



CDIAT
CENTRO DE DOCUMENTACION

ESTRATEGIAS PARA EL CONTROL DE PLAGAS

CURSO INTENSIVO DE ADIESTRAMIENTO POSGRADO EN INVESTIGACION PARA
LA PRODUCCION DE FRIJOL

Jorge E. García B.
Asistente de Investigación
Entomología - frijol CIAT

Febrero - Marzo 1979

ESTRATEGIAS PARA EL CONTROL DE PLAGAS

MANEJO DE PLAGAS

Los significados de muchos terminos usados en la protecci3n de cultivos, son de gran utilidad conocerlos por lo tanto definiremos algunos de los m1s usados. El t3rmino plaga est1 simplemente definido como alg1n organismo da1ino al hombre, bien sea insectos, organismos transmisores de enfermedades, malezas, roedores y otros.

Control de plagas es un t3rmino amplio que puede ser aplicado a cualquier procedimiento empleado para reducir las poblaciones plagas o prevenir sus efectos da1inos.

El manejo de plagas designa una filosof1a y metodolog1a de restricci3n del n1mero de plagas a niveles no da1inos. Control integrado o manejo de plagas es una estrategia de control en donde todas las t3cnicas disponibles son evaluadas y consolidadas dentro de un programa unificado para el manejo de poblaciones plagas de modo que el da1o econ3mico es evitado y los efectos colaterales adversos sobre el medio ambiente son minimizados. La pr1ctica del manejo de plagas ha sido descrita por Geier, como: 1^o Determinar como el sistema de vida de una plaga necesita ser modificado para reducir su n1mero a niveles tolerables.

2^o Aplicar conocimientos biol3gicos y corrientes tecnol3gicos para llevar a cabo la modificaci3n deseada; y

3^o Idear procedimientos para el control de plagas con m3todos compatibles.

EL PORQUE DE MANEJO DE PLAGAS

A.- Colapso de los m3todos de control.

Los grandes 3xitos de los insecticidas org1nicos sint3ticos tales como el DDT y el BHC, despu3s de la II guerra mundial, comenzaron una nueva era del control de plagas. Estos productos fueron seguidos por miles de pesticidas

sintéticos efectivos: Acaricidas, fungicidas, herbicidas, insecticidas, nematocidas, rodenticidas, etc. El número de pesticidas registrados se incrementó en gran proporción, de 30 productos en 1936 a más de 900 en 1971. La gran confianza depositada sobre los nuevos químicos efectivos y de fácil uso, y la casi exclusiva aceptación de los insecticidas de amplio espectro, los cuales podían eliminar plagas problemas a nivel mundial como la Mosca doméstica y el mosquito transmisor de la Malaria, en base a ello, fueron desarrollados programas de pulverizaciones regulares sobre bases preventivas, con las cuales se formara un escudo de protección, bien sea que la plaga estuviese presente en gran número o no.

El comienzo de resistencia a insecticidas, se evidenció a nivel mundial con el DDT después de dos años de aplicaciones para el control de la Mosca doméstica. La resistencia adquirida por el mosquito Aedes spp., por el sucesivo uso de: DDT, Lúndano, aldrín, dieldrin, toxafeno, EPN, metil-paration, fenitión, clorpirifos, carbamatos y finalmente reguladores de crecimiento tales como la hormona juvenil.

Otro ejemplo es el del Heliothis spp., el cual ha desarrollado resistencia y hoy son prácticamente inmunes a todos los insecticidas.

Algunos insectos que eran plagas secundarias, debido a la eliminación de sus enemigos naturales se han convertido en plagas primarias.

B.- Etapas de protección de cultivos.

A medida que avanzan las investigaciones sobre determinado cultivo, se establecen nuevas áreas productoras. se estudian métodos de control de ciertas plagas para minimizar las pérdidas, se producen una serie de modificaciones del ecosistema natural, que van acompañadas por problemas de plagas. Según R. Smith dentro de un ecosistema agrícola se establecen 5 fases o etapas en base a los problemas de control de plagas, así:

1^a Fase de subsistencia

El cultivo, usualmente crece bajo condiciones de poco cuidado, es parte de la agricultura de subsistencia, normalmente el cultivo no entra al mercado.

los rendimientos son bajos. No se tiene un programa organizado de protección al cultivo, POCO USO DE TRATAMIENTOS INSECTICIDAS.

2º Fase de explotación

Se desarrollan programas de protección para nuevas áreas, nuevas variedades o nuevos mercados. Se observan destrucciones masivas de insectos con los nuevos insecticidas sintéticos y en muchos casos los programas de control dependen unicamente de los pesticidas químicos. Son usados intensivamente sobre programas fijados y algunas veces como tratamientos profilácticos ya sea que se presenten o no las plagas. Se consiguen altos rendimientos de alimento. MAXIMO USO DE PESTICIDAS.

