interés reciente en control biológico es la adopción de prácticas de manejo integrado de prácticas (MIP) en muchos sistemas de cultivos. En esta búsqueda para reducir la dependencia de los pesticidas, utilizando la contribución de los enemigos naturales, el MIP apoya una forma de control biológico junto con el control químico, muestran a escala mundial, una contribución mucho más grande al manejo de plagas, que algunos casos muy espectaculares donde el control biológico exótico (nativo) ha resuelto problemas de plagas.

Pero, en la realidad existe un problema básico para integrar control químico y biológico es simplemente, que los plaguicidas frecuentemente matan a los insectos benéficos; ¿Qué esto sea malo para el manejo de los insectos plagas?

¹¹ Hugo Calvache, Ingeniero Agr. Entomólogo. Conferencia dictada en la Mesa redonda sobre “Manejo de plagas en palma de aceite” organizada por FEDEPALMA (Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite) en Palmeras del Meta, el 24 de Noviembre de 1990. Retomado del artículo “Algunas consideraciones sobre manejo integrado de plagas en palma de aceite, que se encuentra en la revista Palmas Volumen 12 No. 1-1991, paginas 29-37.

Depende de la naturaleza precisa de las interacciones entre plaguicidas, plagas, y enemigos naturales. Para empezar, es útil identificar dos clases generales de interacciones. Primarias: en las cuales los plaguicidas afectan el insecto atacado y sus enemigos naturales. Secundarias: Las cuales los plaguicidas dirigidos contra una plaga afectan los enemigos naturales de una plaga que no es el blanco (el objetivo), la cuál antes de aplicar el control químico puede no haber sido una plaga; esta segunda clase de interacciones puede ser la responsable de la mayor parte de los casos conocidos, de resurgencia de plagas inducidas por plaguicidas.

Un ejemplo típico de una interacción secundaria lo encontramos en Pakistán, donde aplicaciones de Mehtil Parathion contra la polilla *Sydia pomonella*, en manzanas causa la resurgencia de varias plagas de homóptera, especialmente la escama de San José *Quedrasiptotus perniciosus*.

Esta relación inversa entre las poblaciones de las plagas y el parasitismo, sugieren que los plaguicidas han eliminado selectivamente los parasitoides, lo cual ocasiona a su vez un incremento en las poblaciones de las plagas, sin embargo pueden haber otras explicaciones, por ejemplo un incremento en las escamas, podría venir de otros efectos de los plaguicidas. El parasitismo puede decrecer si los parasitoides son eliminados en su habilidad para atacar los hospedantes en densidades altas; además esta relación asume que el 10 al 30% de parasitismo en las parcelas de control es responsable para lograr poblaciones muy bajas de la plaga, ¿Cómo se puede mostrar que esto es cierto? Para entender el impacto de los insecticidas en este y otros sistemas deben tener un buen método para evaluar las poblaciones del enemigo natural y su impacto sobre la plaga, estudios recientes por Van Driesche (1983)¹², muestran que tan difícil puede ser esto para los insectos parasitoides.

En el estudio de la “escama de san José” un indicio del papel del parasitismo, fue obtenido por la reintroducción de uno de los parasitoides Coccophacoides

¹² The meaning of parasitism in studies of insects parasitoids 1983. Environmental Entomology 12, 1611-1622.

sp. En Junio se colocaron sobre los árboles donde se hicieron las respectivas liberaciones, las poblaciones de las escamas cayeron por debajo de 50 por 15 cms. de rama, mientras que el parasitismo se elevó a un pico del 50% en Octubre, entonces añadir parasitoides a un sistema donde el parasitismo era bajo, demostró claramente su habilidad para reducir los números de las plagas a “niveles bajo naturales”, esta es una evidencia necesaria pero no suficiente para apoyar la hipótesis de que los insecticidas causan un resurgencia por la remoción de estos enemigos naturales.

Los plaguicidas afectan solamente a los enemigos naturales, lo mismo que las interacciones primarias en los cuales las plagas han desarrollado resistencia considerable; cuando los plaguicidas afectan severamente la plaga, así como el enemigo natural, las interacciones primarias son más complejas y nosotros necesitamos considerar, como dos factores de mortalidad significativa actúan sobre la plaga, e interaccionan entre ellos. Desdichadamente, hay pocos estudios detallados de tipo ecológico sobre estas interacciones primarias, y debido a esta falta de información un grupo en el Imperial College y en el CIBC ha estado trabajando en modelos matemáticos, para ellos (Waage et al, 1986)¹³, el propósito de estos modelos es obtener sobre que resultados podrían ocurrir, como una guía para diseñar e interpretar estudios en campos experimentales que se necesitarán en futuras investigaciones.

