

APLICACION PRACTICA DEL CONTROL INTEGRADO DE  
PLAGAS DEL ALGODONERO EN COLOMBIA

Por: Manuel Amaya Navaffo \*

Existen muchas definiciones, sobre control integrado de plagas, sin embargo, en forma práctica podría definirse como la utilización de los diferentes sistemas de control disponibles con el objeto de mantener las plagas a niveles subeconómicos y lograr una mayor rentabilidad de los cultivos.

En Colombia, las medidas y sistemas más importantes de un control integrado de plagas (control cultural, biológico, químico, legislativo) han existido siempre, pero no se le había dado la debida importancia a la integración de los mismos limitándose casi exclusivamente a la utilización del control químico.

A partir del año 1972, con los problemas surgidos en la zona algodonera del Tolima Norte, se tomo conciencia de la peligrosidad de seguir controlando las plagas con base exclusivamente en los productos químicos y se iniciaron los programas para hacer utilización de los otros sistemas de control relegados al olvido, como consecuencia de la espectacularidad de los insecticidas en el control inicial de plagas.

---

\* Ingeniero Agrónomo M.S. Programa Entomología ICA Nataima Espinal.

En 1973, ante los resultados obtenidos en el Tolima Norte, en el primer programa de control integrado de plagas en el algodón, el Ministerio de Agricultura reglamentó la adopción de este sistema de control para todas las zonas del país, mediante la Resolución 306 de julio de 1973.

En las 6.000 hectáreas sembradas en 1972 en el Tolima Norte, se rebajaron los costos en el control de plagas aproximadamente en 3,5 millones de pesos, reduciendo de 17 a 15 las aplicaciones en la zona.

En 1973, en Aguachica (Cesar) en un área de 10.000 los costos se rebajaron en 12 millones de pesos, reduciendo las aplicaciones de 18 a 14.

Durante el mismo año en la zona de los Llanos Orientales, privilegiada por la variada y abundante fauna benéfica, el cultivo del algodón se cosechó con el menor número promedio de aplicaciones en la historia del cultivo.

En 1974 fué la zona del Espinal la que recibió con más impacto la bondad del Programa, bajando el promedio de aplicaciones de 17 a 13.

Así mismo, en los años 73 y 74 se realizan programas similares en la Costa Atlántica (Cesar) con resultados satisfactorios. En esta zona se tropieza con dos factores de importancia en el control integrado como son la deficiente destrucción de bocas y la presencia en los cultivos de Anthonomus grandis o picudo del algodón.

En 1975, las altas poblaciones de Heliothis spp. registrada en las diferentes zonas algodonerías del país, obliga a la utilización temprana de productos químicos de contacto, interfiriendo significativamente el control integrado, sin embargo en zonas como el Valle del Cauca y los Llanos Orientales la plaga se manejó con relativa eficiencia y los costos no rebasaron los promedios de cose

chas anteriores.

En 1976, cinco años después de realizado el primer Programa de control Integrado, los resultados son satisfactorios:

- En la zona del Espinal, por ejemplo, se obtuvo el mayor rendimiento promedio en los últimos 10 años con 2.1 Ton/ha, y un promedio de 12 aplicaciones.
- Existe una mayor conciencia en el agricultor y el asistente técnico sobre el manejo de plagas.
- Los promedios de las aplicaciones en todas las zonas algodoneras se han reducido significativamente, manteniendo una halagadora rentabilidad en el cultivo.
- Durante los primeros 60 días de edad de los cultivos, de 5 y 6 aplicaciones de insecticidas de contacto que comúnmente se realizaban para el control de plagas que atacan el follaje y otras estructuras de las plantas, se ha rebajado a 1 y 2, de productos selectivos y la utilización de medios biológicos en su lucha.
- De los 60 días en adelante, el promedio de 12 a 14 aplicaciones contra el bellotero, se ha reducido a 8 y 10.
- La investigación entomológica ha tenido grandes avances, especialmente en la parte biológica, como sistema central en los Programas de Control Integrado.
- En otros cultivos como maíz y sorgo, se ha iniciado programas similares con grandes perspectivas.
- Durante esta cosecha además, se registraron lotes sin aplicaciones y otros

con promedios bajísimos de 1 y 3 aplicaciones de productos químicos durante el periodo vegetativo, cosa que ~~antes~~ se observaba desde hacía muchos años.

