

164

4



Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria

Regional N° 5



SEMILLAS • • • VALLE LTDA

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

06 DIC. 1996

MANEJO DE PLAGAS EN EL CULTIVO DEL ALGODÓN



17864

ROLDANILLO, 30 DE NOVIEMBRE DE 1994

17864

K-21193-21194

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

CORPOICA

MINISTERIO DE AGRICULTURA

ANALIZADO

PROGRAMA CHOQUE TECNOLOGICO

SEMINARIO MANEJO DE PLAGAS EN EL CULTIVO DEL ALGODON

ROLDANILLO , NOVIEMBRE 30 DE 1994

CORPOICA - REGIONAL CINCO
PROGRAMA DE CHOQUE TECNOLÓGICO
SEMINARIO

MANEJO DE PLAGAS EN EL CULTIVO DE ALGODÓN

FECHA: Noviembre 29 de 1994

COORDINACIÓN: Ramiro Millán y Adolfo Trochez

08:00 A.M. - 09:00 A.M. Inscripciones

09:00 A.M. - 09:30 A.M. Situación del picudo en el Valle del Cauca.
Dr. William Hurtado. Comité Picudo.

09:30 A.M. - 10:30 A.M. Ciclo biológico del picudo en el Valle del Cauca.
Dr. Jorge Mejía. BASF.

10:30 A.M. - 10:45 A.M. R E C E S O

10:45 A.M. - 11:15 A.M. Fluctuación de poblaciones del picudo.
Dr. Adolfo Trochez. CORPOICA.

11:15 A.M. - 12:15 P.M. Manejo del picudo en un cultivo comercial de Algodón.
Dr. Jesús Marmolejo - Hacienda Guadualito.

12:15 P.M. - 01:30 P.M. A L M U E R Z O

01:30 P.M. - 02:30 P.M. Alternativas biológicas para el manejo del picudo
del Algodón y del rosado de la India.
Dra. Fulvia García. CORPOICA.

02:30 P.M. - 03:30 P.M. Ciclo biológico del rosado de la India en el Valle
del Cauca. Dr. Jorge Mejía. BASF.

03:30 P.M. - 03:45 P.M. R E C E S O

03:45 P.M. - 04:45 P.M. Manejo del rosado de la India en el Valle del Cauca.
Dr. Hernando Pino. A.T.P.

04:45 P.M. - 05:30 P.M. Mesa Redonda.

Moderador. Dr. Germán Aya Silva-Director Regional
CORPOICA.

Tema: Problemática tecnológica del Cultivo del
Algodón y su entorno.

INTRODUCCION.

En los últimos diez (10) años, el área promedio dedicada al cultivo de Algodón en el Valle del Cauca es de 16.035 Ha., cultivo que se ha caracterizado por ser un renglón de carácter empresarial, poseedor de tecnología adecuada y abastecedor de materia prima (Algodón de fibra larga).

A pesar del avance tecnológico que se ha desarrollado, la producción se ha visto limitada por disturbios como "El Anaranjamiento" o Falsa Alternaria, El Gusano Rosado, Heliothis, Acaros y Afidos. No menos importante se registra la pureza genética de variedades y las deficientes prácticas del manejo agronómico. En igual sentido, especial atención reviste la presencia del picudo del algodouero que ha venido incrementándose en los últimos tres años y que viene desplazándose de la Zona Sur al Norte del Departamento, con las connotaciones que esto representa.

El Valle del Cauca ha sido líder en el empleo de alternativas biológicas en el manejo de plagas. El conocimiento de la fluctuación y dinámica poblacional y la implementación del control biológico dentro del manejo integrado del cultivo permitirán manejar con éxito ésta problemática.

Por lo anterior, se hace necesario difundir el conocimiento que se tiene de esta plaga, al tiempo que se desarrollan e implementan nuevas medidas de manejo y control para postergar su llegada a zonas libres.

ALVARO CAICEDO ARANA
Director CRECED Sur del Valle

JOSE RAMIRO MILLAN RIOS
Coordinador del Evento

ALGODON

ALGODON

El sector algodonero del Valle del Cauca atraviesa una de sus más severas crisis ocasionada principalmente por factores externos como son la baja en el precio internacional de la fibra y el alto costo de los insumos importados, también factores internos como la revaluación del peso, la eliminación del CERT y los crecientes costos de producción, con un rendimiento sostenido y últimamente la llegada del picudo han desalentado notoriamente los siembras.

Dentro del Plan de Reactivación, se ha considerado que alguna tecnología puede implementarse para mejorar los rendimientos y nivelar el actual desfase que existe entre el costo del cultivo y su rendimiento. Los parámetros a mejorar son:

1. CONTROL DEL PICUDO.

Fue reportado atacando algodón en el Valle del Cauca por primera vez en Abril de 1992 y actualmente se encuentra disperso en la zona algodonera del Centro y Sur del Valle.

El manejo del Picudo contempla seis estrategias:

- *En la época de veda del cultivo anterior, destrucción oportuna de las socas.*
- *Diseño y manejo de islas socas*
- *Uso de trampas con feromonas*
- *Diseño y manejo de cultivos trampa*
- *Período de épocas de siembra*
- *Buen manejo de la plaga en el cultivo, delimitando focos, control manual y químico de los focos y control químico de la plaga cuando se encuentra establecida completamente en el cultivo.*

El buen manejo de la plaga pretende evitar el daño al control biológico natural o inducido para reducir los ataques a otras plagas.

Además del daño al control biológico, el picudo incrementa los costos de producción en un 10%. Si se usa el sistema recomendado, el picudo puede controlarse con 1 ó 2 aplicaciones; si no se usa, deben esperarse por lo menos 6 aplicaciones de insecticidas además de la baja en el rendimiento.

2. CONTROL ADECUADO DE LAS MALEZAS.

El manejo de las malezas juega un papel muy importante en el rendimiento del cultivo y en su costo de producción. Un mal control puede reducir en un 30% el rendimiento y produce dificultades para la cosecha, demerita la calidad de la fibra e incrementa las posibilidades de ataques de plagas y enfermedades.

Se pretende optimizar el control mediante prácticas culturales (preparación del terreno) y uso de implementos mecánicos (cultivadoras) y productos químicos (herbicidas).

3. DENSIDADES DE POBLACION, DESCOPE Y REGULADORES DE CRECIMIENTO.

Estos tres factores interactúan entre sí, y dependen de la variedad. Se pretende para las variedades comerciales utilizar y recomendar las densidades de población más adecuadas y el uso del descope o un regulador de crecimiento para controlar el desarrollo del cultivo, de acuerdo con las condiciones ambientales de cada región.

CICLO DE VIDA Y TABLA DE FERTILIDAD DE Anthonomus grandis
BOHEMAN, COLEOPTERA-CURCULIONIDAE EN EL VALLE DEL CAUCA¹

| Gloria Isabel Morales

| Fabian Aguirre B.

| Jorge Mejia

Adolfo L. Tróchez P. *arra*

INTRODUCCION

El cultivo del algodón es el hábitat principal del Anthonomus grandis Boheman, y su presencia ha causado una crisis económica en todas las áreas infestadas.

En Colombia el Anthonomus grandis se considera el mayor problema entomológico en el cultivo del algodón, destinándose millones de pesos anuales para un correcto y eficiente manejo, siendo importante cuantificar los costos adicionales para el control de otras plagas, que por eliminación de la fauna benéfica natural se incrementan, debido a las aplicaciones indiscriminadas de insecticidas no selectivos.

¹Resumen de la tesis de grado de Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional Palmira.

En Colombia, el cultivo del algodón tiene una gran importancia en el ámbito socioeconómico, y su rentabilidad se ve afectada por los bajos precios del mercado internacional, un régimen climático irregular y los problemas fitosanitarios impredecibles. La situación actual de crisis que tiene el sector agropecuario, está afectando directamente al gremio algodonero del país, y las agremiaciones coinciden en calificarla como inquietante y la colocan en una fase de desastre.

Un adecuado manejo de A. grandis depende del respaldo que ofrezca la investigación, para el desarrollo de sistemas de manejo, como son, un conocimiento básico de la biología, hábitat y comportamiento del insecto, teniendo en cuenta que la especie posee una alta capacidad reproductiva, alta fertilidad, un corto periodo de generación a generación, una gran movilidad del adulto, estados inmaduros protegidos, control biológico ineficiente y una amplia gama de hospederos. El conocimiento de lo anterior es fundamental para un correcto manejo integrado de plagas.

En el Valle del Cauca el picudo del algodonero como plaga es de reciente aparición, abril de 1992, y dada las características de este insecto, seguramente va a tener una incidencia negativa en los planes de manejo integrado que

se han venido realizando, y que ha permitido mantener un número bajo de aplicaciones de insecticidas. Por eso se hace necesario el estudio de la biología y crecimiento de la población del A. grandis en esta región.

Los objetivos de esta investigación fueron los siguientes:

1. Conocer la duración del ciclo de vida del picudo del algodónero Anthonomus grandis Boheman en el Valle del Cauca bajo condiciones de laboratorio.
2. Efectuar la fertilidad y supervivencia del A. grandis Boheman bajo condiciones de laboratorio del Centro Nacional de Investigaciones ICA Palmira.

CICLO DE VIDA.— El estudio fué realizado en el laboratorio de Sanidad Vegetal del ICA Palmira, con una temperatura promedio de 23.48°C, mínima de 19.15°C y máxima de 29.34°C y una humedad relativa de 74.85%.

HUEVO.— Los huevos son colocados dentro del botón o cápsula, siendo el botón la estructura preferida por el insecto. Recién colocados son hialinos, elípticos y el corión es liso y flexible.

El huevo eclosiona a los $4,6 \pm 1,10$ días en promedio (máximo 8, mínimo 3) Tabla 1. El 78,56% de los huevos eclosionaron entre el 4o. y 5o. día (Fig. 1).

LARVA.- La larva de picudo es apoda subtipo vermiforme, el cuerpo curvado en forma de C, con pliegues muy marcados, de color amarillo crema y la cabeza parda.

Pasa por tres instares larvales con una duración promedio de $10,90 \pm 3,26$ días. Las Figuras 2, 3 y 4 presentan la variación en la duración de cada uno de los instares, señalando los porcentajes correspondientes a cada período de tiempo.

La larva de tercer instar es de color crema lechoso, con la cabeza rojiza oscura, conserva su forma de C y presenta una segmentación bien definida. En este estado consume totalmente la parte interna del botón, formando una cámara donde finalizará su ciclo inmaduro.

TABLA 1. Duración en días de los diferentes estados de A. grandis
Boheman. Palmira, 1993.

