

evaluación de algunos insectos predadores de

**LOS HUEVOS DE *Heliothis* spp. (LEP. NOCTUIDAE) EN LA
ZONA ALGODONERA DE PALMIRA(*)**

Por: **Ramón Carballo López y Alvaro Muñoz Vélez**

I.— INTRODUCCION.

Con el transcurso de los años se ha podido apreciar la forma como en Colombia, entre los cultivos, el del algodón ha ido poniéndose a la vanguardia, permitiendo así una mayor diversificación de la agricultura.

De acuerdo a estadísticas se puede apreciar que en el año 1949 el cultivo era incipiente y poco remunerativo ya que las técnicas aplicadas eran pobres y se trataba de un cultivo rutinario y poco lucrativo (Saldarriaga, 7).

Gracias a la creación del Instituto de Fomento Algodonero, se pudo adiestrar personal y al aplicar mejores técnicas, Colombia pasó de país importador a exportador en los últimos años.

Sin embargo la situación ha cambiado en parte; así regiones como el Valle del Cauca han declinado su producción; lo que puede atribuirse a mejores oportunidades en otros cultivos y principalmente al grave problema que representan las plagas del algodón.

Dentro de dichas plagas se encuentra como principal la del *Heliothis* spp., la que entre otras causas ocasiona que el cultivo presente bajos rendimientos y al mismo tiempo se eleven sus costos por la aplicación de insecticidas para su control.

El presente estudio se ha realizado con miras a prestar una colaboración a los planes de Control Integrado que tratan de implantarse en el país y así se escogió predación en huevos debido a que trabajos de esta naturaleza lo mismo que el reconocimiento de la fauna benéfica no se han realizado en nuestro medio.

(*) Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo bajo la presidencia de Robert C. Hunter Ph. D. a quien los autores expresan su gratitud.

Dicho experimento se realizó en los laboratorios de Entomología del Instituto de Fomento Algodonero (Palmira), con una duración aproximada de 4 y 6 meses en la parte concerniente al laboratorio y campo respectivamente.

Objetivos del presente trabajo son:

1. Evaluar la potencialidad predatora de algunos insectos ovíípagos.
2. Reconocer algunos insectos predadores que ataquen esta plaga.
3. Aportar informaciones que en alguna forma puedan favorecer el Control Integrado.
4. Facilitar informaciones que contribuyan a disminuir los costos.

II.— REVISION DE LITERATURA

Como el *Heliothis spp.* es de las plagas que han venido causando más destrozos en cultivos de algodoueros, los diferentes aspectos relacionados con el insecto han sido bastante estudiados y considerados en el extranjero.

Entre los primeros investigadores que informaron la presencia de insectos ovíípagos se encuentran Quaintrance & Brues citado por Fletcher & Thomas (4), quienes hacen constar en sus estudios que apreciaron huevos dañados o perdidos y agregan que en cuanto a pérdida sólo 1,22% falló en la eclosión, por causas naturales (esterilidad) o diferentes a predación.

Posteriormente insisten sobre este tema Garman & Jewet (5), y Winburn and Painter (9), quienes informan sobre 18 insectos ovíípagos en *Heliothis spp.*

Es en 1936 cuando Barber (1), da por seguro que el principal predator de huevos de *Heliothis spp.* son los chinches del género *Orius spp.* a los cuales atribuye un daño de 38.47% sobre huevos de *Heliothis spp.* en la zona de Virginia (USA).

Fletcher & Thomas (4), dicen que en registros tomados a partir de 1932 en varias localidades de los Estados Unidos se obtuvieron datos de pérdidas de huevos con máximo de 43.7% en 1938 y mínimo de 18% en en 1932. En cuanto a registros de eclosiones, en 1938 se obtuvo 26.4% en 1939 el registro fue de 58.1%.

Por lo tanto, se ha encontrado que a una gran oviposición no sigue necesariamente un gran daño en el cultivo (Thomas & Dunnam, 8).

Lawson citado por Bell (2), informa que la pérdida de huevos de *Heliothis spp.* en el campo asciende a 47.3%. De lo anterior se puede apreciar que la pérdida de huevos es un hecho comprobado, y dentro de éste, una gran parte es atribuída a predadores en huevos.