Las principales pautas seguidas en la realización de los Programas de Control Integrado de Plagas del algodón en Colombia y que han permitido tales resultados son en resumen las siguientes:

- 1.- Orientación y asesoría en el manejo de plagas por parte de los Consejos Asesores, nombrados en cada cosecha por Resolución oficial, para cada región y zona algodonera del país.
- 2.- Inspección y evaluación periódica de los avances en el Programa, por parte de los Comités de Trabajo, nombrados por los respectivos Consejos Asesores.
- 3.- Cursos y conferencias de actualización que se dictan al comienzo de cada cosecha, donde se dan a conocer los últimos avances obtenidos en las investigaciones no solo en el control directo de las plagas, si no en lo que se refiere a todos los aspectos del cultivo ( fertilización, control de malezas, nuevas variedades, prácticas culturales etc.).
- 4.- Reuniones periódicas de los Consejos Asesores, Comités de Trabajo, agricultores y asistentes técnicos, para intercambiar ideas y experiencias durante el desarrollo del Programa en cada cosecha.

En cuanto al cultivo propiamente dicho, las pautas que ha venido fomentando el ICA en los últimos años, son las siguientes :

PRIMERA ETAPA ( Antes de la siembra a Germinación )

- 1.- La destrucción total de las socas y un periodo corto de siembra ( no mayor de 30 días ); son las prácticas que sirven de antesala al Control Integrado de Plagas. Ellas son esenciales para el buen desarrollo del Programa, especialmente en el control de Spodoptera spp., Sacadoses sp., Pectinophora sp, Anthonomus sp y Buculatrix sp.
- 2.- Preparación adecuada del suelo. Deben realizarse, aradas profundas y por lo menos dos rastrilladas para evitar altas infestaciones de insectos del suelo, principalmente cuando el cultivo anterior ha sido sorgo, maíz o arroz.
- 3.- Utilización de los herbicidas recomendados en cada cosecha.
- 4.- A criterio del respectivo Asistente Técnico puede hacerse tratamiento preventivo al suelo, incorporando con la última rastrillada insecticidas como: Aldrin P, Heptacloro P, Furadan G, Cuvel G, en dosis de 20 a 30 kg/há.

SEGUNDA ETAPA ( Germinación a iniciación de formación de botones florales).

TIERREROS Y TROZADORES :

Agrotis ipsilon ( Hufnagel )

Spodoptera spp

a) Control químico

Cebos tóxicos : El cebo puede prepararse según la siguiente fórmula:

Material inerte : Aserrín, pica de arroz o salvado de maíz : 50 kgr.  
 Atrayente : Miel de purga; 15 litros ó panela 4 Kgr.  
 Insecticidas : Sevin 80 P.M. 350 gr.  
 (Uno de ellos) Triclorform 80 P S; 200 gr.  
 Arseniato de Plomo P M; 2, 5 kg.  
 Toxafeno DDT C E; 3,0 lts.  
 Agua :: 10 litros

La aplicación se justifica con un nivel de infestación del 5% de plantas trozadas y puede realizarse a mano, con voleadora o adaptando una sembradora.

Se debe aplicar como mínimo una dosis de 20 kgr. de cebo por hectárea.

En casos muy especiales de ataques generalizados podrá utilizarse; Triclorform, Dipterek, Cebirán o Profitox PS; 500 Gr/há.

Phosvel 1. 0 a 1.5 lts/ha., Toxafeno DDT; 3.5 lts/ha, o cualquier otro producto de acción rápida y efectiva previa autorización del Consejo Asesor en cada zona.

#### INSECTOS DEL FOLLAGE

#### Alabama argillaceae Hubner ( ALABAMA )

a) Control Natural : El Trichogramma sp. en forma natural puede ser un factor importante en el control de ésta plaga. Además existen en la mayoría de nuestras zonas algodonerías, una serie de agentes benéficos de gran importancia tales como los parásitos; Rogas sp. y Euplectrus sp; predadores de huevos y larvas como el Geocoris sp., Orius sp., Chrysopa sp., Cyclo

neda sp., y Coleomegilla sp., principalmente, y patógenos como los

hongos Spicardia sp., y Entomophthora sp.

b) Control biológico : Liberación del Trichogramma mínimo 10 pulg.<sup>2</sup>/ha des de los 10 días de germinado el cultivo cada ocho o diez días.

c) Control Microbiológico : Bacillus Thuringniensis PM (Dipel, Thuricide, Biotrol ) ; 300 gr/ha.

d) Las aplicaciones se justifican cuando el daño en las hojas alcanza el 30%.

