

CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS

Guillermo Sánchez *

El concepto de control integrado ha alcanzado una gran popularidad recientemente en Colombia como una forma práctica y sensible para tratar los problemas de plagas. El interés en el control integrado se ha estimulado principalmente por las fallas y desastres ocurridos por la casi total confianza en los pesticidas químicos organo sintéticos para tratar estos problemas de plagas. Las alteraciones ambientales debidas al uso de plaguicidas han modificado sustancialmente la composición de la fauna en nuestros agroecosistemas, especialmente de aquellos que han recibido un tratamiento intensivo, como por ejemplo algodón, arroz, sorgo y maíz.

Entre los cambios más frecuentes observados después de las aplicaciones de plaguicidas tenemos:

1. El desarrollo de resistencia de los insectos.

Este hecho ha sido bien documentado en más de 305 especies en el mundo, que se han registrado resistentes a pesticidas químicos. Este problema se ha desarrollado no sólo con los insectos a los cuales va dirigido el insecticida, sino también con las localidades en la vecindad. Por ejemplo, el continuo uso de Toxafeno DDT ha producido resistencia en el mosquito Anopheles albimanus y A. albitarsis, que transmiten la malaria en nuestro medio y que habita en muchos tipos de vegetación incluyendo algodonales (5, 9).

2. Hay un resurgimiento del insecto atacado después de aplicar el insecticida recomendado.

Esto implica la necesidad de aplicaciones repetidas para reprimir la plaga cada vez que vuelva. En el Tolima frecuentemente las aplicaciones contra Sogatodes causan un resurgimiento cuando se usa insecticida orgánico sintético.

3. El resurgimiento de nuevas plagas ocurre por la destrucción de los enemigos naturales que mantienen las poblaciones controladas.

* I. A., M.S. Programa de Entomología. ICA - Nataima. Espinal (Tolima).

En las zonas arroceras del Tolima y Huila el uso innecesario de insecticidas contra Sogatodes han causado destrucción de la fauna benéfica natural, liberando en esta forma el Panoquina sp., Thioptera butioides, Hydrellia sp y Spodoptera spp.

4. Ocurre también disrupción ambiental fuera del área tratada con pesticidas que pueden resultar en el aumento de problemas de plagas en cultivos adyacentes o la creación de un problema donde no existía antes. Esto ha ocurrido con algodón donde se ha estado llevando el programa de control integrado, el exceso de aplicaciones en lotes de arroz a cerca a éste han acelerado la aparición de sus principales plagas.

5. Serios problemas contra la salud humana se han creado por el uso excesivo de pesticidas.

En la zona del Guamo (Tolima), a partir del año 1973 se han venido registrando serios problemas en adultos y niños recién nacidos, así como también la tasa abortiva ha aumentado por esta causa. Además, la gran mayoría de productos comestibles que se expenden en el comercio presentan residuos de insecticidas más altos que los permitidos por el Organismo Mundial de la Salud.

6. Destrucción de la fauna silvestre en general.

CONCEPTO DE CONTROL INTEGRADO.

Eásicamente el control integrado es un amplio enfoque ecológico para controlar plagas, que utiliza una variedad de técnicas de control compatibles en un sistema de manejo de plagas. Para que sea lo más efectivo se usan niveles de daño económico reales, que determinan la toma de decisiones de control. Al mismo tiempo se toman todas las medidas necesarias para proteger y preservar los agentes bióticos naturales, tales como parásitos, predadores y patógenos. Cuando se necesitan procedimientos artificiales de control, éstos se emplean lo más selectivo posible y sólo cuando su uso es económico y ecológicamente justificable (1, 8).

Un sistema integrado de manejo de plagas se caracteriza porque:

1. Está enfocado hacia una población en general y no hacia infestaciones localizadas.
2. La filosofía es manejar la población plaga y no erradicarla.