POSICION TAXONOMICA Y CARACTERISTICAS MAS SOBRESALIENTES DE LAS ESPECIES.**A. Posición Taxonómica.**

Se escogieron tres especies para cuya elección se observó sobre los predadores que se encontraban en los algodonereros del Valle del Cauca, correspondiendo al *Orius* spp., *Cicloneda sanguinea* L. y *Brachyacantha bistrispustulata* Fab.

1. Orius spp.

Es un Hemíptero de la familia Anthocoridae. Es muy voraz, dándosele al macho una mayor capacidad de predación; las hembras también pueden alimentarse de polen (Iglinsky, 6).

Este "chinche" pasa inadvertido a los agricultores, por lo tanto no se le tiene nombre vernáculo.

2. Cicloneda sanguinea L.

Es un Coleóptero de la familia Coccinellidae (Contreras, 3).

Es un predator muy llamativo debido a su coloración roja intensa (adulto); en nuestro medio se conoce como "vaquita de San Antón", "petaquita" y "tortuguita".

3. Brachyacantha bistrispustulata Fab.

Aparece clasificado como Coleóptero de la familia Coccinellidae (Contreras, 3).

Al igual que la especie anterior es bastante llamativa, de coloración negra con manchas amarillas simétricas dispuestas en el dorso. También es conocido en la región como "petaquita".

B. Características más sobresalientes.**1. Orius spp.****a) Huevo.**

Son colocados en el envés de las hojas en posición horizontal y a lo largo de las nervaduras más prominentes y en la base del peciolo; difícilmente distinguibles (Iglinsky, 6).

La hembra deposita sus huevos en varias oviposiciones hasta completar un número aproximado de 21 a 36 huevos. Estos tienen forma de cápsula; demoran de 3 a 4 días para eclosionar al cabo de los cuales se abren en forma de bisagra para dar salida a la ninfa. (Iglinsky, 6).

b) Ninfa.

De color translúcido, presenta gran movilidad aún al poco tiempo de haber eclosionado. Inicialmente se alimenta de los huevos de la postura de donde provienen. Presenta cinco instars. Demora en este

estado un tiempo de 11 a 12 días (Iglinsky, 6).

c) **Adulto.**

Son bastante ágiles y de tamaño pequeño (2-3 mm.), de coloración oscura en todo el cuerpo excepto los hemielitros que son anaranjados en la parte coriácea. La parte membranosa del ala es blanca y exenta de nervaduras. Los ojos de estos insectos son prominentes (Iglinsky, 6).

Las hembras son más grandes que los machos y de alas más cortas que su cuerpo (Figura 1), su tiempo máximo de vida es de 12 días (Iglinsky, 6).



FIGURA 1. Adultos de *Orius* spp.

Hembra: Izquierda. Macho: Derecha.

(Foto: S. Shima).

2. **Cicloneda sanguinea** L.

a) **Huevo.**

Colocados de punta sobre cualquier sitio, proviniendo de oviposiciones variables de 20 o más huevos que efectúa la hembra por varias veces durante toda su vida. Presenta color amarillo subido, en forma de huso. Parecidos a los de otros Coccinélidos; su tamaño es de 2 a 3 mm. en el eje mayor y de 1 a 1,5 mm. en el eje menor, tardan 3 a 4 días en eclosionar.

b) Larva.

Aparato bucal masticador, cuerpo alargado blando. La coloración al eclosionar es negruzca, con el cuerpo piloso. Efectuada la eclosión se quedan quietos en la misma región, posteriormente inician movimientos y el color se torna amarillo apareciendo dos bandas de color negro situadas al dorso en forma simétrica. En las etapas más avanzadas de este estado son bastante ágiles y voraces, pero tienen el inconveniente de ser atacados por parásitos.

c) Pupa.

El insecto se encoge, fijándose por la base y cargándose sobre el dorso hasta clavar la cabeza sobre la superficie a la cual está adherida. Es de forma semicircular, sobre el dorso se empieza a notar los vestigios de las alas. En este estado permanece por 2 a 3 días.

d) Adulto.