Utilice en aplicaciones aéreas, de 14 a 20 galones de agua por hectárea.

Aphis gossypii Glover

(PULGONES)

Macrosiphium enphorbiae (Thomas)

a) Control Natural : El afido o pulgon es la plaga que más enemigos naturales tiene en nuestro medio; las altas precipitaciones y agentes benéficos tales como el parásito Lisiphlebus (Aphidius) testaceipes; (Cresson) predatores como Coleomegilla maculata, Cicloneda sanguinea, Seymus sp., Chrysopa sp. y varias especies de Shirphidos, generalmente mantienen la población en equilibrio no siendo necesario, en la mayoría de los casos, la utilización de otro medio de control.

b) Control Químico : Disyston 5% G; 8 kg/ha.

Ekatin CE; 100 - 150 cc/ha.

Metasystox CE, 100 -150 cc/ha.

Dimecron CE; 100 - 150 cc./ha.

La aplicación se justifica cuando se observa producción de maleza, prolongada

sequía y baja población agentes benéficos.

Con el fin de facilitar la aplicación de Disyston o cualquier otro granulado, es necesario aumentar su volumen con un inerte como pica de arroz o aserrín.

Este insecticida para una mayor eficiencia requiere de buena humedad de suelo.

Bucculatrix thurberiella Busck ( Perforador de las hojas )

a) Control natural. Las lluvias abundantes pueden mantener la población a niveles que no causen daño económico. En el año 76 este factor fué de gran importancia no justificándose ninguna aplicación contra este insecto.

b) Control Químico

Hostathion CE	1.5 lts./ha.
Endadan 4 F	1.5 lts./ha.
Perthane CE	3.0 lts./ha.
Carbicron CE	500 cc./ha.
Lannate P.M	150 grs/ha.
Vidate E	1.0 lts/ha.

En nuestro medio, hasta la fecha, no se ha realizado investigaciones sobre niveles de infestación, sin embargo, se puede seguir el criterio del 30% de daño foliar que tolera el algodónero, dado para comedores de follaje ó la de 1 a 2 larvas por hoja, como niveles para su control, determinado en otros países para esta misma plaga.

Pseudoplusia includens (Walker)

Trichoplusia ni (Hubner)

( PLUSINIDOS )

a) **Control Natural**: En nuestro medio es común la presencia de los hongos Spicaria sp., Entomophthora sp., parásitos como Copidosoma truncatellum, Meteortus spp., Apanteles spp., Enplectrus sp. y Brachymeria sp. que ejercen en muchos casos un control natural eficiente de estas plagas. Así mismo el virus de la poliedrosis nuclear, después de las primeras aplicaciones realizadas entre los años 70 y 72, se encuentra presente en la mayoría de las zonas aldoneras, manteniendo las poblaciones de Trichoplusia por debajo del nivel de daño económico.

b) **Control Químico**: Arseniato de Plomo PM; 4 a 5 kg/ha ( para Pseudoplusia sp).

Se ha determinado que a partir de los 10 días de germinado el aldonero puede soportar por una sola vez el 50% de defoliación y que el período crítico se encuentra al rededor de los 80 días.

**TERCERA ETAPA**: (Iniciación de formación de botones florales hasta los 60 días)...

Ocurren las mismas plagas de la etapa anterior y se inician los ataques de insectos de los botones, floras y cápsulas.

En concluyentes investigaciones de campo se ha podido determinar que no obstante al aldonero haber perdido totalmente las estructuras antes de los 60 días, en condiciones normales, la producción no se ha visto afectada en forma significativa, por lo tanto y de acuerdo al desarrollo del cultivo generalmente no se justifica la aplicación directa de insecticidas contra las plagas que atacan estas estructuras, durante esta etapa.