ESTADO	No. OBSER.	PROMEDIO	DS	AMPLITUD		
				MAXIMO	MINIMO	
HUEVO	238	4.6	1100	8	3	
	1er. instar	140	2.02	0.568	3	1
LARVA	2do. instar	100	2.22	1.03	4	1
	3er. instar	30	5.2	1.095	7	4
PREPUPA	30	1.46	0.571	3	1	
PUPA	30	4.96	0.72	6	4	
TOTAL		20.74	5.086			

PREPUPA. La prepupa es el final del tercer instar larval; la larva pierde su forma de C, es de color blanco opaco, el cuerpo se ensancha en su parte media y se aplana dorso ventralmente y la cabeza es rojiza.

En este estado dura de 1.46 ± 0.57 en promedio (máximo 3 mínimo 1) (Tabla 1).

PUPA. Es de tipo exarata, de color blanco, permanece adherida a la pared del botón por el último segmento abdominal. La duración de la pupa fue de cinco días para el 50% de individuos, cuatro para el 26,92%, seis para el 23,07 con un promedio de 4.96 ± 0.78 días (máximo 6 mínimo 4) (Tabla 1).

ADULTO. Al emerger el adulto presenta un color rojizo claro que cambia a las 24 horas tomando una coloración café, con pelos finos de color blanco-amarillento que se van tornando más oscuro; al envejecer el cuerpo del insecto adquiere una coloración grisácea (Figura 16), su cabeza se prolonga en un rostrum, que presenta estrias longitudinales, estas estrias son más pronunciadas en los machos que en las hembras.

Los ojos son compuestos y oscuros; antenas geniculadas con doce (12) segmentos, el escapo es largo y nace en la parte media del rostrum, el protorax tiene unas manchas circulares de menor diámetro que las de los élitros en los que se observan surcos longitudinales. La pata anterior presenta en su fémur dos (2) dientes de diferentes tamaño y los fémures medio y posterior sólo presentan un diente; en los machos se observa una muesca en la parte central del borde del octavo tergito y último esternito abdominal en forma convexa, las hembras presentan borde liso en el séptimo tergito y último esternito abdominal que es de forma convexa.

La duración de cada una de las etapas se resume en la Tabla 1. El ciclo total varía entre 15.38 y 25.55 días con un promedio de 20.47 días.

TABLA DE FERTILIDAD. En la Tabla 2 se presentan los parámetros de fertilidad y crecimiento de la población del picudo en el Valle del Cauca bajo condiciones de laboratorio. De esta información se puede hacer referencia al periodo de preoviposición que en el Valle fué de 7.74 ± 2.74 en promedio con un mínimo de 6 (20.83) y un máximo de 13 (4.16), (Figura 5).

TABLA 2. Parámetros de fertilidad y crecimiento de la población en relación 1:1 del picudo del algodónero *A. grandis* Boheman en Palmira Valle, 1993 (T=24.17°C; HR=73.79%).

PARAMETRO DE FERTILIDAD	VALOR
Periodo de preoviposición (Días)	7.745
Periodo de oviposición (Días)	30.823
Fecundidad total (No. huevos/hembra)	62.568
Número de huevos fértiles/hembra	59.500
Porcentaje de fertilidad	95.400
Rata de fecundidad (No.huevos/hembra/día)	2.029
Longevidad de las hembras (Días)	42.215
Rata neta de reproducción (R ₀)	31.510
Duración promedio de una generación en días (T)	18.330
Rata intrínseca de crecimiento (r)	0.188
Rata finita de crecimiento (λ)	1.207

El periodo de preoviposición es importante para determinar las medidas de control, antes que la que la generación emergente inicia la oviposición. Según los resultados el control debe iniciarse el 4 ó 5 días después de la emergencia de los adultos.

CURVA DE SUPERVIVENCIA. La Figura 20 muestra la curva de supervivencia y fertilidad del *A. grandis*, construida con los datos de la Tabla 6. Se observa que la mortalidad se inició a los 27.5, seguido de un notorio descenso hasta la muerte de la última hembra a los 42.5 días. Estos datos difieren de los reportados por Mejía en el Espinal Tolima, donde se observó que la mortalidad se inició a los 7.5 días y permaneció constante hasta los 22.5 días, con un marcado descenso hasta la muerte de la última hembra a los 37.5 días.

La fertilidad se mide por el número de huevos/día ovipositados por una hembra, el cual fluctuó entre 2.05 y 6.18 huevos, alcanzando su máxima producción a los 12.5 días (Figura 6), inferior a los reportados por Mejía (1986) con valores de 3.02 y 15.1 huevos y máxima producción a los 17.5 días.

CONCLUSIONES

- . Bajo condiciones de laboratorio en el Valle del Cauca, el picudo del algodón Anthonomus grandis Boheman tuvo una duración promedio de 20.47 ± 5.086 días entre huevo y adulto.
- . El periodo de preoviposición y el periodo de oviposición del Anthonomus grandis Boheman bajo condiciones de laboratorio en el Valle del Cauca, tuvo una duración de 7.74 días y 30.82 días respectivamente.
- . La fecundidad total y la rata de fecundidad del Anthonomus grandis bajo condiciones de laboratorio en el Valle del Cauca fué de 62.5 y 2.02 respectivamente.
- . La fecundidad total y la rata de fecundidad del Anthonomus grandis bajo condiciones de laboratorio en el Valle del Cauca fué de 62.5 y 2.02 respectivamente.
- . Teóricamente una hembra del picudo del algodón en Palmira Valle del Cauca puede producir en cuatro generaciones 1.576.665.2 individuos; en este caso la

rata promedio de incremento por generación sería de 31.51 veces, indicando que la población se encuentra en crecimiento.

El alto porcentaje de supervivencia en los primeros 25 días de vida del picudo del algodón en el Valle del Cauca, hacen de este periodo una etapa crítica durante el ataque del insecto.

MANEJO DEL PICUDO DEL ALGODONERO Anthonomus grandis

Boheman)

Adolfo Tróchez F.^{L.} ^{arra}*

El picudo del algodón Anthonomus grandis Boheman (Coleoptera-Curculionidae) es originario de las zonas bajas de Centro América. Fue descrito originalmente por C.H. Boheman en 1843 de insectos provenientes de México.

En Sudamérica fue registrado en 1949, y a partir de esta fecha el registro de distribución ha sido el siguiente:

Venezuela	1949
Colombia	
Costa Atlántica	1951
Zona algodонера interior	1983
	1992
Brasil	1983
(Maringá)	1985
Paraguay	1992
Argentina	1993

En los países de reciente aparición, en un periodo de 2 a 3 años se encontrará ampliamente distribuido en toda la zona algodонера. Es seguro que unos años dependiendo del intercambio comercial y en especial la continuidad de los cultivos de algodón, se dispersará a Ecuador, Perú y Bolivia.

*Instituto Colombiano Agropecuario. A.A. 233 Palmira, Valle - Colombia.

Importancia Económica: Se considera la plaga más grave y que causa mayores daños en el cultivo del algodón en el Continente Americano.

Impacto Económico: Existen numerosos estudios relacionados con el impacto económico de la plaga, y en los Estados Unidos se señalan pérdidas de US \$200.000.000 anuales durante los últimos 50 años. En Colombia se indica que las pérdidas pueden representar el 50% de la producción. En años críticos el número promedio de aplicaciones para picudo pudo llegar a ser 14, por cosecha, con promedio en los 10 años de 5 con insecticidas fosforados, representando el 72,8% del total de aplicaciones para el control de plagas.

En la Tabla 1 se presenta el costo del control del picudo en una finca del interior de Colombia, que permite analizar el costo del control de esta plaga.

Efecto sobre la fauna benéfica y planes de Manejo Integrado de Plagas. Las aplicaciones tempranas de insecticidas o aplicaciones generalizadas van a eliminar los agentes de control biológico, haciendo que no se puedan adelantar programas de manejo integrado de plagas, con el aumento en el número de aplicaciones para el control de otras plagas que normalmente no tienen mucha importancia económica.

TABLA 1. Costo por hectárea del control de plagas 1992-1993. (Careté - Córdoba, Colombia).

<u>Costo US\$</u>	<u>Total</u>	<u>Picudo</u>	<u>%</u>	<u>Otras plagas</u>	<u>%</u>
1. Total	268,09	168,20	64,7	99,89	37,3
1.1 Control					
Cultural	33,94	33,93	100	00	00
1.2 Control					
Químico	170,82	92,43	54,1	78,35	45,9
1.3 Aplicación					
Aérea	63,37	41,84	66,0	21,53	34,0

* Aplicaciones para picudo 6,9 en promedio.

Efecto sobre el medio ambiente. Uno de los aspectos más importantes que trae el uso indiscriminado de pesticidas para el control del picudo es el impacto sobre el medio ambiente, ya el uso de insecticidas no biológicos implica la contaminación de ríos, bosques, ciénagas, etc.

Efecto en la salud humana. En Colombia en muchas zonas aldoneras, al igual que el Paraguay el control de plagas se realiza por vía terrestre, bien sea con bombas de motor o espalderas. Si los productos utilizados son de categoría toxicológica alta, se puede deducir el efecto que puede

tener sobre los agricultores el uso indiscriminado para el control del picudo. En una investigación realizada en una área algodonera de la Costa Atlántica en 1988 se estableció el número de pacientes que ingresaron con síntomas graves de intoxicación (Tabla 2). Se puede observar el alto número de hombres y de mujeres, éstas últimas puede deberse a envenenamientos voluntarios o también al ingreso a campos recién fumigados.

TABLA 2. Pacientes que ingresaron a los hospitales de algunos municipios de Córdoba (Colombia).

<u>Pacientes</u>	1988	1992
	<u>Cereté</u>	<u>Cereté</u>
Niños	8	6
Mujeres	8	15
Hombres	114	76
Total	130	97

Esta situación seguramente será mucho más grave en Paraguay, sino se hace un manejo adecuado del picudo y las otras plagas del algodonero.

A lo anterior debe sumarse los efectos secundarios a largo plazo que producen los agroquímicos por efecto de subdosis

crónicas o acumulación de ellos en el organismo de las personas.

Aspectos biológicos y comportamiento del picudo.

Huevo. Los huevos son puestos en los botones, flores o cápsulas. Recién colocados son de color blanco, de forma elíptica y el corión es completamente liso. Tiene una longitud promedio de $0,805 \pm 0,0307$.

En los botones son colocados dentro, generalmente en el plano ecuatorial. En el sitio de oviposición se observa un abultamiento bastante típico de color café oscuro. Cuando se obtiene oviposición en botones en condiciones de laboratorio no se produce esta protuberancia. Transcurridas 24 a 48 horas el embrión se hace visible como una mancha lechosa rodeada de un fluido claro y a los 2 días la larva emerge rompiendo el corión con sus mandíbulas.