Al eclosionar la pupa, el adulto presenta una coloración amarilla, transformándose luego a su color característico, el cual es rojo intenso. Su tamaño es de 6 mm. en la parte más larga y 4 mm. en la parte más ancha. La diferenciación sexual se basa en las siguientes características:

Hembra: De mayor tamaño, el cuerpo al final del abdomen es redondeado. El tórax de color negro con dos manchas de color crema orladas por dos semicírculos de igual color (Figura 2).

Macho: De menor tamaño, cuerpo al final del abdomen terminado en puntat. Tórax con fondo negro que presenta dos barras oblicuas no aureoladas.

3. *Brachyacantha bistripustulata* Fab.

En la realización del presente trabajo, no se pudo apreciar los estados iniciales (huevos-larvas-pupa) de este insecto, ya que el insecto no efectuó oviposiciones en el laboratorio.

a) Adulto.

El tamaño es de 4 mm. en su parte más larga y 3 mm. en su parte más ancha. Presenta fondo negro con 4 manchas amarillas dispuestas simétricamente sobre los élitros, el borde inferior de éstos presenta la misma coloración amarilla. La diferenciación sexual se basa en las siguientes características:

Hembra: De mayor tamaño, cuerpo al final del abdomen redondeado. Tórax de color negro con bordes amarillos y la cara presenta coloración blanca con ojos verdes.

Machos: De menor tamaño, cuerpo al final del abdomen puntigudo. Tórax de color negro con bordes amarillos, la cara presenta coloración negra (Figura 3).

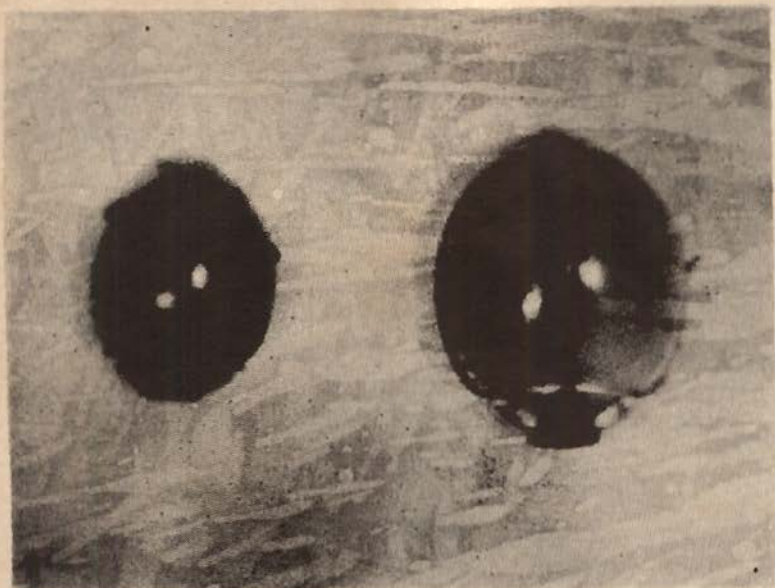


FIGURA 2. Adultos de *Cicloneda sanguinea* L.
Hembra: Izquierda. Macho: Derecha.

(Foto: S. Shima).

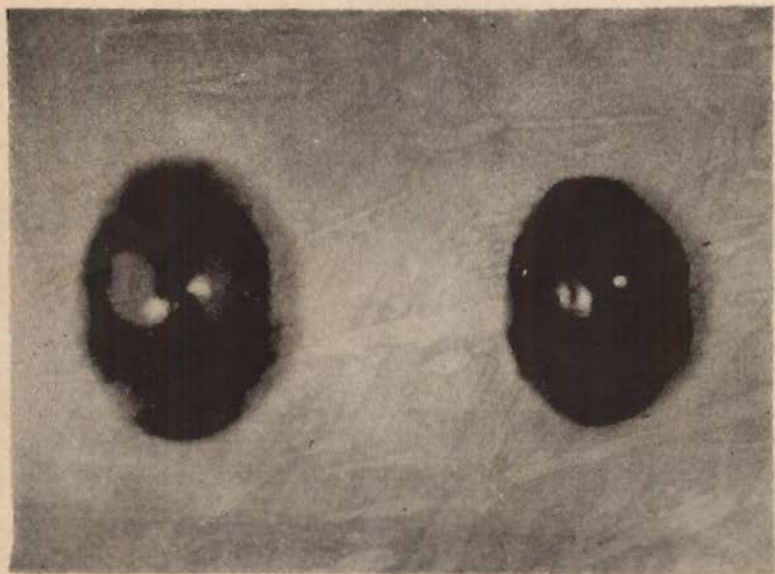


FIGURA 3. Adultos de *Brachyacantha bistrispustulata* Fab.
Hembra: Izquierda. Macho: Derecha.