Aproximadamente desde los 45 días de edad del cultivo, se debe intensificar

las liberaciones de Trichogramma sp, con 20 pulg.<sup>2</sup>/ há como mínimo y hacer

evaluación de la fauna benéfica natural para aprovechar sus ventajas en el control posterior del Heliothis spp.

En ataques combinados de Plusiínidos, puede aplicarse 10 cc de Virus en mezcla con 4 kgr de Arseniato de Plomo, por hectárea, utilizando como mínimo 20 galones de agua por vuelo de 10 hectáreas.

CUARTA ETAPA : ( De los 60 días a la cosecha )

Trichoplusia ni, Pseudoplusia includens.

Control igual a la etapa anterior.

BELLOTEROS

Heliothis spp.

Spodoptera spp.

- a) Control natural : La preservación y fomento de la fauna benéfica, mediante la utilización de productos selectivos durante las etapas anteriores pueden ayudar grandemente a retardar o no utilizar medios Químicos para el control de estas plagas. Los parásitos Cardiochiles nigriceps Viereck, Meteorus laphigiae Viereck, Chelonus texanus Cresson y Euplectrus sp y los predadores, Chrysopa sp., Geocoris sp., Orius sp, Polistes sp y Polybia sp son abundantes en nuestros cultivos y debemos aprovecharlos al máximo.
- b) Control Biológico : Liberación de 20 pulg<sup>2</sup>/ha de Trichogramma sp, semanalmente.
- c) Control Químico : Antes de iniciar las aplicaciones de insecticidas contra Heliothis, se debe evaluar el parasitismo de los huevos.

Las aplicaciones deben efectuarse con un nivel de 15 a 20% de larvas pequeñas en el terminal principal y no a porcentaje (%) de posturas, porque muchas de éstas pueden estar parasitadas, ser infértiles o afectadas por las condiciones climáticas. En caso necesario se puede utilizar, por hectárea:

Toxafeno DDT 40 - 20 C.E.	3.5.-4.5	lts.
Fedetox DDT 40 - 20 C.E.	3.5.-4.5	lts.
Metil Parathion 48 x C.E.	2.0.-3.5	lts.
Azodrin ó Nuvacron C.E.	1.0- 1.5	lts.
Monitor ó Tamaron C.E.	1.0 -1.5	lts.
Lannate 90 P.M.	250 - 300	grs.
Cidial 500	2.0	lts.
Thiodan Metil 21-20 C.E.	3.0 - 4.0	lts.
Toxametil 4 - 2-1 C.E.	3.5	grs.
Belmark E	500	cc
Ambush - E	250	cc
Gana - T E	3.0	lts.
Cygard 630 ( bajo volumen )	3.0 - 4.0	lts.
Toxametil 6-3 (bajo volumen)	3.0 - 4.0	lts.
Helothion 80 ( bajo volumen )	3.0 - 3.5	lts.

Azodrin, Nuvacron, Tamaron, Monitor, Lannate, Toxafeno DDT, Fedetox DDT 40-20 se pueden utilizar en mezcla con Metil Paration, empleando una dosis aproximada a la mitad de la recomendación dada para cada product.

Prefiera los insecticidas de más baja toxicidad humana o animal aplicar en área próxima a las zonas urbanas o en rurales de pequeños agricultores, como también para la aplicación con bomba de espalda.

Aplique solamente cuando sea necesario y repita la aplicación en caso de que los niveles de infestación le justifiquen

Las aplicaciones para el control de Heliothis reducen en forma notoria las aplicaciones de Spodoptera y Plusinidos

Sacadodes pyralis COLOR ( ROJO COLOMBIANO )

Pectinophora gossypiella (Saunders ) ( ROJO DE LA INDIA )

a) Control Natural : Los parásitos Trichogramma sp ( en huevos ) y Apanie leg sp ( en larvas ), son los principales agentes de control natural

b) Control Químico : Sevin 80 u 85 p m 2.0 2.5 Kgr/ha

Azodrin o Nuvacron C E 1.0 lts/ha

Endrin C E 3.5/ha

Seminol C E 3.5 lts

Lannate P m 300 grs/ha

- Algunos insecticidas aplicados en bajo volumen para el control de Heliothis, suelen disminuir las poblaciones de Sacadodes y Pectinophora