3º Fase de crisis

Después de un número variable de años en la fase de explotación y abundante uso de insecticidas, ocurren una serie de eventos: Para obtener un control efectivo se necesitan altas dosis y más frecuentes aplicaciones de insecticidas. Las poblaciones de insectos, a menudo, resurgen rápidamente después de los tratamientos y se tornan gradualmente tolerantes a ellos, otros pesticidas son involucrados y las plagas se convierten en tolerantes a ellos también. En un corto tiempo, los insectos que nunca causaron daño o son solamente ocasionales consumidores, se convierten en plagas primarias serias. Esta combinación de resistencia, resurgencia y desencadenamiento de plagas secundarias, causan gran incremento de los costos de producción.

4º Fase de desastre

El uso exagerado de pesticidas y su mal empleo incrementa tanto los costos de producción que el cultivo no puede explotarse en forma rentable.

Los residuos de pesticidas en el suelo son tan altos que otros cultivos pueden no crecer prósperamente.

Repetidas aplicaciones de insecticidas y a menudo mezclas de 2 o más insecticidas ya no producen un cultivo aceptable para el mercado.

5º Fase de Control Integrado

Se sucede un cambio en los programas de protección del cultivo utilizando una variedad de procedimientos de control, en lugar de confiarse solamente a los pesticidas.

Lo que se busca es un óptimo control antes que maximizar, esto es manejo de plagas.

C.- Contaminación Ambiental.

Al igual que la presencia de residuos de pesticidas en alimentos y organismos, la contaminación del medio ambiente es causa de gran preocupación.

El control de insectos enfocado únicamente al uso de insecticidas posee las siguientes limitaciones: 1) selección de resistencia en poblaciones plagas. 2) Destrucción de especies benéficas. 3) Resurgencia de poblaciones. 4) Brote de plagas secundarias. 5) Residuos en alimentos y el medio ambiente y 6) toxicidad para el hombre y los animales domésticos.

La utilización de pesticidas para el control de plagas no es problema, siempre y cuando su uso sea enfocado desde una base sólida de principios ecológicos; sin embargo, la única confianza sobre los insecticidas, como único agente de control, ha creado problemas tanto en el control de insectos y el medio ambiente y esto confirma la necesidad del manejo de plagas. La mayor parte de estos programas de manejo utilizan insecticidas, pero su uso debe ser compatible con otros controles y consistentes con los conceptos de manejo de plagas.

CONCEPTOS DE MANEJO DE PLAGAS

A.- El Agroecosistema.

Los ecosistemas son hábitats autosuficientes donde organismos y el medio ambiente interactúan para el cambio de energía y materia dentro de un ciclo continuo.

El agroecosistema es manipulado intensivamente por el hombre y sujeto a repentinas alteraciones tales como arado, segado, tratamiento con pesticidas, etc., estas prácticas agronómicas son críticas en el manejo de plagas ya que

la necesidad para controlar una plaga o la intensidad del problema está a menudo relacionado con ellas.

Los agroecosistemas pueden ser más susceptibles al daño de plagas y a brotes catastróficos debido a la falta de diversidad en especies de plantas, insectos y a las alteraciones impuestas por el hombre; esa diversidad puede estar compensada por la homogeneidad del cultivo y las prácticas agronómicas, así, un insecto puede atacar, establecerse y sobrevivir solo durante un corto período de tiempo, la uniformidad de siembra, desarrollo de la planta y maduración pueden restringir el rápido incremento de una plaga.

Además la falta de diversidad de especies de plantas es a menudo compensada por la densidad; incrementando la densidad por área se puede diluir el ataque de la plaga o proveer condiciones no favorables para su incremento, también influye la resistencia o tolerancia de la planta al ataque y es uno de los factores importantes en el planeamiento del agroecosistema.

B.- Tolerancia al daño de la plaga.

Debe entenderse que no siempre la presencia y daño de un insecto, significa mermas a la producción, pues cada cultivo tiene capacidad para soportar cierto porcentaje de daño, capacidad para recuperarse y por tanto no tiene sentido hacer uso de productos químicos con la sola presencia del insecto. Una excepción la constituyen aquellos insectos que durante su período de alimentación transmiten enfermedades a la planta.

1º Nivel de daño económico (N.D.E.)

Es la mínima densidad de una población que puede ocasionar pérdidas económicas. Esto significa que una vez llegado este nivel ya se suponen pérdidas.