(Foto: S. Shima).

III. MATERIALES Y METODOS

A. Materiales.

1. En el laboratorio.

1. Huevos de *Heliothis* spp. colocados en bandas de papel.
2. Especímenes de *Branchyacantha bistripustulata* Fab., *Cicloneda sanguinea* L. y *Orius* spp.
3. Frascos de vidrio de 128 mls. de capacidad, con tapa de malla metálica media.
4. Viales de 5 mls. de capacidad, con algodón como tapa de los mismos.
5. Porrones de 3.700 mls. usados como cámaras de copulación.
6. Termógrafo Taylor.
7. Microscopio estereoscópico de marca Zeiss-Opton, para apreciar la forma de daño a los huevos de *Heliothis* spp.
8. Cinta pegante transparente, tijeras.
9. Pinceles de pelo de camello y pinzas metálicas para manejo.
10. Papel toalla.
11. Trampas de luz oscura, con vapor de mercurio a baja presión.
12. Mesa de laboratorio y estantes.
13. Jaulas de madera forradas con anejo tupido.
14. Etiquetas.

2. En el campo.

1. Huevos de *Heliothis* spp., localizados en plantas de algodónero.
2. Lupa de 10X.
3. Contador automático.
4. Elementos de registro.

B. Métodos.

1. En el laboratorio.

Con el fin de obtener los huevos de *Heliothis* spp. para efectuar el experimento se procedió a la recolección de adultos, lo que se realizó con trampas de luz y en el campo. Con igual propósito se hizo la crianza de larvas de *Heliothis* spp. en el laboratorio (Figura 4).



FIGURA 4. Crianza de *Heliothis* spp. para obtener adultos.

(Foto: S. Shima).

Obtenidos los adultos se procedió a sexarlos y ponerlos en cámaras de copulación arregladas para que sobre bandas de papel hicieran las posturas, como muestra la Figura 5. Al mismo tiempo se puso en el fondo de la cámara, alimento a base de miel de abeja diluída en agua.

Diariamente los huevos de *Heliothis* spp. se recolectaban y almacenaban en refrigerador de tipo comercial a 8°C.

Los predadores eran colectados en el campo al azar y se introducían en frascos de 128 mls. para los Coccinélidos y frasquitos de 5 mls. para *Orius* spp. (Figura 6).

Una vez obtenidos los huevos de *Heliothis* spp. y los predadores se procedió a realizar el experimento, consistente en someter a los predadores a tres sistemas de alimentación así:

1. Con huevos de *Heliothis* spp.
2. Con huevos de *Sitotroga cerealella* Oliv. y *Aphis gossypii* Glover.
3. Exentos de alimento.

Cada tratamiento constó de cinco insectos por frasco y se hicieron cinco replicaciones.



FIGURA 5. Cámaras de copulación.

(Foto: S. Shima).