Larva. La larva del picudo pertenece al tipo Scarabaeiforme, es apoda, de cuerpo cilíndrico y curvado en forma de C, con la parte media más ancha. La duración total de este estado está condicionado a la temperatura. A 29°C y 80% de humedad relativa es de $5,935 \pm 0,3582$.

La larva pasa por tres instares larvales. La larva se desarrolla internamente en el botón floral o cápsula. Cuando la larva alcanza el tercer instar el botón cae al

suelo y la larva continúa su desarrollo hasta alcanzar el estado de pupa.

En la Tabla 3 se presenta la relación existente entre la apariencia externa e interna de los botones con relación al desarrollo de las larvas.

TABLA 3. Relación entre la apariencia externa e interna de los botones atacados por picudo y el desarrollo de los diversos estados.

Apariencia externa Color botón Color pústula		Apariencia interna Corte transv.	Estado de de- sarrollo
Verde normal	Blanca	Tej. blancos	Huevo
Verde claro	Café	Peq.galeria café	Larva 1er. instar
Verde claro	Café	Med.galeria café	Larva 2do. instar
Mitad amarillo		Galeria	Larva 3er.
Mitad café	Café	grande café	instar
Café claro	Café	Botón vacío	Pupa
Café claro	Café	Botón vacío	Adulto rojo

Pupa. De color blanco lechoso o amarillento, de tipo exarata, con la misma apariencia externa de los adultos, mide 5,6 mm de largo. Poco antes de la emergencia los ojos compuestos y la parte apical de los elitros se torna oscura. Su duración a 29°C y 80% de HR varia entre 3,2 y 3,9 días. El periodo pupal ocurre dentro del botón floral que se encuentra en la superficie del suelo.

Adulto. Recién salido del botón es de color rojizo claro, más tarde su color varia de gris a marrón claro, la cabeza prolongada en un pico o rostrum, con las mandíbulas en el extremo.

Los adultos recién emergidos alcanzan las plantas a las cuatro horas, alimentándose inicialmente del tercio superior, posteriormente tanto las hembras como los machos se alimentan en terminales, botones, flores y ocasionalmente cápsulas. Este daño conocido como de "alimentación" se reconoce por la presencia de orificios rodeados generalmente por un anillo amarillo de granos de polen. Estos botones no caen y las flores abiertas presentan perforaciones en los pétalos.

El periodo de preoviposición y el número de huevos por hembra está relacionado con la temperatura (Tabla 4).

En la Costa Atlántica de Colombia (29°C y 80% HR) el periodo de preoviposición es de 3,5 días.

Tabla 4. Oviposición del picudo en relación con la temperatura.

Temperatura	Periodo de pre-oviposición	Periodo total de Oviposición	Oviposición Total
°C	Días	Días	Promedio
32	5,8	21,5	249,5
29	4,8	20,8	264,0
27	7,5	39,8	312,0
25	7,5	32,0	242,7
22	9,9	41,0	157,7
20	15,7	24,0	72,5

La longevidad para adultos en confinamiento es de 41,6 para los machos y 37,5 días para las hembras.

Hospederos. Son numerosos los trabajos realizados para determinar los hospederos de picudo del algodónero y se relacionan los géneros *Gossypium*, *Cienfuegosia*, *Theaspesia* y *Hampea* de la familia Malvaceae como hospederos del insecto. En Colombia éste sólo se reproduce de manera continuada en *Gossypium hirsutum*, *Gossypium barbadense* y en *Theaspesia populnea*.

PROPUESTA PARA EL MANEJO DEL PICUDO DEL ALGODONERO.

Antes de señalar un plan de manejo del picudo del algodónero, que se ha adelantado en una área de reciente invasión del picudo en Colombia (Valle del Cauca), es

conveniente considerar las características del ataque del picudo.

Las diferentes etapas que para un ataque de picudo descritas por León en Nicaragua son similares a las que ocurren en las zonas aldoneras de Colombia y comprende:

1. Focos de iniciación. Se detectan cuando las socas o rastrojos han sido bien destruidas, cuando se inicia la formación de los botones. El picudo inicia su ataque siempre por los mismos sitios del lote y proviene de las áreas de refugio, donde ha permanecido el insecto durante la época de veda.

En los focos de iniciación, normalmente solo se encuentra daño de oviposición y rara vez de alimentación y es difícil detectar los adultos. Cuando estos se observan son de color café, elitros duros y apariencia vieja.

Los focos de iniciación son pocos (1-3) y su detección oportuna es clara para el manejo del picudo.

2. Focos de establecimiento. Es un periodo de 30 a 40 días y se caracteriza porque se encuentran daños frescos de alimentación y oviposición. Corresponde la primera generación en el lote. Los focos son mayores.

3. Etapa de invasión o avance. El picudo por su dinámica se dispersa por todo el lote. En un amplio sector se

encuentran daños frescos de alimentación y oviposición, distribuidos por todo el lote, aunque no muy abundantes. En los focos iniciales los ataques son más fuertes y debido a la superposición de poblaciones, se observa daño en botones y flores y todos los ciclos del insecto. Se encuentran adultos alimentándose en las flores.

4. Generalización en el lote. Cuando los controles no han sido eficientes, el picudo invade completamente el lote y siempre se detectarán picudos, pocas horas después de aplicar un insecticida.

5. Establecimiento en la zona. La completa dispersión del picudo en toda la zona algodonera ocurre en las épocas de postcosecha y veda. Terminada la recolección se observan dos tipos de poblaciones.

La emigrante que va a los sitios de refugio y que de acuerdo a estudios realizados en la zona tropical puede presentar el fenómeno de diapausa y la población que continúa multiplicándose en rastros de algodón o plantas que se encuentran en los cultivos de rotación. A la nueva siembra de algodón se inicia el ciclo.

Hay una situación importante en el picudo y es que cuando ingresa a un campo tiende a permanecer en él y de ahí que su avance a los lotes vecinos sembrados más tarde, no lo hace con la misma dinámica. Solo hacia el final de la

cosecha se observan migraciones a lotes vecinos.

Para el manejo del picudo deben considerarse dos situaciones en el desarrollo del cultivo.

a. Manejo en la época de veda.

Epoca de veda: Es un periodo de tiempo que se deja sin plantas de algodón entre la cosecha y la siembra en el periodo siguiente.

Durante este tiempo deben adelantarse una serie de acciones que comprenden: uso de trampas con feromonas, islas socas y cultivos trampa.

Trampas con Feromonas. El uso principal de las feromonas es con el propósito de detección de una plaga y determinar el nivel de población. En Colombia el uso de trampas para picudo indica que no solo sirven para monitorear, sino también para reducir poblaciones una vez se destruyan las socas o rastrojos. La trampa que se utiliza en el momento es la creada por Legget y Cross en 1971, con algunas modificaciones (Figura 2).

La feromona para el picudo o Grandlure posee los siguientes componentes principales:

Componente I: (R,2)-2-Isopropenil-1-metil-ciclobutanetanol

Componente II: (2)-3,3- dimetil ciclohexanetanol

Componente III: (2)-3,3-dimetil ciclohexanoacetaldehido

Componente IV: (E)-3,3-dimetil cicloacetaldehido

Todos ellos son muy volátiles y de poca duración debido a la degradación por la luz ultravioleta, hidrólisis por alcalinidad y por acidez y a la oxidación.

Las trampas con feromonas se colocan en el lote en el momento que se inicie la destrucción de las socas o rastros, y su número estará determinado por la capacidad económica del agricultor.

Se retirarán en el momento que se inicie la formación de botones florales de la próxima siembra.

Las trampas se leen cada 8 días, se cuenta el número de picudos. Para establecer la fluctuación de la población y determinar así la población que se presentará en la próxima temporada. En la Figura 4 se señala la captura de picudos adultos de acuerdo al tiempo de colocación.

El cambio de feromonas se debe hacer cada quince días.

Las trampas de feromonas, son además una ayuda en la captura de individuos en los cultivos trampas e islas socas.

Islas socas. Son áreas pequeñas de más o menos cuatrocientos metros cuadrados (400 m²) que se dejan del cultivo anterior, contándolas para que rebroten nuevamente y formen botones atractivos al picudo emigrante.

Se localizan en las orillas de los lotes, cercanas a los

posibles sitios de refugio del insecto tales como zonas boscosas, cultivos permanentes y fuentes de agua.

Su objetivo es atraer los picudos al final del cultivo, concentrándolos para eliminarlos con la aplicación de un insecticida. Se deben realizar tres aplicaciones semanales.

En las islas socas se recogen semanalmente los botones con daño de oviposición del picudo que se encuentren en la planta y en el suelo; además se recomienda retirar flores fecundadas y cápsulas, las cuales deben quemarse y enterrarse.

A las islas socas se les debe dar un mantenimiento agronómico adecuado, que garantice la formación de botones. Las islas socas se destruirán un mes antes de la siembra de la nueva cosecha, estableciéndose inmediatamente el cultivo trampa o cortando esta isla soca, para que rebrote y emplearla como cultivo trampa. Cerca de cada cultivo trampa se debe colocar 1 ó 2 trampas con feromonas que sirvan como atrayente mientras se forman los botones.

Es necesario evaluar la población y el daño que ocasiona el picudo en el cultivo trampa para evaluar la población y conocer si está bien manejada; para esto semanalmente deben recogerse 100 botones al azar de las plantas y contar el número de adultos y los botones con daño de alimentación y oviposición. Los datos permiten establecer la situación de

**BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA**

posibles sitios de refugio del insecto tales como zonas boscosas, cultivos permanentes y fuentes de agua.

Su objetivo es atraer los picudos al final del cultivo, concentrándolos para eliminarlos con la aplicación de un insecticida. Se deben realizar tres aplicaciones semanales.

En las islas socas se recogen semanalmente los botones con daño de oviposición del picudo que se encuentren en la planta y en el suelo; además se recomienda retirar flores fecundadas y cápsulas, las cuales deben quemarse y enterrarse.

A las islas socas se les debe dar un mantenimiento agronómico adecuado, que garantice la formación de botones. Las islas socas se destruirán un mes antes de la siembra de la nueva cosecha, estableciéndose inmediatamente el cultivo trampa o cortando esta isla soca, para que rebrote y emplearla como cultivo trampa. Cerca de cada cultivo trampa se debe colocar 1 ó 2 trampas con feromonas que sirvan como atrayente mientras se forman los botones.

Es necesario evaluar la población y el daño que ocasiona el picudo en el cultivo trampa para evaluar la población y conocer si está bien manejada; para esto semanalmente deben recogerse 100 botones al azar de las plantas y contar el número de adultos y los botones con daño de alimentación y oviposición. Los datos permiten establecer la situación de la población. (Figura 4).