Estos niveles deben establecerse para cada cultivo, región y época.

2º Umbral económico (U.E.)

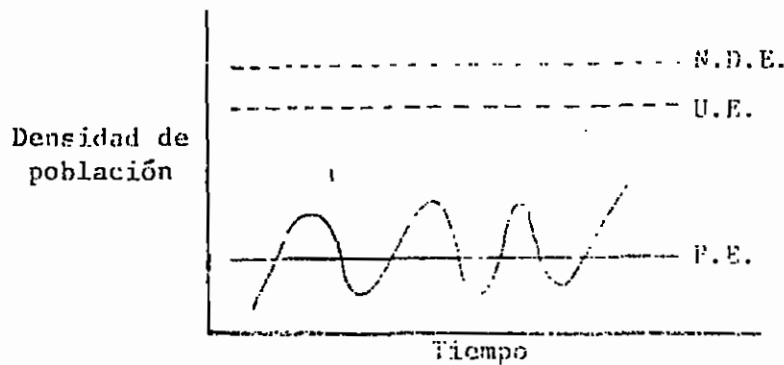
Es la densidad crítica o máxima densidad de una población insectil a partir de la cual todo incremento supone daño económico del cultivo. Generalmente al llegar a este nivel se toman las medidas de control de plagas.

3º Posición General de Equilibrio (P.E.)

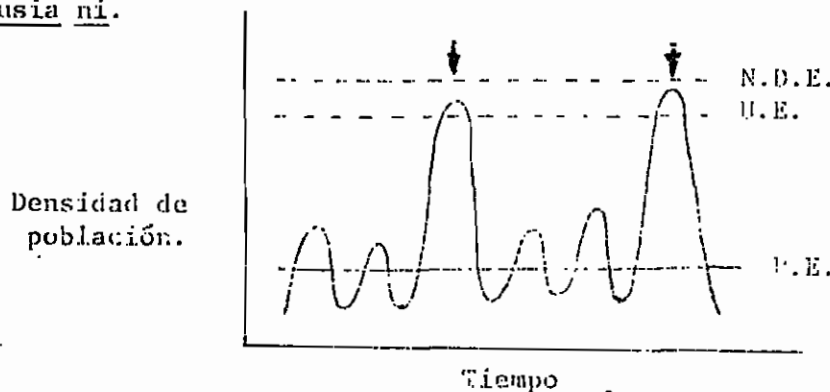
Es la densidad promedio de una población de insectos, durante un largo período de tiempo, en ausencia de cambios ambientales permanentes. La densidad de la población fluctúa cerca de éste nivel medio como un resultado de la influencia de los factores dependientes de la densidad tales como: parasitoides, paredatores y enfermedades.

Los insectos pueden ser agrupados en cuatro categorías generales:

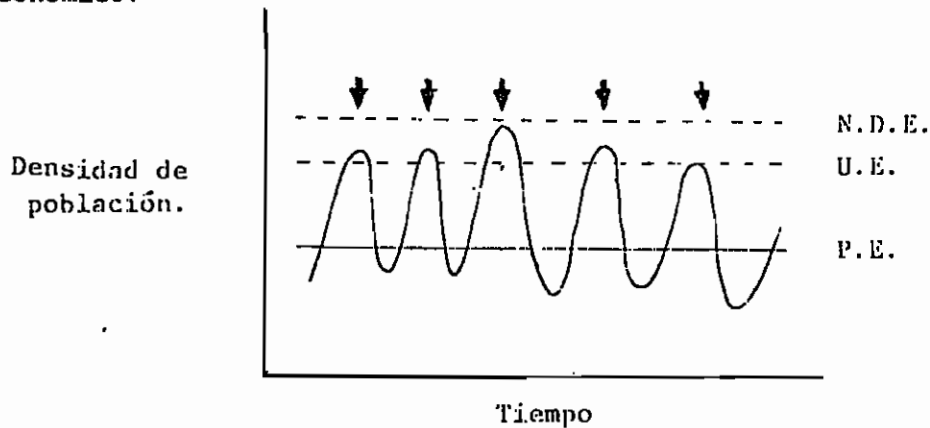
- 1º Muchas especies de insectos se alimentan sobre cultivos, pero su daño es mínimo y deben alcanzar densidades de población altísimas para producir daño económico. Ej: Estigmene acrea, Urbanus proteus



- 2º Otro gran grupo de insectos son ocasionalmente plagas y exceden el umbral de daño económico solo cuando su densidad de población es afectada por condiciones de mal tiempo o por el uso imprudente de insecticidas. En estos picos de densidad de población, una intervención, usualmente insecticidas, son sugeridos para reducir su número a niveles tolerables. Ej: Trichoplusia ni.