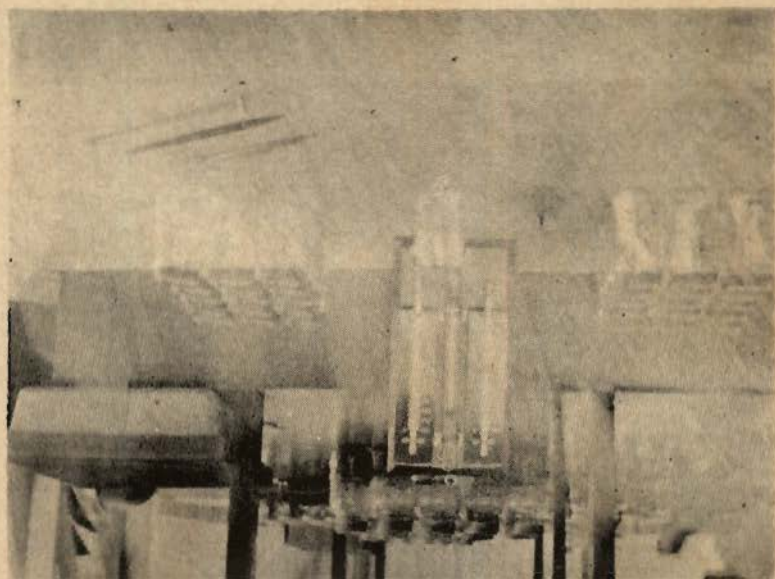


FIGURA 6. Materiales usados en los tres tratamientos.

(Foto: S. Shima).

En el primer tratamiento con *Cicloneda sanguinea* L. se introdujeron pegados a bandas de papel en forma rectangular cincuenta huevos de *Heliothis* spp. a cada frasco; fueron aumentándose diariamente llegando a poner como máximo trescientos huevos.

Con el *Branchyacantha bistrípustulata* Fab. se procedió de igual manera.

Con el *Orius* spp. se siguió el mismo delineamiento anterior, pero usando frascos de menos capacidad (frasquitos de cinco mls. con tapa de algodón). La máxima cantidad de huevos que se le llegó a poner fueron ciento.

En el segundo tratamiento, con el *Cicloneda sanguinea* L. se colocaron huevos de *Sitotroga cerealella* Oliv. a voluntad alternándose con *Aphis gossypii* Glover. Igual alimento se le suministró al *Branchyacantha bistrípustulata* Fab. y al *Orius* spp. manteniéndose constante su alimentación.

El tercer tratamiento fué sin alimento, sólo se removieron los muertos.

Los huevos de *Heliothis* spp. del primer tratamiento se revisaron dos veces por día al microscopio para apreciar los huevos dañados y se reponían diariamente (Figuras 7, 8 y 9).

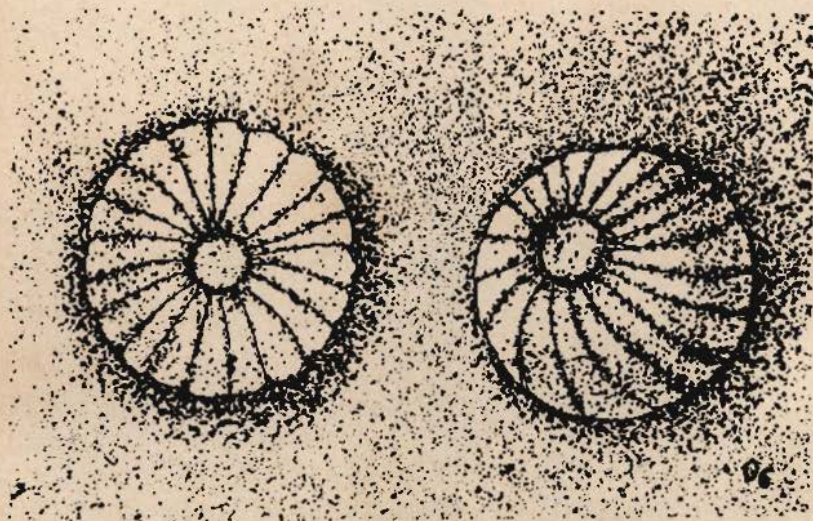


FIGURA 7. Huevos de *Heliothis* spp.

Tomado de: Plagas y enfermedades del algodonero en el Perú. 1955. Lima, Perú, 22 p.

(Foto: S. Shima).

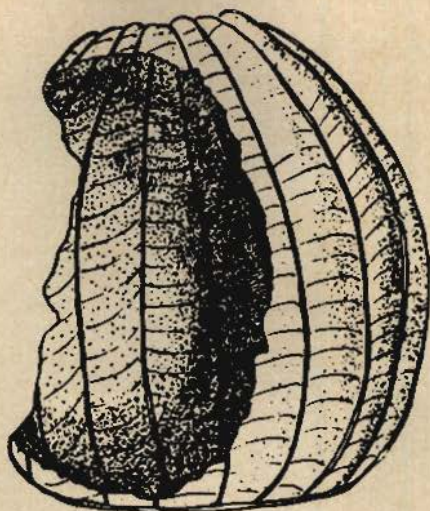


FIGURA 8. Huevo eclosionado de *Heliothis* spp.