Cultivos Trampa. Es una área pequeña (400 metros cuadrados), sembrada de algodón un mes antes de la siembra comercial cuyo fin es atraer el picudo antes de la producción de botones en el cultivo comercial y eliminarlo, disminuyendo la presión sobre el cultivo. El manejo es similar al de las islas seca. Los cultivos trampas se destruyen una vez aparezcan los primeros botones en el cultivo comercial. Su número está en proporción al tamaño del cultivo.

Manejo del picudo en el cultivo.

Las diferentes medidas que se adelanten en el periodo de siembra y desarrollo del cultivo están orientadas a evitar las aplicaciones generalizadas de plaguicidas para el control del picudo. La experiencia ha demostrado que las prácticas aquí señaladas permiten manejar el picudo sin que alcance niveles económicos importantes.

Siembra. Las siembras de algodón deben sembrarse uniformemente en las zonas algodoneeras dentro de un periodo de tiempo lo más corto posible y dentro de las fechas señaladas por las autoridades de Sanidad Vegetal.

Inspección y Localización de los focos. Como se mencionó antes el picudo inicia su ataque por los mismos sitios llamados "Focos de iniciación", que generalmente

corresponden a zonas cercanas a los sitios de refugio. Su localización oportuna es básica para el manejo del picudo. Deben hacerse mínimo tres inspecciones semanales en los lotes por personal entrenado, ojalá los mismos agricultores para detectar los focos iniciales, los cuales se reconocen por la presencia de botones con daño de alimentación o posturas, botones bandereados (bracteos abiertas), botones en el suelo que internamente contienen larvas o pupas y adultos alimentándose en botones o flores.

En áreas donde se ha hecho un manejo adecuado en la época de veda la plaga inicialmente ataca en los bordes y cada lote presenta sitios predilectos de entrada, situación esta que debe ser conocida por los agricultores o técnicos. Una vez localizados los focos se señalan mediante banderas o marcas de colores para permitir su rápida ubicación.

Manejo de los focos. Una vez localizados los focos en cultivo se procede en la siguiente forma:

1. Se examinan plantas alrededor del sitio señalado para determinar el tamaño del foco y se demarca. Se calcula el área a tratar con insecticida la cual corresponde al foco previamente dicho más la mitad de éste como se indica en la figura.

2. En el foco demarcado se procede a la recolección manual de todos los botones del suelo y en la planta los que presenten daño de picudo por oviposición, de alimentación o por otras causas (daño de rosado, Heliothis, etc.), los cuales se deben retirar del cultivo, quemar y enterrar, cubriéndolos con cal y una capa de 10 centímetros de tierra.

3. El área del foco más la franja de seguridad se debe asperjar tres veces por semana con el insecticida Malathion en dosis de 3 litros del producto comercial por hectárea.

4. Como el objetivo del tratamiento es erradicar los focos de picudo, las medidas señaladas de recolección y tratamiento químico se mantendrán hasta eliminar completamente el foco, es decir que no se observe daño en botones, ni estructuras dañadas en el suelo o presencia de adultos.

5. Tener en cuenta que en un lote se puede presentar más de un foco, el que se manejará en forma individual.

Destrucción de rastrojos o socas. Uno de los puntos fundamentales para el manejo del picudo, evitando la permanencia de las poblaciones en la destrucción adecuada y oportuna de los rastrojos o socas. Esta debe realizarse

apenas se realice la cosecha y para lo cual deben elaborarse las normas de cumplimiento obligatorio por parte de los agricultores. En caso de presentarse rebrotes en los lotes deben eliminarse lo mismo que las plantas que se presenten en los cultivos de rotación.

Todas las acciones anteriores de manejo van dirigidas a retardar la presencia del picudo en los lotes, evitar su rápida dispersión en los mismos y retardar o no realizar aplicaciones generalizadas de plaguicidas.

BIBLIOGRAFIA

1. Comité Integremial para Manejo de Picudo en el Valle del Cauca. 1992. Sin paginado, material impreso.
2. GOMEZ, L.U. 1993. Experiencias en el manejo del picudo Anthrenus grandis Boheman en el sinu medio. En: XX Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología, Cali, Colombia, p.87-103.
3. LOBATON, V.G.; GARCIA, C.I. 1993. Algunos aspectos básicos de la biología del picudo del algodónero Anthrenus grandis Boheman (Coleoptera - curculionidae). En: XX Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología. Cali, Colombia, p.76-94.
4. MARENGO, L.R.M.; ALVAREZ, L.A., WITCOMB W.H. 1987. El picudo mejicano del algodónero Anthrenus grandis Boheman. El desafío para la producción algodonera en el Paraguay Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección de investigación y extensión agropecuaria vegetal. 94p.
5. MEJIA, Q. JORGE E. 1982. Ciclo de vida del picudo del algodónero. Anthrenus grandis Boheman. Documento de trabajo. ICA-Espinal, Tolima.

COMENTARIO SOBRE MANEJO DE GUSANO ROSADO**DEL ALGODON Peptinophora gossypiella****(Saunders)**Hernando Pino Santiago¹**INTRODUCCION**

Como es de ocurrencia con otros insectos, el Rosado de la India, requiere un manejo adecuado, siendo ventajoso el hecho de que tiene pocos huéspedes y que entre ellos prefiere el Algodón.

No es equivocado afirmar que el hombre es el principal promotor, estimulador de su presencia y crecimiento poblacional, así como el que más contribuye a convertirlo en el peor azote del cultivo en la mayoría de las zonas algodoneras. Un insecto, cuyo manejo se hace casi con exclusividad, con medidas culturales, ayudado por otras como legislativas y biológicas, señala al hombre como el responsable de convertirlo en problema.

Hasta hace pocos años no se registraba como plaga en el Tolima y la Costa, pero en recientes cosechas ha alcanzado

*Ingeniero Agrónomo, Asistente Técnico.

niveles económicos y está haciendo dudar algunos agricultores para decidirse a sembrar en la próxima temporada.

Los productores de Algodón y las agremiaciones por ellos integradas, deben ser los más interesados en patrocinar campañas para el buen manejo del Gusano Rosado.

Si se hace una buena destrucción de Socas y se ayuda con otras medidas en una temporada, en la siguiente hay menos incidencia del insecto; esto se ha observado en varias ocasiones en el Valle del Cauca.

También se ha constatado que cuando el área de siembra se incrementa con nuevos agricultores, se presentan mayores problemas en otras plagas y más aún en el Gusano Rosado; como consecuencia, hay mala cosecha, pérdidas económicas, campos abandonados, mala destrucción de socas, secuelas todas que se proyectan a la temporada siguiente.

Los cultivos tardíos sufren grandes infestaciones de Rosado, los tratamientos químicos más frecuentes los encarecen y se puede afirmar que producen pérdidas económicas.

En las gráficas que se anexan al presente trabajo se muestran datos de capturas de Rosado, efectuadas en varios años así como la captura de una misma trampa en una o en varias temporadas. Deben usarse mapas con la ubicación de la trampa, para que ocupe la misma posición en cada cosecha y conocer así la dinámica poblacional a través del tiempo.

ORIGEN Y DISTRIBUCION

Es originario de la India, de ahí su nombre; en dicho país aparece registrado desde 1843, distribuyéndose por el mundo transportado en la semilla.

En Colombia se registra su presencia en el Departamento del Atlántico a principio de la década del cuarenta. Hoy se encuentra en todas las zonas algodonerías del país. Se cree que está presente en la mayoría de los países productores de algodón.

IMPORTANCIA ECONOMICA

Por muchos es considerada la principal plaga del Algodonero, y aunque el daño lo causa solo en su estado de larva, no son pocas las ocasiones en que alcanza pérdidas grandes en la producción, pudiendo llegar al 40% de disminución, lo

que indica su importancia. Además hay daño en la semilla y en la fibra, desmejorando la calidad de ambas.

CICLO DE VIDA Y COMPORTAMIENTO

Huevo, 3 a 5 días; larva, 10 a 14; pupa, 12 a 16; Adulto, 10 a 15. La hembra de hábitos nocturnos oviposita hasta 200 huevos, en pequeños grupos cerca al cáliz ó protegidos por las brácteas; son difíciles de detectar en las primeras etapas del cultivo, cuando la población del insecto es baja, pero al aumentar la población, después de la segunda y tercera generación, se les encuentra con relativa facilidad, lo cual es indicativo de que la infestación en el cultivo es muy alta.

En más de una ocasión se ha visto penetrar una larva en una cápsula en menos de media hora. Algunos investigadores están de acuerdo en que penetran a la cápsula entre varios minutos y pocas horas. La entrada es casi imperceptible y poco visible, es seguramente una manera de protegerse la larva de posibles depredadores.

Algunos opinan que esta condición de esconderse rápido obedece a que es muy blanda y débil, lo mismo a que está desprovista de cualquier medio de defensa.

En estado de huevo no hay nada que pueda garantizar control; quizás cuando se usaban productos ovicidas, pudo presentarse.

En estado de pupa podría esperarse cuáles parásitos ó predadores existan ó se adapten a ese control, de esto no se tiene ninguna información.

Sobre el comportamiento del Rosado de la India, en estado adulto, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

a. El adulto dura aproximadamente el 35% del ciclo de vida.

b. Toda la actividad de apareamiento y oviposición la efectúa de noche. Durante el día abandona el cultivo de algodón hacia campos vecinos ó se oculta en malezas ó en hojarasca, donde permanece oculto.

Este comportamiento indica que debe enfocarse el control hacia este estado, el de adulto y en las horas de la noche.

HOSPIEDEROS. El algodón es principal hospedero del Rosado, por esto, se puede facilitar más su estudio y manejo; en otros países se registran varios hospederos, pero en Colombia, sólo tres son reconocidos: El Kenaf (Hibiscus

canabinus), la Okra (Hibiscus esculentus) y la Pepa de Mono (Abelmoscus moscatus); sospechosos de serlo se mencionan la Higuierilla y el Malvabisco, pero esto no ha sido comprobado.

MANEJO DEL ROSADO DE LA INDIA

Las medidas de manejo y control son principalmente las Culturales, seguidas de las Legislativas y Biológicas, y cuando las circunstancias lo exigen, el Control Químico.

MEDIDAS CULTURALES. Debe comprender los siguientes aspectos:

- a. Buena y temprana destrucción de socas
- b. Eliminación de residuos de cosechas en bodegas de fincas y centros de desmote.
- c. Tratamiento de semillas almacenadas para siembra.
- d. La semilla para uso industrial debe procesarse pronto, pero si se almacena necesita tratamiento.
- e. No transportar semilla infestada a áreas libres del insecto y menos si hay sembrado algodón.
- f. No usar semilla infestada para siembra.
- g. Eliminación de algodones silvestres y en lo posible plantas que se conozcan como hospederas.