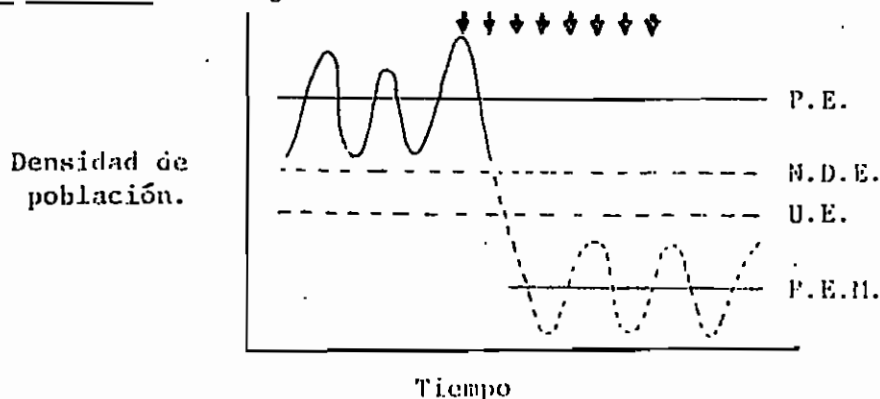


3º Este grupo de insectos tiene un nivel de daño económico muy cercano a la posición general de equilibrio, por lo tanto la intervención es necesaria casi siempre que halla un ascenso en la fluctuación de la población. Estos insectos plagas son siempre perennes. Ej: Epilachna varivestis. La práctica general es la intervención con insecticidas cada vez que sea necesario producir una modificación en la densidad de la población, bajando el nivel de daño económico.



4º Varias plagas se encuentran dentro de este grupo, donde el nivel de daño económico está por debajo de la posición general de equilibrio. Regulares y constantes intervenciones, generalmente insecticidas, son necesarios para producir cultivos comerciales.

Ejemplo, Heliothis sp. en algodón, Laspeyresia pomonella en manzanas, Empoasca kraemeri en fríjol.



El mismo insecto plaga atacando diferentes cultivos puede tener diferentes niveles de daño económico. El concepto de nivel de daño económico es flexible y puede variar de área a área, de variedad a variedad y también

dentro de 2 cultivos juntos, dependiendo de las prácticas agronómicas específicas.

Dentro de todo programa de manejo de plagas debe darse amplia atención a los insectos benéficos, ya que son efectivos enemigos naturales de las especies plagas, y son removidos por el contacto directo con el amplio espectro de los insecticidas aplicados regularmente a los campos o por falta de alimento o medios de reproducción, cuando sus presas son totalmente eliminadas por control químico.

METODOS APLICADOS PARA EL CONTROL DE INSECTOS

Las técnicas disponibles para controlar los insectos plagas son muchas e involucran un amplio rango de ciencias aplicadas y tecnología.

1º Metodos culturales.

- Uso de variedades resistentes
- Rotación de cultivos
- Destrucción de residuos de cosecha.
- Labranza del suelo
- Epoca de siembra
- Siembra de cultivos trampa
- Fertilización, etc.

2º Métodos mecanicos

- Destrucción manual
- Equipos de succión, máquinas de recolección.

3º Métodos físicos

- Calor
- Humedad
- Frio
- Sonido

4º Métodos biológicos

- Protección y fomento de enemigos naturales.
- Introducción, cría artificial de parásitos y predadores.

- Propagación y deseminación de bacterias, hongos, virus, etc.

5º Métodos químicos.

- Atrayentes
- Repelentes
- Insecticidas
- Esterilizantes
- Reguladores de crecimiento

6º Métodos genéticos.

- Esterilidad
- Incompatibilidad genética.

7º Métodos de Regulación.

- Cuarentenas
- Programas de erradicación.

Debemos recordar que ninguno de estos métodos por sí solo es suficiente para controlar una plaga, por lo tanto recurrir a la complementación o control integrado es la mejor recomendación, además con ello buscamos minimizar el impacto ecológico y medioambiental causado por la sola aplicación de insecticidas.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Federalgodon, " Bases tecnicas para el cultivo del algodón en Colombia",
Editorial Presencia; 1a. Edición 1978; Bogotá, Colombia.
- 2.- Metcalf, R.L. and W. H. Luckmann, Introduction to Insect pest management.
Ed. John Wiley and Sons New York. 1975.
- 3.- J. Lawrence apple and R.F. Smith. Integrated pest management. Plenum .
press. New York. 1976.
- 4.- Universidad Nacional de Colombia, curso de entomología económica, Bogotá,
Colombia. 1977.