3. Las formas de control se escogen de tal manera que complementen y favorezcan el control natural, es decir que ocasionen el menor daño al ecosistema.
4. El objetivo inmediato es el de bajar los niveles de daño económico y evitar los incrementos bruscos de la población.
5. Todas las actividades se realizan teniendo en cuenta las relaciones comunidad - población - ecosistema.
6. El objetivo final es el de obtener una máxima producción, máxima calidad, con un costo mínimo; mínimos residuos y mínimos disturbios en el medio ambiente (1, 11).

REQUISITOS PARA SU ESTABLECIMIENTO.

El adecuado y ordenado desarrollo de los programas de control integrado requieren un alto respaldo científico, aunque en la mayoría de los casos se hace necesario establecerlos inicialmente con algunas bases teóricas, mientras se comprueba lo establecido. La información requerida es:

1. Biología, fisiología y ecología tanto de nuestras plagas como de sus enemigos naturales.
2. Niveles de población que puedan ser tolerados sin que ocurra una pérdida económica. Dentro de estos niveles debe tenerse en cuenta:
 - a. La condición de la planta. b) La compensación de la planta al ataque de la plaga. c) La capacidad de carga de la planta y d) el estado de desarrollo de la planta al momento del ataque.
3. El efecto de los factores de mortalidad (bióticos y abióticos), que regulan las fluctuaciones estacionales y anuales de las poblaciones plagas.
4. Las épocas, lugares de ocurrencia e importancia de los parásitos, predadores y patógenos.
5. El impacto de los procedimientos de control involucrados sobre la plaga en adición a los factores de mortalidad y el ecosistema en general.

6. Establecimiento de un tipo de muestreo adecuado. Este aspecto es una de las principales fallas en cualquier sistema de control, muchas veces hacemos un muestreo cualitativo y no un muestreo cuantitativo que es el más recomendado.
7. Flexibilidad del sistema para cada uno de los métodos de control integrado.
8. Análisis de la relación costo beneficio.
9. Estudios socioeconómicos del área involucrada (1, 8, 11).

PRINCIPIOS BASICOS DEL CONTROL INTEGRADO.

El control integrado tiene dos principios básicos que lo guían:

1. Considerar el sistema agroecológico.
2. Utilizar los niveles de daño económico.

Sistemas Agroecológicos.

Como su nombre lo indica son ecosistemas agrícolas, y se caracterizan porque son hechos por el hombre. El sistema agroecológico es una unidad compuesta del total complejo de organismos en un área de cultivo junto con el ambiente total condicionante y es modificado aún más por las varias actividades agrícolas, individuales recreativas y sociales del hombre. Los sistemas agrícolas varían ampliamente en su estabilidad, complejidad y tamaño; están en evolución continua, presentan una competencia mínima, es decir son más continuos en tiempo y espacio, y sus plantas poseen una base genética limitada. En general son grandes extensiones de monocultivos. (1, 8, 10).

El agroecosistema como un todo es el responsable de la presencia, abundancia y evolución de las poblaciones presentes sean plagas o nó. Es necesaria una comprensión más profunda de las complejas interacciones en los ecosistemas agrícolas. Hay que conocer mejor las interacciones entre las plagas y sus huéspedes, enemigos naturales y competidores, así como entre los enemigos naturales de las plagas y sus enemigos naturales y competidores. (3, 7).

Niveles de daño económico.

La determinación de niveles de daño económico de plagas en terrenos agrícolas y bosque es un prerrequisito esencial para el desarrollo de programas integrados de control de plagas. La sola presencia de un insecto plaga no necesariamente significa que esté causando daño económico en el cultivo. Para clarificar la relación fundamental entre los insectos y las pérdidas de cultivo es conveniente hacer una clara distinción entre la presencia del número de insectos, que es lo que hacen estos insectos a las plantas de cultivo, y la subsecuente pérdida en el rendimiento y calidad del cultivo concluido. La interacción entre el número de insectos y el ambiente produce un patrón de conducta que puede o no dañar la planta del cultivo.

El daño a la planta puede o no resultar en pérdida del cultivo y algunas veces puede aún ser benéfico y resultar en un cultivo incrementado. Cualquier pérdida particular del cultivo, puede o no, ser una pérdida económica (1, 3, 6, 7, 8, 10).