MANEJO EN EPOCA DE VEDA

Una práctica recomendable debe ser enfocada a detectar la presencia de Rosado, cuando no haya cultivos comerciales de algodón, esto es, en tiempo de "veda", mediante el uso de trampas, por lo menos durante 40 días anteriores a la siembra. Si esas trampas capturan adultos de Rosado, es claro que deben haber plantas de algodón muy cerca, ya sean silvestres ó "socas" de cultivos anteriores; también es posible que provengan de residuos de cosecha en plantas desmontadoras ó de bodegas de semillas almacenadas. En este último caso, utilizar trampas en la bodega, y si resulta Rosado, se debe encargar y usar fumigantes.

CONTROL BIOLÓGICO

En cuanto a enemigos naturales, aunque se conocen varios, no se tiene mucho conocimiento de su forma de acción y se ha trabajado muy poco en la investigación sobre su multiplicación y uso en forma masiva para disminuir las poblaciones de rosado.

CONTROL QUÍMICO

Cuando las medidas de control cultural y legislativos no se cumplen con criterio profesional y la dinámica poblacional rebasa el nivel de daño económico, se debe recurrir al

control químico. En este caso se efectúa usando insecticidas ó feromonas de atracción sexual.

ANTECEDENTES EN EL MANEJO DEL ROSADO

Antes de entrar en el aspecto de manejo del Rosado de la India, es necesario hacer una serie de consideraciones que van a ayudar a entender el problema y hacer una utilización más racional de los productos.

Mientras en las décadas del 60 y 70 todo el esfuerzo de control de plagas se dirigió hacia el Heliothis, o dicho de otro modo se copó todo el espacio para mantenerlo por debajo del nivel de daño económico, haciendo uso de grandes cantidades de insecticida, cortos periodos entre aplicación, productos de amplio espectro como clorados, fosforados, carbonatos, clordimeform y piretroides. Esto hizo que el Rosado se mantuviera desaparecido o desapercibido. En la década del 80 por razones económicas, se retomó e implementó el manejo integrado de plagas, con una drástica reducción en el uso de químicos, en unas zonas más que en otras, como en el Valle del Cauca, donde de 20 o más aspersiones de insecticidas en una temporada de algodón, se redujo a menos de 4; esto permitió que el Rosado resurgiera y mostrara su verdadero potencial como plaga y ocupara el

lugar y la importancia que siempre se ha considerado, esto de nuevo es, el azote más grave del cultivo del Algodón.

Para poder hacerle frente a esta plaga hubo necesidad de estudiarla de nuevo, conocer su comportamiento y biología, los avances y medidas de control que se estaban desarrollando en otros países, los nuevos productos y sus usos y de qué manera se emprendían nuevas estrategias y se mantenía el manejo del *Heliothis* y otras plagas en forma racional, para no llegar de nuevo al colapso del que apenas se había salido; se procuró asesoría de personas y entidades que estuvieran más adelante en este proceso y conocer y analizar métodos y medios que se debían y podían utilizar.

Uno de los adelantos importantes en la lucha contra las plagas es el uso de feromonas de atracción sexual como medio de monitoreo ó como un método de disturbio y confusión de los machos, para evitar la cópula.

Los sistemas son complementarios, pues si se usa el atractivo sexual para disturbio, se debe hacer monitoreo para medir hasta donde el primero es efectivo como medida de control. Ambos métodos se utilizaron, a la vez que otras variables como qué productos usar para control

químico, forma de aplicación, día y hora más oportunos de aplicación y frecuencia de aplicación.

Desde la cosecha de 1979 se iniciaron en Agroexportables, Hacienda La Rafaela, situada en el municipio de Tuluá (1000 m.s.n.m. y 25°C, ensayos con pruebas tentativas y se adelantaron hasta el año de 1984. Se consideró que en este tiempo que estaban hechos los ajustes correspondientes y ya que se se sabía cuando iniciar el monitoreo, cuándo hacer la aspersión química ó de feromonas y llegar al final de la cosecha con muy baja incidencia de Rosado, casi cero. Esto permitió entre 1984 y 1989 ejecutar un programa de manejo para el Rosado de La India.

Otro ensayo interesante, consistió en buscar la recuperación de un cultivo con una alta infestación de Rosado, el 30% de daño en cápsula; se trataba de saber si era económico esta recuperación por costos de riego, control químico, fertilizantes, etc, ó aceptar la producción del algodón, habiendo un daño tan alto. El resultado del ensayo hecho en un lote de 25 has, mostró que, si se lograba producir 4 cápsulas adicionales por planta, se lograba el equilibrio.

PROGRAMA DE MANEJO

De acuerdo a la experiencia lograda, se señala el siguiente programa de manejo para el Rosado de la India:

En lotes de algodón de más de 45 días de germinado, se colocan trampas "Delta" con feromonas para monitoreo, una por cada 4 ó 5 has. Las trampas se colocan cuando se encuentra el primer Gusano Rosado en botón floral; esta detección se hace mediante la inspección de estructuras afectadas, ya sean botones ó flores en "rozeta".

La recolección de flores en "rozetas", una de las prácticas culturales recomendadas para el control integrado de plagas en algodón, se hace en los lotes adelantados recorriéndolos dos veces por semana. Esta práctica, aunque sólo daba una medida aproximada de la infestación, proporciona material vivo (larvas de Rosado), para seguirle el ciclo de vida en el laboratorio.

Es conveniente anotar que si las trampas capturan adultos de Rosado, y en la muestra de flores ó cápsulas aparecen estados jóvenes de segundo o tercer instar del insecto, hay un síntoma claro de que puede haber "socas" ó plantas de

algodón cercanas, las cuales deben destruirse inmediatamente.

En los primeros años, el muestreo en botones se hizo en cultivos de 40 ó 50 días de germinados, tomando 10 botones por hectárea para el examen respectivo; esto no se recomienda para lotes de mayor edad. En el resto de los lotes se inicia la colocación de trampas con feromonas cuando se encuentra la primera flor en "rozeta".

EPOCA DE CONTROL

A) Químico

Al encontrarse una mariposa de Rosado por cada trampa, durante 3 noches consecutivas en un lote determinado, se toma la decisión de hacer control químico; esta es la recomendación de los expertos en la materia. Sin embargo, esta decisión de hacer control químico se debe ajustar ó debe coincidir con la emergencia de mariposas procedentes de larvas capturadas en flores en "rozeta" ó en cápsulas tomadas del cultivo; no obstante lo anterior, la lectura en trampas siempre es el factor más importante para tomar las medidas de control. Hay que recordar que el periodo de preoviposición del Rosado de la India es de 3 ó 5 días después de la emergencia del adulto.

El momento oportuno para proceder a la aplicación química debe ser cuando ocurra el mayor número de capturas de mariposas, lo cual sucede cuando la captura en las trampas empieza a descender, luego de haber llegado a un máximo. Dos o tres días después de esta fecha, serán los indicados para hacer la aplicación química, la que conviene efectuar en horas de la tarde, dados los hábitos nocturnos del Rosado. En cuanto a los productos, debe preferirse los formulados en aceite, a Ultra-Bajo-Volúmen (U.B.V.), con gotas menores de 200 micras, con equipos "micro-nair", con el fin de lograr una mayor penetración a las partes bajas del cultivo.

Hecha la aplicación del agroquímico, debe disminuir sensiblemente el número de capturas de mariposas en las trampas y mantenerse bajo por varios días, para luego comenzar a aumentar hasta llegar a un nuevo máximo de capturas, tiempo este que puede ser de 12 a 18 días.

B) Feromonas

Cuando en lugar de usar agroquímicos, el control se efectúa con feromonas también debe hacerse el monitoreo con trampas para establecer el aumento de la población; al segundo día después de este aumento, se hace la aplicación de la

feromona, buscando al máximo, evitar los apareamientos de los adultos; como respuesta, las trampas deben mermar la captura de mariposas, repitiéndose el mismo proceso de aumentos y mermas, luego de aplicada y pasada la acción de la feromona en el cultivo.

La liberación de feromonas puede hacerse por vía aérea o terrestre, según la extensión del cultivo.

Las feromonas vienen en microtubos ó microesferas, de fácil aplicación.

La decisión de usar feromonas ó insecticidas, la debe tomar el Ingeniero Agrónomo, según su criterio, teniendo en cuenta algunos factores, como costos, problemas de campo, condiciones ambientales, extensión del lote, etc.

CONTROL CON TRAMPAS. Durante 4 años, de 1989 a 1992, se hizo un ensayo de control de Rosado de la India, utilizando solamente trampas con feromonas. El ensayo se efectuó en lotes pequeños: 5 hectáreas, unos años y 8 hectáreas los otros años. En 1989 (5 has), se colocó una trampa por hectárea. En 1990 (8 has), se colocaron dos trampas por ha.

En 1991 (5 has), se colocaron tres trampas por hectárea y en 1992 (8 has), se colocaron 5 trampas por hectárea.

Los resultados obtenidos indican que la respuesta fué positiva en todos los casos, siendo mejor la de los dos últimos años (91 y 92), en que el daño en cultivo fué prácticamente cero, pues cuando hubo una trampa y aún dos se presentó un poco de daño en las cápsulas finales, esto es, en la "repela".

Cuando se hace control con trampas deben seguirse las mismas normas que cuando se usan feromonas como disruptoras del apareamiento.

La anterior información es preliminar y se sugiere tener en cuenta las siguientes sugerencias para implementar el uso de trampas para control.

1. Este control puede resultar más económico, pero se necesita estudiarlo en lotes de mayor extensión.
2. Debe escogerse una trampa de las colocadas para monitoreo, tal vez una de cada cinco, para establecer las fluctuaciones de población.
3. Las otras trampas deben limpiarse por lo menos cada dos semanas.

4. Registrar toda la información, tanto del monitoreo como de las trampas de control, para tener los datos de todas las capturas.
5. Hacer monitoreo en el campo, inspeccionando cápsulas para establecer la correlación correspondiente.

CUIDADO CON LAS TRAMPAS Y CEBOS

Después de ser leídas deben limpiarse sin dañar el adherente. Al hacer muchas capturas el deterioro es más rápido.

Los cebos se deben cambiar cuando no atraigan mariposas; esto se comprueba cuando al poner un cebo nuevo al día siguiente hay capturas.

Los cebos viejos deben dejarse dentro de la trampa, ó recogerse y quemarse, pero no dejarlo en el campo, para que no haya interferencia con los de las trampas.