Los modelos utilizados en este estudio fueron modelos analíticos de parasitoide-hospedante; los cuales tratan de capturar las interacciones esenciales entre la plaga y su enemigo natural, ellos están enmarcados como ecuaciones diferentes y entonces se asume por simplicidad en generaciones discretas de la plaga (Hassell, 1978)¹⁴, una simulación de este modelo muestra como trabaja, un parasitoide introducido en una población plaga a niveles explosivos, reduce

¹³ The dynamics of pest-parasitoid-insecticide interactions. **Journal of Applied Ecology** 22, 825-838.

¹⁴ The Dynamics of Arthropod Predator-Prey Systems. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, USA.

la población de la plaga a un nivel nuevo más bajo el cual es establecido en el tiempo a través de mecanismos estabilizadores, provenientes del comportamiento de búsqueda de los parasitoides. En este modelo pueden ser añadidos insecticidas, como un factor de mortalidad adicional actuando sobre hospedantes y parasitoides. De una variedad de modelos estudiados, dos características de interacciones primarias se destacan por su importancia, primero el momento de acción de los enemigos naturales y de los insecticidas y segundo, la toxicidad relativa de los insecticidas hacia los enemigos naturales y sus hospedantes.

7. CONCLUSIONES

Es evidente que los pesticidas, herbicidas, son unos verdaderos venenos químicos comprobable no sólo por los sin números de efectos malignos que le ocasionan al hombre y al medio ambiente, sino que la misma estrategia que utiliza el hombre para su dispersión lo dice todo, como es la utilización de equipos que poseen mascarillas con filtros, y en general protección de todo el cuerpo.

Colombia por poseer ese problema del narcotráfico y por ende el del cultivo ilícito lo hacen un paraíso inevitable para los plaguicidas, y de muchos desechos de origen químico al medio ambiente, como el caso de los residuos de la pasta de coca, además si analizamos los siguientes datos, un poco "viejos", pero que nos puede dar pistas para dimensionar la cantidad de pesticidas que se utilizan en Colombia.

En 1975 se pudo apreciar que el metil paration presentó una cifra total de 2.926 toneladas lo que equivalía al 38.8% del total de insecticidas y a un 17.1% del total de plaguicidas agrícolas, vendidos durante el año ya mencionado. A nivel de fungicidas en 1974 el Maneb se constituyó en el principal fungicida vendido en el país con 2.773 toneladas para un 61.7% del total. El Mancozeb fue el segundo con 1.228 toneladas para un 27.3%. En cuanto a Herbicidas el Diuron fue de 1.517 toneladas para un 38.9%, de propanil se produjeron 622

toneladas para un 15.9%, el ácido 2,4-D ocupó el tercer lugar con 502 toneladas para un 12.9% del total de herbicidas¹⁵.

Con esta información no pretendo dar una serie de datos completos acerca de la cantidad y porcentaje de plaguicidas utilizadas en 1974, solamente menciono los más utilizados para ver las cantidades tan exageradas que a diario se están regando en nuestros suelos colombianos, y desafortunadamente se puede llegar a concluir que estos datos van en creciente, por el mismo problema socio-político que vive el país como el caso de los cultivos ilícitos como es la coca y la amapola.

Además es importante hacer énfasis que los métodos de producción más la utilización de dichos productos químicos rompen con ese fascinante equilibrio ecológico que se da gracias a mucho años de evolución por medio de la coordinación perfecta entre componentes bióticos y abióticos. Es por esto que el concepto de plaga hay que analizarlo con “pinzas” ya que las mismas como tal no han existido desde los inicios de la evolución, sino que se han generado casi por “generación espontánea” gracias al mal manejo que le ha dado el hombre al medio ambiente, este efecto se puede demostrar en el hecho de que las grandes extensiones de monocultivos son supremamente vulnerables a plagas, ya que dentro de ese agroecosistema no existe un equilibrio ecológico por no existir esa gran biodiversidad necesaria para dicho equilibrio. Si hacemos una comparación con sistemas de producción que realizan algunas comunidades indígenas en el Amazonas, las llamadas Chagras, vemos cómo ellos dentro de los espacios de producción “fabrican o construyen” verdaderos ecosistemas, es por esto que ellos desconocen lo que es una plaga.

Por lo tanto es necesario que el hombre tome conciencia que el medio ambiente es un sujeto, y que paulatinamente reacciona gracias al maltrato que nosotros le damos a la tierra, y en general a todo el medio ambiente.