Tomado: Harrison, F. P. 1960. Jour. Econ. Ent. 53: 1089.

(Foto: S. Shima).

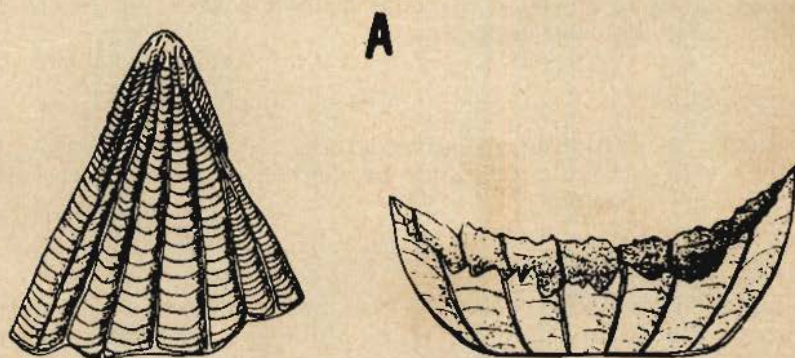


FIGURA 9. Huevos de *Heliothis* spp. sometidos a predación por *Orius* spp. (izquierda) y *Coccinélidos* (derecha).

Tomado de: Horrison, F. P. 1960. Jour. Econ. Ent. 53: 1089.

(Foto: S. Shima).

Una vez terminada la parte concerniente al laboratorio, se quiso observar cómo actuaban dichos predadores en condiciones ambientales más favorables y para esto se colocaron 3 jaulas de malla tupida en un cultivo de algodónero cercano (Figura 10), correspondiendo a cada una de ellas una especie diferente de predator.

Dentro de las jaulas se introdujeron varias parejas de *Heliothis* spp. y una vez hecha la oviposición se localizaron los huevos y se señaló su posición con etiquetas.

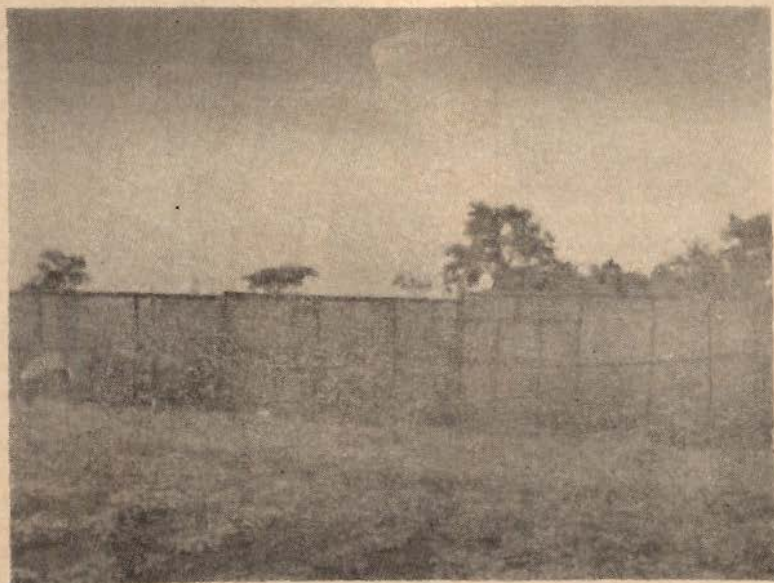


FIGURA 10. Jaulas donde se introdujeron los predadores en condiciones de hábitat más favorables.

(Foto: S. Shima).

Luego se introdujeron los predadores al azar en número que varió de 5 a 10 por jaula, retirando previamente los predadores diferentes a los del ensayo.

2. En el campo.

Se efectuaron conteos de los tres predadores en siembras comerciales de algodón situadas en el Municipio de Pradera y los Corregimientos de El Bolo y Rozo.

Los cultivos se localizaron dentro de áreas que en lo posible no estuvieran rodeadas por otros cultivos hospederos de la plaga.

Durante el experimento, en ninguno de los lotes se suspendió la aplicación de insecticidas y los conteos eran hechos semanalmente, durante toda la cosecha.