Las trampas deben colocarse 20 cms por encima del cultivo y mantenerse con esa diferencia de altura por el tiempo que se esté utilizando.

CONCLUSIONES

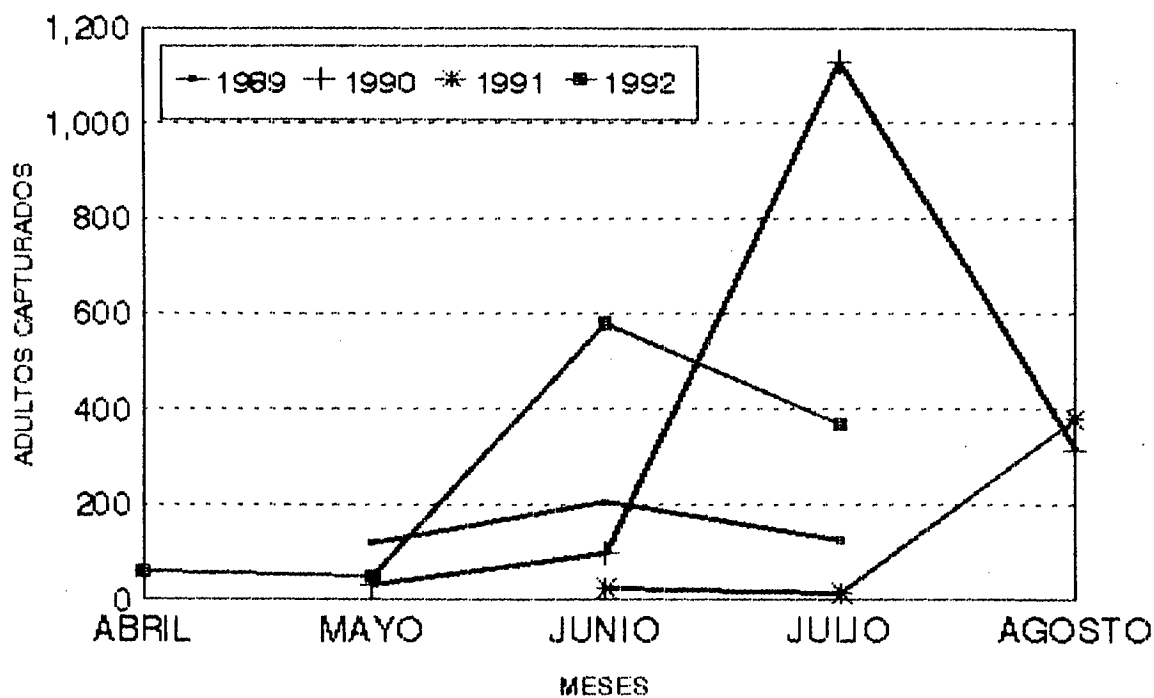
El manejo del Rosado de la India tiene como base el estudio de la dinámica de su población, mediante la inspección permanente en el campo y el monitoreo con trampas con feromonas que permitan establecer el momento más indicado para realizar su control.

Se hace necesario continuar las investigaciones sobre el uso de parásitos y la posibilidad de emplear las trampas con feromonas para control.

Deben entenderse que lo anterior debe estar acompañado de las medidas culturales como época de siembra, destrucción oportuna y eficiente de socas.

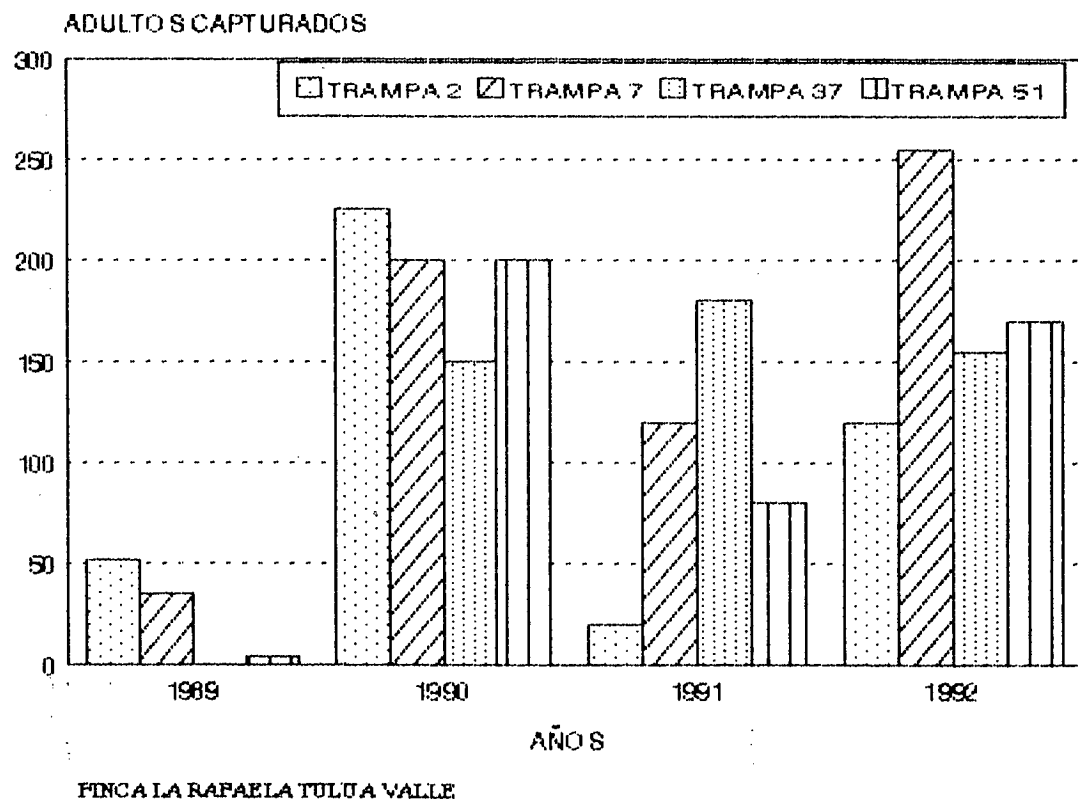
Estas consideraciones y todas las medidas que se tomen para evitar al máximo la presencia de Rosado de la India, temprano en los cultivos de algodón, debe ser permanente preocupación de Técnicos y Agricultores.