MÉTODOS DE CONTROL.

Las plagas pueden controlarse por una gran variedad de métodos, pero antes de usar uno de ellos debe poseerse la correcta identificación del insecto en estudio; así como la información pertinente a su ciclo de vida, comportamiento, ecología, y todos los demás factores importantes en el desarrollo del manejo de esta plaga. Una vez recopilada toda esta información puede considerarse la posibilidad del uso de los diferentes métodos de control existentes (11.)

CONTROL LEGAL.

Con el fin de que las decisiones no entorpezcan la buena marcha del programa, es necesario disponer de ciertas bases legales o medidas gubernamentales, con el fin de que algunas actividades sean de forzoso cumplimiento; tales como calidad de insumos, aspectos cuarentenarios, épocas de siembra, destrucción de residuos, aplicación de productos químicos y movimiento de material vegetal (1, 11).

CONTROL CULTURAL.

El uso de prácticas culturales como un medio de control de plagas, se basa en que cualquier cambio en un componente del agroecosistema, puede afectar en forma favorable o desfavorable a uno o varios de los otros componentes. Las prácticas culturales que mayor influencia tienen en la incidencia de las poblaciones plagas, entre otros son las siguientes:

Buena preparación del suelo, rotación de cultivos, diversidad del agroecosistema, siembra durante un período corto y destrucción de residuos. (1, 8, 11).

CONTROL POR RESISTENCIA DE PLANTAS.

Las variedades resistentes a los insectos es uno de los mejores métodos para controlar o suprimir el daño de los insectos. Este método es perfectamente compatible con cualquiera de los otros métodos de control, no deja residuos de insecticidas en alimentos o el ambiente, no perjudica a los insectos polinizadores ni a los otros benéficos, tienen la desventaja que es un método demorado para desarrollar y los materiales producidos puede que no sean propicios para todas las áreas del país (1, 8, 11).

CONTROL BIOLÓGICO.

Los enemigos naturales han sido una piedra angular en todo programa de manejo de plagas. Mucha evidencia sugiere que este control natural "oculto" no sale a la superficie hasta que alteramos el sistema agroecológico. Es muy probable que abunden en la naturaleza insectos entomófagos selectivos para ciertas plagas, pero poco es lo que se ha hecho para descubrirlos, caracterizarlos y prepararlos para su utilización práctica.

La utilización de los enemigos naturales va mucho más allá de las técnicas de prevención biológica clásica, tales como la introducción de parásitos y predadores en zonas nuevas; incluye la evaluación y comprensión del papel que desempeñan los elementos biológicos naturales de prevención, la preparación del medio ambiente para aumentar la eficacia de los enemigos naturales existentes, la colonización periódica y alimentación suplementaria de los enemigos naturales.

CONTROL MICROBIOLOGICO.

Los agentes microbiológicos de control abarcan una gran variedad de bacterias, hongos, virus, nemátodos y rickettsias y protozoos patógenos. Algunos de los patógenos conocidos son sumamente eficientes (Bacillus thuringiensis), su actividad es específica, son biodegradables y no ofrecen peligro; pueden, además, en ciertos casos almacenarse fácilmente. Entre los inconvenientes puede citarse su costo, su eficacia no absoluta y los problemas de patente y registro (2, 8, 11).

CONTROL QUIMICO.

Los plaguicidas químicos siguen siendo en muchos casos, los agentes más potentes y seguros para el tratamiento de las plagas, ya que pueden resultar eficaces y adaptables a situaciones muy diversas que otros muchos ya empleados para mantener las poblaciones de insectos dañinos a niveles subeconómicos. En un programa de control integrado de plagas los insecticidas sólo se deben aplicar cuando sean necesarios, es decir, cuando la población plaga ha alcanzado niveles de densidad capaces de producir daño económico. Una vez tomada la decisión sobre el uso de un insecticida también se debe hacer una decisión para escoger aquel o aquellos insecticidas que ocasionen el menor daño en el agroecosistema.