Con el fin de hacer más fácil el sistema de conteo, se dividió el período vegetativo del cultivo en tres etapas:

1. Desde la siembra hasta el raleo.
2. Desde el raleo hasta la formación de botones.
3. De la formación de botones hasta la recolección.

En la primera etapa se visitó el campo recorriéndolo en forma de triángulos de base no muy amplia, para familiarizarse con él. Cada vez se hacía la inspección siguiendo triángulos distintos a los anteriores.

En la segunda, se cruzó el campo en diagonales, revisando zonas que habían mostrado mayor abundancia en el conteo anterior.

En la tercera etapa, se visitó el campo siguiendo los surcos y donde lo permitía el cultivo se zigzagueaba. En general, este sistema de penetrar a los campos algodoneros es el que recomienda y sigue el IFA en todo el país.

IV. — RESULTADOS EXPERIMENTALES

A. En el laboratorio.

Bajo las condiciones de laboratorio se obtuvo que el *Cicloneda sanguinea* L., *Brachyacantha bistrripustulata* Fab. y *Orius* spp. comen huevos de *Heliothis* spp.

De los tres predadores utilizados en el ensayo, el que consumió más huevos fue el *Cicloneda sanguinea* L. que registró como máxima predación 287 huevos de *Heliothis* spp. por 5 insectos en 24 horas: al mismo tiempo pudo determinarse que individualmente consumieron un máximo de 60 huevos durante 24 horas.

En orden decreciente le siguió el *Brachyacantha bistrripustulata* Fab. con 248 huevos comidos por 5 insectos y una predación máxima de 52 huevos por insecto durante 24 horas.

El *Orius* spp. con 96 huevos comidos por 5 insectos y una predación máxima de 27 huevos por insecto durante 24 horas.

En el tratamiento que tuvo por alimento huevos de *Sitotroga cerealella* Oliv. y *Aphis gossypii* Glover. los tres predadores utilizados sobrevivieron, lo cual nos indica que esta dieta es adecuada para ellos. Además estos insectos permanecieron con vida durante todo el experimento (5 meses) guardando relación con el tratamiento que contenía huevos de *Heliothis* spp.

Los predadores que se encontraban sin alimento murieron. Se observó que hubo una supervivencia de 29 días para *Cicloneda sanguinea* L., 23 días para el *Brachyacantha bistrripustulata* Fab. y 7 para el *Orius* spp.

Al poner los predadores con huevos de *Heliothis* spp. en jaulas de anjeo situadas cerca al laboratorio, en condiciones naturales de campo, se encontró que los 3 predadores consumían los 25 huevos que previamente habían sido señalados con etiquetas; este dato no es indicativo de su capacidad de predación.

Con esta fase del experimento lo que se pretendió fue observar

si estos insectos eran capaces de localizar y dañar los huevos de *Heliothis* spp. en condiciones más similares a las reales, ya que dentro de las jaulas se encontraban además de afidos, larvas de *Bucculatrix thurbariella* Busck.

B. En el campo.

1. Presencia y abundancia del predator.

El *Cicloneda sanguinea* L. se presenta desde los primeros estados del cultivo del algodónero, o sea desde que la plántula tiene unos 25 días hasta casi todo el ciclo del cultivo, siendo su mayor abundancia cuando el algodónero tiene aproximadamente dos meses y desde esta época empieza a decaer en número.

El *Brachyacantha bistrripustulata* Fab. se presenta desde cuando el cultivo del algodónero empieza a formar botones hasta la cosecha, siendo su mayor abundancia cuando las cápsulas están formadas.

El *Orius* spp. se presenta cuando comienza la floración, siendo su mayor abundancia durante esta época, luego decrece su presencia a medida que el cultivo del algodónero empieza a formar las cápsulas.

La presencia y abundancia de los tres predadores utilizados en el ensayo se puede apreciar en las figuras 11, 12, 13 y 14.