ADULTOS DE ROSADO DE LA INDIA CAPTURADOS EN TRAMPAS DE FEROMONAS

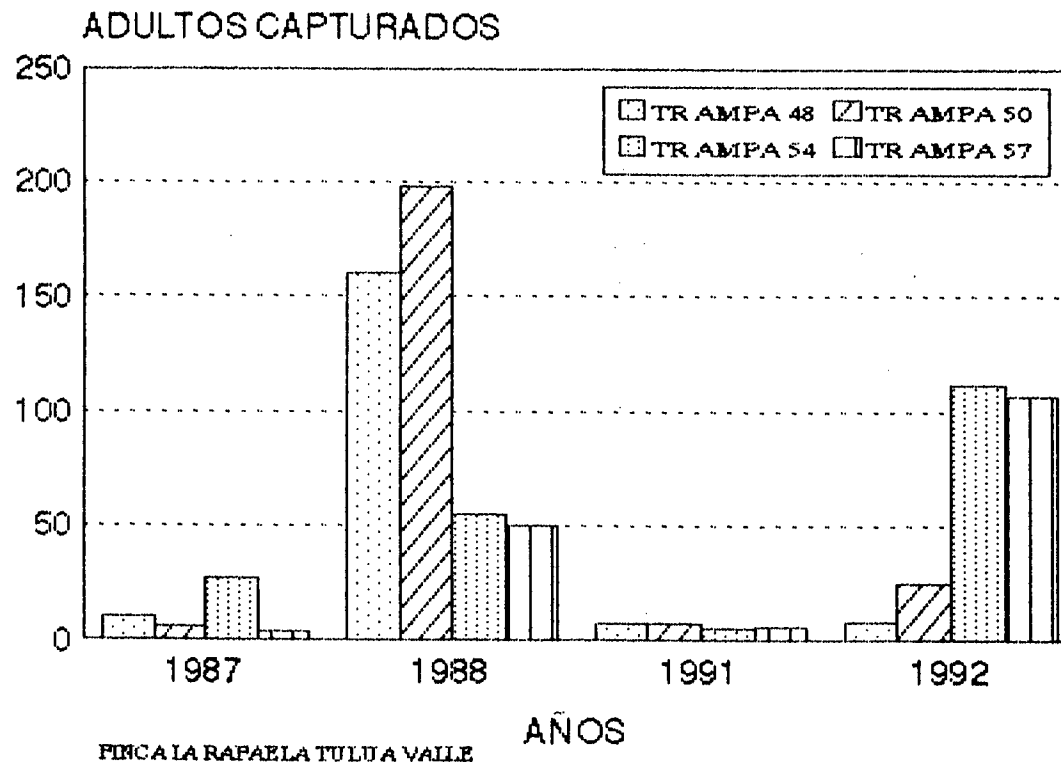


TOTAL DE 10 TRAMPAS
 1989-1990-1992 FINCA LA RAFAELA TULUA VALLE
 1991 FINCA LA HONDA ZARZAL VALLE

ADULTOS DE ROSADO DE LA INDIA CAPTURADOS EN TRAMPAS CON FEROMONA

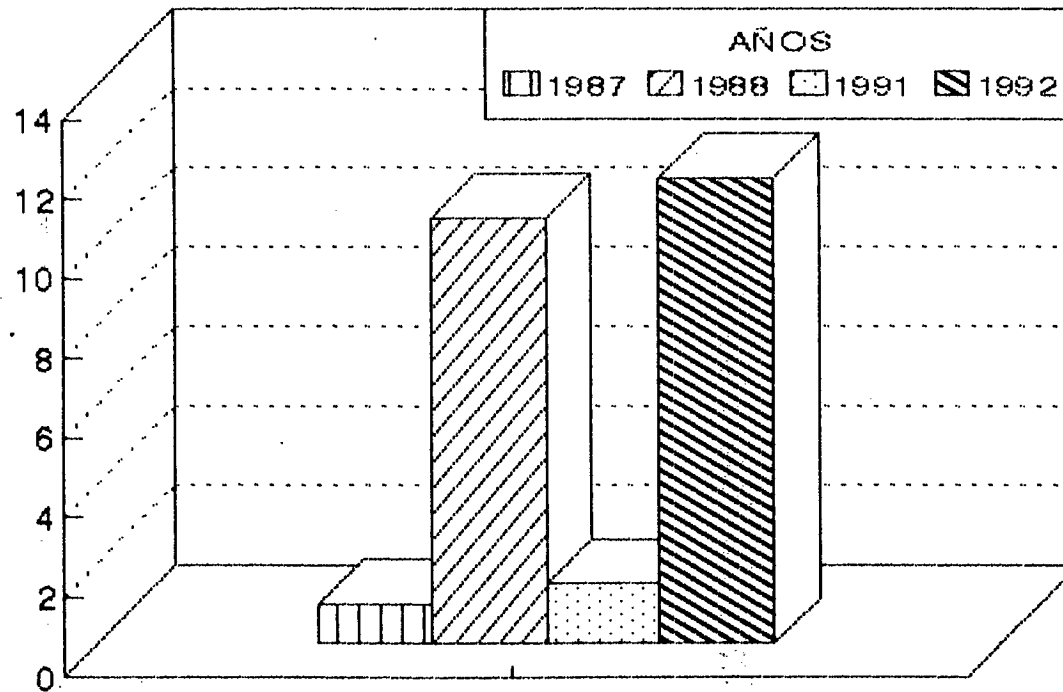


ADULTOS DE ROSADO DE LA INDIA CAPTURADOS EN TRAMPAS CON FEROMONA



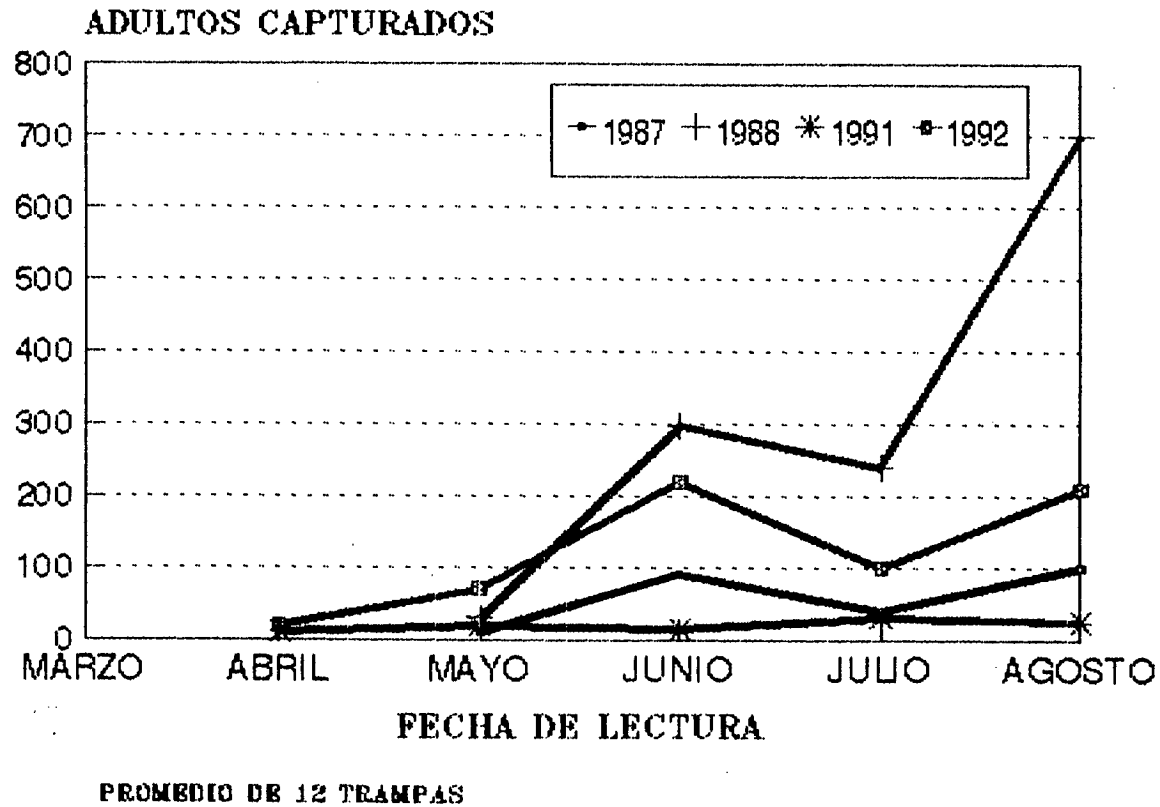
POBLACION DE ROSADO DE LA INDIA FINCA LA RAFAELA (TULUA VALLE)

ADULTOS CAPTURADOS (MILES)



TOTAL DE 76 TRAMPAS

POBLACION DE ROSADO DE LA INDIA
FINCA LA RAFAELA (TULUA VALLE)



IMPLEMENTACION DE PROGRAMAS DE MANEJO DE GUSANOS ROSADOS Y PICUDO, PLAGAS DEL ALGODONERO

Fulvia ^{A.} García R. ^{DC} *

INTRODUCCION

Los insectos belloteros del algodón en Colombia, representados por las especies Anthonomus grandis Boheman; Heliothis virescens (F.); Pectinophora gossypiella (Saunders); Sacadoses pyralis Dyar y Spodoptera spp., son considerados las plagas claves del cultivo al afectar directamente las estructuras reproductivas de la planta como botones, flores y cápsulas, causando pérdidas en cantidad y calidad del algodón-semilla recolectado.

En algunas regiones algodonerías del país como el Valle del Cauca y el Huila, se avanzó en la implementación de programas de manejo de las plagas más importantes del cultivo, como áfidos, Alabama y Heliothis. El control biológico natural e inducido, integrado con medidas culturales y microbiológicas empleando Bacillus thuringiensis, favorecieron por muchos años el incremento de parasitoides y depredadores que ayudaron a mantener los áfidos, los comedores de follaje y el Heliothis por debajo de niveles de daño económico, reduciendo así el empleo de agrotóxicos.

El manejo biológico de Heliothis realizando liberaciones semanales de Trichogramma pretiosum a partir de la detección de sus primeros huevos, reemplazó el control químico de Heliothis en el Valle del Cauca, cambiando 20 o más aspersiones químicas por 10 ó 12 liberaciones de Trichogramma (220 - 240 pulgadas/hectárea) lo cual representó reducción en costos y equilibrios biológicos en el ecosistema que facilitaron el manejo de otras plagas del cultivo y las de otros cultivos en la región.

* Ing. Agr., M.Sc. Investigadora Principal. Programa MIP - CORPOICA C.I. - Palmira. Apartado Aéreo 233 Palmira.

La situación anterior ha sido alterada ante la introducción de Anthonomus grandis a partir de 1989, lo cual obliga a validar alternativas para el manejo de picudo y de otras plagas belloterías como Pectinophora, Sacadodes y Spodoptera que no reciben el beneficio de las liberaciones de Trichogramma pretiosum comúnmente usado hacia Heliothis y Alabama.

1. Pectinophora gossypiella

El gusano rosado de la India es una plaga muy importante en algodón, particularmente en el Valle del Cauca donde sus poblaciones se inician desde floración, se incrementan en la etapa de formación y desarrollo de cápsulas permaneciendo muy altas después de la cosecha en plantas que permanecen como socas o residuos de cosecha (ver Tabla).

Para reducir las poblaciones de Pectinophora es necesario integrar medidas de control que conduzcan a un manejo racional de esta plaga.

1.1 Controles culturales

Mundialmente se reconoce que las medidas culturales son las herramientas más eficaces para combatir el gusano de la India. Estas medidas tienen que ver con: a) Siembras uniformes en el menor tiempo posible, b) Destrucción temprana de socas, c) Establecimiento de un período amplio de veda y d) Destrucción de malvaceas silvestres hospedantes de la plaga.

En Colombia, las medidas anteriores han tenido un respaldo legal que obliga a su cumplimiento pero lamentablemente el agricultor no acata estas disposiciones. Tal es el caso de la Costa Atlántica, donde el uso de insecticidas ha creado una dependencia total a ellos para el combate de plagas como Anthonomus, Pectinophora y Sacadodes cuyo foco inicial proviene de socas o restos de cosecha.

Para Pectinophora y otros belloterios es necesario aclarar que dado su hábito de vida dentro de cápsulas y botones, las aspersiones de insecticidas son

erráticas y deben buscarse otras formas de manejo que bajen sus poblaciones sin causar contaminación del medio, eliminación de agentes bióticos e intoxicaciones en humanos

1.2 Control etológico

La feromona de confusión del comportamiento sexual de Pectinophora gossypiella ha sido evaluada. La aplicación del programa completo consistente en la colocación de trampas con feromonas como indicadores de la presencia del insecto, acompañadas de la aspersión de las fibras con feromonas para generalizar la confusión de la plaga, no fué adoptada por los agricultores, quienes solamente colocan trampas tempranamente en sus lotes y una vez caen las primeras polillas inician las aspersiones de insecticidas.

Esta práctica de usar solo trampas puede ser imprudente, ya que puede concentrarse la plaga en los lotes muy tempranamente.

Debe reevaluarse el uso de feromonas de mayor residualidad en el campo (60-90 días) ya que al ser un método selectivo, puede integrarse con otros controles biológicos, culturales y mecánicos.

1.3 Control mecánico

La práctica de intensificar la recolección de flores en forma de "roseta" con larvas de Pectinophora y los botones infestados, especialmente cuando la plaga inicia su entrada por los bordes del cultivo, ayuda a minimizar el daño de Pectinophora a cápsulas. Esta medida ha sido exitosa si se realiza con oportunidad y se destruye el material infestado.

1.4 Control biológico

Los huevos y los adultos de Pectinophora son los únicos estados biológicos expuestos para su manejo. Por este motivo se viene evaluando la acción de Trichogrammatoidea bactrae parasitoide de huevos altamente específico a la plaga.

Las evaluaciones realizadas hasta la presente (ver Tabla) muestran niveles de parasitismo que oscilan entre 1,3 - 33,3% ofreciendo una alternativa más para el manejo de Pectinophora. Este parasitoide de huevo es usado en otros países con gran éxito. Se debe continuar y extender su uso en Colombia realizando previamente estudios y sincronización en las liberaciones.

Las hembras de Pectinophora colocan sus huevos preferencialmente en las brácteas, en la intersección de éstas con el fruto y sobre éste. La mayoría de las veces los huevos se encuentran en masas que varían de tamaño (40 - 60 huevos) y en masas menores (8, 13, 16 huevos) y pocas veces de manera individual.

Los huevos frescos son cremosos y próximos a la eclosión se tornan de color salmón. Las larvitas recién nacidas se internan en las cápsulas o botones, dejando sobre la superficie excrementos que ayudan a visualizar su entrada. Cuando las larvas están grandes miden unos 12 mm, son de color rosado, con pseudopatas blancas.

La llegada de la plaga al cultivo generalmente ocurre cuando se empieza la floración, presentándose una primera generación del insecto entre los 50 - 90 días "diluida". La segunda generación después de los 100 días es alta y económicamente más importante.