Un insecticida puede ser seleccionado por uno de los siguientes aspectos:

1. Por su selectividad intrínseca. Ej. Bacillus thuringiensis actúa únicamente por ingestión.
2. Por su modo de actuar. Sistémicos, digestivos, de contacto, etc.
3. Por su amplio espectro fugitivo. Ej. Nuvan, Dimecron, son insecticidas de acción inmediata pero de residualidad muy baja.
4. Por selección ecológica. Ciertos saltahojas están más expuestos a determinadas horas del día, horas en que su control es más eficiente y a su vez podemos favorecer ciertos insectos benéficos, que actúan sobre las demás plagas.
5. Por tratamientos restringidos. Ciertas plagas como Spodoptera, Hydrellia gusamos alambre, grillos, se presentan en forma local.

lizada lo cual hace que su control pueda dirigirse hacia esas zonas.

6. Por el uso de cebos o trampas. El cucarrón negro Euetheola sp, se controla eficientemente con el uso de trampas luminosas más un insecticida adicionado a la trampa. Spodoptera se controla eficientemente con el uso de cebos envenenados a base de insecticida más aserrín y melaza como atrayante. (1, 4, 7, 8, 11).

ASPECTOS SOCIOECONOMICOS.

Un sistema integrado de manejo de plagas, es justificable en la medida en que contribuya al bienestar del hombre, no solo desde el punto de vista económico, sino ecológico, social, recreacional y biológico. Las decisiones sobre el control de plagas, dentro de la actividad agrícola, no depende de una sola persona, sino de un grupo de personas y disciplinas. Por lo tanto, es necesario llevar a cabo una amplia campaña informativa, desde el punto de vista de entrenamiento, educación y motivación para que todos las personas involucradas en el plan sean conscientes de las bondades de su aplicación. (1, 8).

BIBLIOGRAFIA

1. ALVAREZ, A. 1978. Control Integrado. Seminario sobre manejo de plaguicidas y protección del ambiente. Bogotá, Colombia. pp. 46-56.
2. BUSTILLO, A. 1977. Control Microbiológico. Manual Control Integrado de Plagas. Ministerio de Agricultura. ICA Regional No. 6. pp. 90 - 103.
3. GONZALEZ, R.H. 1976. La protección de plantas en América Latina, con especial referencia al control integrado de plagas. Sep. Boletín Fitosanitario de la FAO. Roma. 24 (3): 65-75.
4. KLASSEN W. and J.R. BRAZZEL 1973. Insecticides as Components of modern pest management practices. Proc. FAO. Conference Ecol. in relation to plant pest control. Roma. pp. 97 - 111.

5. RODRIGUEZ, A. 1978. Resistencia de insectos vectores a los plaguicidas. Seminario sobre manejo de plaguicidas y protección del ambiente. Bogotá - Colombia. pp. 174 - 185.
6. SMITH, R. F. 1969. The importance of economic injury levels in the development of Integrated pest Control, programs. *Qual Plant. Mater. Veg.* 17 (2): 81-92.
7. SMITH, R. F. 1972. The impact of the Green revolution on plant proteccion in Tropical and Subtropical areas. *The Bulletin of the Entomological Society of Amrrica.* 18 (1): 7-14.
8. SMITH, R. R. 1976. El control Integrado de plagas y su implementación práctica. *Enfoque Agromedico de Pesticidas.* Manila Las Filipinas. 14-26.
9. TAHORI, A. S. 1978. Desarrollo de la resistencia a plaguicidas y su relación con el manejo de los mismos. Seminario sobre manejo de plaguicidas y protección del ambiente. Bogotá - Colombia. pp. 57 - 84.
10. WATERS, W. E. 1971. Ecological management of forest insects populations. *Proc. Tall Timbers Conference on-Ecological animal control by habitat management* 3: 141 - 153.
11. ZENNER DE P. L., 1977. Sistema Integrado de Manejo de Plagas. *Manual de Control Integrado de Plagas.* Ministerio de Agricultura. ICA Regional No. 6. pp. 90 - 103.