- En algunos casos es conveniente utilizar defoliantes para acelerar la apertura de las cápsulas y evitar la pudrición de las mismas

- La aplicación se justifica, contra Sacadodes cuando se encuentre un 5 % de larvas pequeñas en botones y 3% en cápsulas. Contra Pectinophora con un 10% de larvas en flores y cápsulas

Attonomis grandis ( Boheman ( PICUDO )

a) Control Mecánico : La recolección manual y quema de las estructuras dañadas por el picudo el inicio de su ataque puede disminuir grandemente el problema

- b) Control Químico : Los productos enumerados para control de Heliothis spp son igualmente efectivos contra esta plaga. Antes de los 60 días de germinado el cultivo no se justifica ninguna aplicación. Después debe aplicarse cuando se encuentre del 20 a 25% de daños por oviposición y/o alimentación.

Tetranychus sp ( Arañita Roja )

En algunas zonas del país, esta y otras plagas, consideradas secundarias en la mayoría de los algodoneos, adquieren caracteres de importancia económica.

- a) Control Natural : Las altas precipitaciones y el Coccinelido Stetorus sp, como predador de huevos y ninfas, pueden llegar a mantener las poblaciones por debajo del nivel de daño económico.

- b) Control Químico :

Azodrin o Nuvacron E.	600 - 800 cc/há
Carbicron o Bidrin E.	300 - 400 grs./ha.
Tedion E.	2.0 lbs./ha.
Thiithion E.	1.0 - 2.0 lbs./ha.
Kelthane MF	1.0 lbs./ha
Azufre P.M.	25 kgr/ha

Bemisia sp ( Mosca Blanca )

- a) Control Natural : El único agente benéfico registrado en nuestro país con alguna importancia es el Hymenoptera Encarsia nigricephala Rozier que ataca las ninfas de mosca blanca.

## b) Control Químico :

Azodrin ó Nuvacron E.	1.0	lts/ha.
Tamarón ó Monitor E.	1.0	lts/ha.
Carbicron E.	300	cc/ha.
Roxion E	1.0	lts/ha.

## RECOMENDACIONES GENERALES :

Para el control de una plaga cualquiera, es necesario :

- a) Realizar un correcto muestreo del lote, recorriéndolo en zig-zag, para determinar con certeza si se justifica la aplicación, con base a los niveles de infestación dados. Para lotes de 10 has. en adelante el muestreo debe realizarse en un número de 50 plantas, como mínimo.
- b) En caso positivo, debe elegirse el producto apropiado.
- c) Utilizar la dosis correcta y el galonaje de mezcla más aconsej según la formulación del producto.
- d) Asegurarse que la aplicación se haga según las especificaciones dadas por el Ingeniero Agronomo.
- e) Utilizar el bandereo fijo. en el lote para asegurar un buen cubrimiento del cultivo.
- f) Procurar al máximo que las aplicaciones se realicen en las primeras horas de la mañana ( máximo hasta las 10 a.m. ) o últimas de la tarde ( mínimo desde las 3 p.m. ).
- g) Después de la aplicación, según la toxicidad y residualidad del producto, haga un nuevo muestreo para observar los resultados de la misma.

## BIBLIOGRAFIA

1. ALVAREZ, A. y A. DURAN. 1974. Guía para el control de plagas en el algodón, arroz, maíz, sorgo y ajonjolí. Espinal. Instituto Colombiano Agropecuario ( ICA ). p. 20 ( Mimeografiado ).
2. AMAYA, M. 1973. Informe sobre control integrado de plagas en Aguachica (Cesar) ICA. Bucaramanga. p. 65 ( Mimeografiado ).
3. POSADA, L. y F. GARCIA. 1976. Lista de predadores, parásitos y patógenos de insectos registrados en Colombia. ICA. Bogotá. Bol. Tec. No. 41. 1ª Ed. p. 90.
4. SILDARRIAGA, A., I. LANIA, R. CARDENAS, L. POSADA y F. GARCIA. 1975. Guía para el control de plagas ICA Bogotá 3ª Ed. pp.27-34.
5. SANCHEZ, G y M. AMAYA. 1976. Informe de labores. Programa de Entomología ICA. Espinal. P. 45 ( sin publicar ).