Como signos para iniciar un programa de liberación de T. bactrae pueden señalarse la detección de las primeras polillas, los primeros huevos y las primeras flores en forma de "roseta".

Se estima que una dosis de 50 pulgadas por hectárea liberando los adultos de T. bactrae una o dos veces por semana, según la densidad de la plaga, sería recomendable mientras se ajusta el manejo del parasitoide.

Otros parasitoides naturales de larvas de Pectinophora son Coccygomimus golbachi y C. punicipes, algunos Chalcididae y Braconidae.

Se registran parasitismos muy bajos de ellos como resultados del uso de insecticidas en el cultivo que permanentemente ha eliminados estos reguladores.

El depredador Orius posible tricolor se observa muy abundante cerca a los sitios de oviposición de Pectinophora.

2. Sacadodes pyralis

El gusano rosado Colombiano es otro bellotero del algodón, cuyas larvas rosadas presentan en cada segmento del dorso una mancha en forma de "M". Se diferencia de Pectinophora por su mayor tamaño, cerca de 30 mm de longitud y por poseer las patas torácicas, cuando las larvas están en sus primeros instares, de color negro.

El daño de las larvas se inicia en flores en las cuales une las puntas de los pétalos dando la apariencia de "bombillo". Su principal alimento está en las cápsulas alimentándose de fibra y semilla.

Las poblaciones de este rosado se han incrementado en los últimos años en ciertas zonas algodonerías como Tolima y la Costa Atlántica, lo cual puede ser consecuencia de socas que no se destruyen y presencia de algodones silvestres.

2.1 Medidas culturales y mecánicas

Todas las indicadas para el control de Pectinophora, muy especialmente relacionados con destrucción de socas y de algodones silvestres, por ser las malváceas las únicas huéspedes de rosado Colombiano.

La recolección manual de flores en forma de "bombillo" es otra medida mecánica muy efectiva cuando se realiza en los bordes del cultivo.

2.2 Control Biológico

El parasitoide de larvas Apanteles thurberiae destruido por la presión de insecticidas actúa muy pobremente sobre la plaga. El parasitoide de huevo Trichogramma sp. ayuda a reducir las poblaciones de este insecto pero se requiere definir la especie de Trichogramma que muestre más especificidad como también trabajar en el manejo de campo de esta herramienta biológica que se constituye en una de las mejores alternativas a usar en el manejo de Sacadodes. Determinaciones de campo muestran que de cada huevo de Sacadodes pueden emerger de 4-6 adultos de Trichogramma. Cuando el huevo está parasitado se torna de color gris claro.

La oviposición es individual y se localiza sobre las brácteas, sobre las cápsulas y cerca a las demás estructuras reproductivas.

3. Anthonomus grandis

Actualmente es la plaga más importante del algodonero en Colombia. Por más de 40 años se han dirigido controles químicos para matar los adultos del picudo del algodón, pero las larvas escapan a este control, por estar ocultas dentro de los botones y cápsulas.

Muchas causas han influido en el incremento poblacional del picudo. La no destrucción de socas, el uso indiscriminado de insecticidas que ha eliminado reguladores naturales de la plaga, son entre muchas, las razones que han favorecido el aumento de Anthonomus. En Colombia, como en otros países donde se registra Anthonomus, este insecto ha interferido la implementación de programas de manejo de las demás plagas del algodón por la alta dependencia a su control químico.

En el Valle del Cauca, el picudo ingresó recientemente (1992) y su presencia va a alterar equilibrios biológicos ya alcanzados para áfidos, comedores de follaje y Heliothis al retomarse el control químico en el cultivo. La densidad de la plaga es tan alta que pueden salir dos adultos de picudo por botón

infestado, afectando así todas las estructuras en plantas que no reciben ningún tipo de protección. Al daño de picudo se adiciona infestación por Pectinophora, bellotero que compite con el picudo en la infestación de botones y cápsulas.

Para mejorar las poblaciones de picudo y demás belloteros, deben integrarse medidas que bajen las altas poblaciones de especies dañinas sin afectar las poblaciones de especies benéficas.

3.1 Control cultural

Todos los recomendados para reducir las poblaciones de los gusanos rosados son también válidos contra el picudo del algodón. Además de la destrucción de socas, siembras uniformes, destrucción de plantas hospedantes, uso de materiales precoces y vedas prolongadas, se ha trabajado en sistemas que concentran las generaciones inmigrantes ("cultivos trampas") y las generaciones emigrantes de picudo ("islas socas") y después eliminar la plaga capturada.

Estudios realizados por ICA y la Federación Nacional de Algodoneros sobre "Cultivos trampas" e "islas socas" demuestran que ocurre un descenso poblacional del insecto en áreas donde se ha evaluado estas prácticas culturales.

3.2 Control etológico

El empleo de la feromona de agrupación del picudo del algodón localizada en trampas instaladas después de la cosecha ayuda a recoger adultos emigrantes en buena proporción y que indudablemente reducirá el potencial de infestación de la plaga en aquellas zonas donde se lleven programas masivos de instalación de trampas para capturar la plaga en época de veda.

3.3 Control Biológico

Existen registros desde 1978 de la presencia de parasitoides del picudo del algodón. Nora Jiménez obtuvo de larvas el parasitoide Heterolaccus hunteri

y como parasitoide de pupas Heterolaccus sp. Este género Heterolaccus fue revisado y pasó a Catolaccus. La presencia de estos enemigos naturales en el campo es muy baja como consecuencia de su casi eliminación por la aplicación de insecticidas para el control químico del picudo.

En Colombia no se había planeado ningún estudio sobre control biológico de A. grandis. En el año 1993 ICA y CORPOICA iniciaron el desarrollo de una técnica que permitiera la multiplicación masiva de Catolaccus sp., de una cepa traída de Brasil. A partir de este material se ha logrado multiplicar el parasitoide de larva a nivel de laboratorio y se han iniciado liberaciones en el campo. Durante 1994B se liberaron 5.022 adultos de Catolaccus producidos, en un lote experimental de algodón del C.I. Palmira, recuperando el parasitoide. Las evaluaciones sobre el control biológico ejercido sobre larvas y pupas de Anthonomus fluctuó entre 1,72% y 13,63% después de hacer un seguimiento a botones infestados tomados del campo, confinados en tarros plásticos y examinados individualmente para cuantificar la proporción de adultos de la plaga desarrollados y la de machos y hembras de Catolaccus emergidos.

Los trabajos sobre este control biológico inducido del picudo del algodonoero se continuarán en el Valle del Cauca y demás zonas algodonerías del país hasta lograr establecimiento y colonización del benéfico. Se buscará además diversificar este control biológico mediante la cría masiva de otras especies parasitoides.

3.4 Control Microbiológico

El uso de hongos entomopatógenos como Beauveria bassiana, Metarhizium anisoplae y del nematodo Steinernema sp. son alternativas que empiezan a estudiarse a nivel de laboratorio y campo buscando metodologías que pueden causar patogenicidad en larvas y adultos de Anthonomus.

BIBLIOGRAFIA

- CASTRO O., L. y H. SUAREZ G. 1994. Manejo del picudo del algodouero Anthonomus grandis Boheman (Coleoptera: Curculionidae) en época de veda. En: Resúmenes XXI Congreso SOCOLEN. pg. 60.
- INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Sección de Entomología. Bogotá (Colombia) 1978. Parásitos del picudo. Notas y Noticias Entomológicas (Colombia). Mayo - Junio. pg. 38.
- RENDON, F.; M. DEL R. YARM; A. Z. BARRERA; J. TRIANA; M.T. RESTREPO. 1991. El manejo del picudo en la zona algodouera del Interior (Valle del Alto Magdalena). El Algodouero. Técnico 4. pg. 53-60.
- SUAREZ G., H. 1991. Poblaciones y daño de insectos plagas en soca de algodouero. Algodón. Agroindustria Algodouera Colombiana. ICA - Federalgodón - ASIAVA. pg. 97-98.
- _____ 1991. Trampeo masal de Anthonomus grandis Boheman con grandlure. Algodón. Agroindustria Algodouera Colombiana. ICA Federalgodón - ASIAVA. pg. 99.

PORCENTAJE DE PARASITISMO DE HUEVOS DE Pectinophora gossypiella DESPUES DE LIBERACIONES DE
Trichogrammatoidea bactrae EN ALGODON * C.I. - PALMIRA 1993

FECHAS	Total de huevos	Huevos parasitados	% de parasitis.	huevos infértiles y/o depredad.	% de infertil. y/o depredac.	OBSERVACIONES
AGOSTO 30/93	210	5	2.4	40	19.4	REVISADAS 10 CAPSULAS (BRACTEAS)
SEP. 2/93	96	32	33.3	10	10.4	18 CAPSULAS
SEP. 10/93	77	7	9.0	8	10.4	14 CAPSULAS
SEP. 13/93	294	11	3.7	47	16.0	14 CAPSULAS
SEP. 13/93	111	6	5.4	19	17.1	14 CAPSULAS
SEP. 15/93	618	40	6.5	36	5.8	22 CAPSULAS
SEP. 24/93	321	37	11.5	37	11.5	5 CAPSULAS
SEP. 24/93	117	34	29.0	19	16.2	5 CAPSULAS
SEP. 27/93	465	47	10.1	59	12.7	10 CAPSULAS
SEP. 27/93	306	4	1.3	56	18.3	5 CAPSULAS (TESTIGO)
OCT. 4/93	358	42	11.7	127	35.5	5 CAPSULAS
OCT. 4/93	373	64	17.2	67	18.0	10 CAPSULAS

CONTINUACION...

Fechas	Total de huevos	huevos parasitados	% de parasitis.	huevos infértiles y/o depredad.	% de infertil. y/o depredac.	OBSERVACIONES
OCT. 12/93	319	4	1.3	50	15.7	5 CAPSULAS
OCT. 12/93	446	33	7.4	74	16.6	
OCT. 20/93	144	3	2.1	15	10.0	12 CAPSULAS GRANDES Y 17 PEQUEÑAS
OCT. 22/93	71	13	18.3	5	7.0	4 CAPSULAS
OCT. 25/93	858	86	10.0	28	3.3	71 CAPSULAS (SECAS)
OCT. 27/93	38	7	18.4	4	10.5	18 CAPSULAS
NOV. 2/93	226	12	5.3	12	5.3	8 CAPSULAS
TOTAL	5.448		1.3-33.3		3.3-35.5	

* Las liberaciones (50 pg/fecha) se iniciaron en Agosto 20/93 y se repitieron semanalmente.

Biblioteca Agropecuaria
de Colombia - BAC



010100017259

17864