¹⁵ Elkin Bustamante R. Ariel Gomez, Carlos Morales, Alvaro Rey. Insumos Agrícolas. “Producción y Comercialización de Plaguicidas en Colombia”. 1975.

Este pequeño panorama nos muestra que el control biológico SÍ es una alternativa viable para tratar de recuperarle ese equilibrio casi mágico que posee nuestro medio ambiente, ya que es retomar componentes bióticos y dejarlos actuar hasta que se logre dicho equilibrio que tanto he mencionado.

Ahora bien, si analizamos la formación académica que reciben los profesionales de las carreras que tienen que ver con la agronomía y a fines, se puede ver que no existe una verdadera preocupación de las instituciones acerca de priorizar dentro de su pensum, cátedras como el control biológico o Bioética, esto lo puedo mencionar ya que visité varias instituciones, y para mí era muy pobre el énfasis que le hacían a los muchachos sobre la responsabilidad, que estos profesionales tienen con la tierra, es más el control biológico en una de las instituciones era electiva, esto lo dice todo. Además cuando uno lee sobre el perfil del profesional nombran muy someramente el uso racional de los recursos, esto me preocupa demasiado, ya que este punto debería estar de primero en mayúscula y en negrilla, y claro, realizar un cambio radical de pensum para que esto se lleve a cabo.

Por último es importante aclarar que el control biológico no ha tenido el interés necesario, ya que el hombre postmoderno desea las cosas inmediatas, y de alta productividad económica, y para que esta alternativa de los frutos deseados se necesita de tiempo mientras se logra un equilibrio en el agro ecosistema, además los resultados no han sido lo suficientemente satisfactorios, ya que se necesita más trabajo científico, para que dicho control tenga repercusiones importantes tanto a corto plazo como a largo plazo.

Quiero terminar con un escrito que apareció en el periódico El Tiempo, el día martes 5 de julio de 2005, que se titula "FUMIGACIÓN MARCHITO SUEÑO INDÍGENA", deseo retomar un aparte del artículo: "Una lluvia de glifosato fumigó las esperanzas que 200 jóvenes indígenas yanaconas tenían de exterminar la amapola en el Macizo Colombiano y reemplazarla por quinua, un cereal andino cuyas semillas esparcieron gracias a los 50 millones de pesos que le entrego el Banco Mundial".

Con este escrito se muestra cómo las fumigaciones en ciertas ocasiones se hacen de una manera un poco apresurada afectando no solo fauna y flora sino la vida de seres inocentes que se dedican a sembrar y a vivir en una continua armonía con el medio ambiente como son las comunidades indígenas.

Este tema es muy candente en la actualidad colombiana, ya que existe el debate si se debe erradicar los cultivos ilícitos de manera manual o por fumigaciones. Las razones de cada una de ellas tiene su validez, yo desde mi carácter de bioeticista, que desea proteger toda manifestación de vida, estoy obligado a hacer un llamado de atención a las autoridades competentes para que esta serie de decisiones sean tomadas con mucha cordura de tal manera que nuestra gran diversidad de fauna, flora, y de culturas étnicas no se vean perjudicadas. Es responsabilidad de nosotros los actuales habitantes de la Tierra dejarle a nuestros hijos un ambiente sano y saludable.

BIBLIOGRAFÍA

Bustamante Elkin y otros. *Insumos Agrícolas. "Producción y Comercialización de Plaguicidas en Colombia. 1975.*

Calvache Hugo. *Algunas consideraciones sobre el manejo integrado de plagas en palma de aceite. PALMAS. Vol. 12 #1-1991. Páginas 29-37.*

Environmental Entomology 12, 1611-1622. The meaning of parasitism in studies of insects parasitoids 1983.

Escobar Triana, Jaime. *Bioética un campo interdisciplinario. Pensamiento Jurídico No. 3. Universidad Nacional, 1995, Bogotá.*

García Gustavo. *La dignidad personal como fundamento de los Derechos Humanos, en "Bioética y Derechos Humanos", Ediciones El Bosque, 1998.*

Hoffmann, M.P. y Frodsham, A.C. (1993). *Los enemigos naturales de plagas de insectos de verdura*. Universidad de Cornell, Ithaca, N.Y.

Journal of Applied Ecology 22, 825-838. *The dynamics of pest-parasitoid insecticide interactions.*

Odum. Eugene. *ECOLOGÍA*. (1987). Tercera edición. Nueva Editorial Interamericana.

Palmas Volumen 12 # 1-1991, paginas 29-37.

Patiño Hernando. *Alcances y limitaciones del enfoque ecológico en el análisis del proceso educativo*. I SIMPOSIO DE ECOLOGÍA. Mayo 5 de 1976.