2. Relación huevos de *Heliothis* spp. - predadores durante la cosecha algodónera.

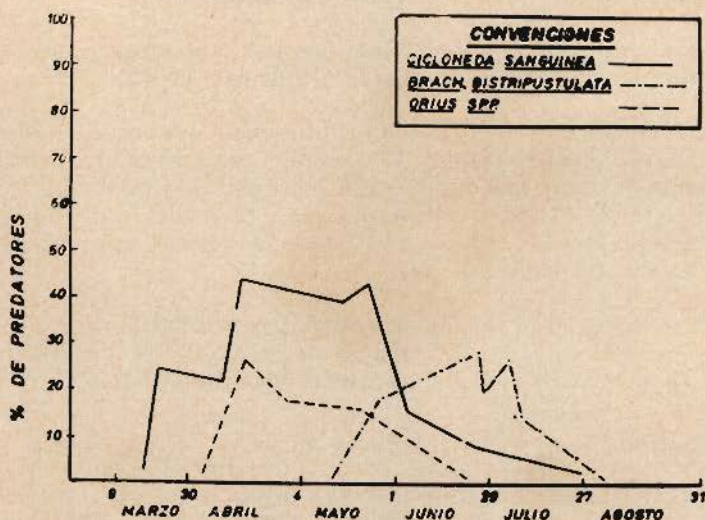


FIGURA 11. Porcentaje de los tres predadores en conteos efectuados en 100 sitios durante 5 meses en un lote de 20 plazas en Rozo.

(Foto: S. Shima).

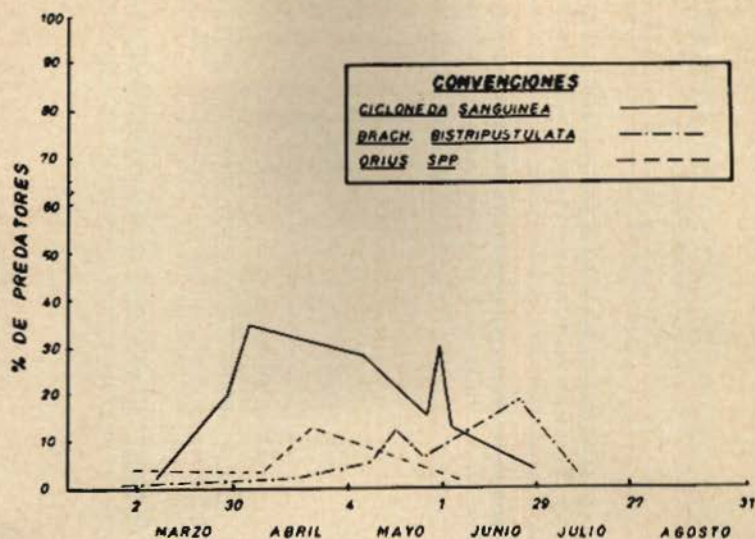


FIGURA 12. Porcentaje de los tres predadores en conteos efectuados en 100 sitios durante 5 meses en un lote de 35 plazas en El Bolo. (Foto: S. Shima).

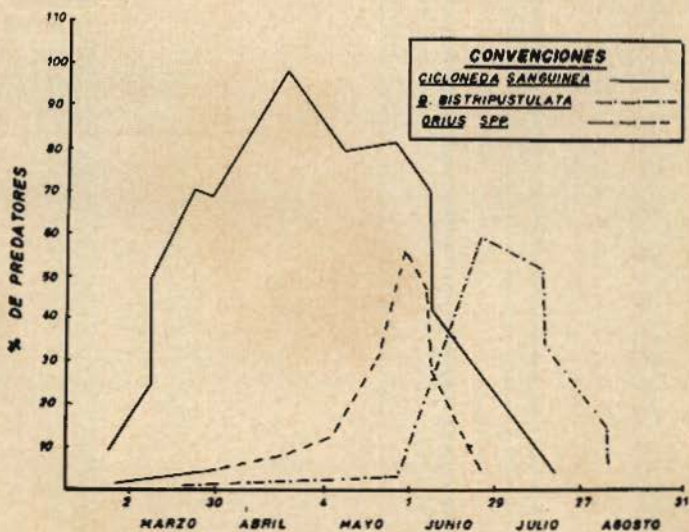


FIGURA 13. Porcentaje de los tres predadores en conteos efectuados en 100 sitios durante 5 meses en un lote de 15 plazas en Pradera. (Foto: S. Shima).

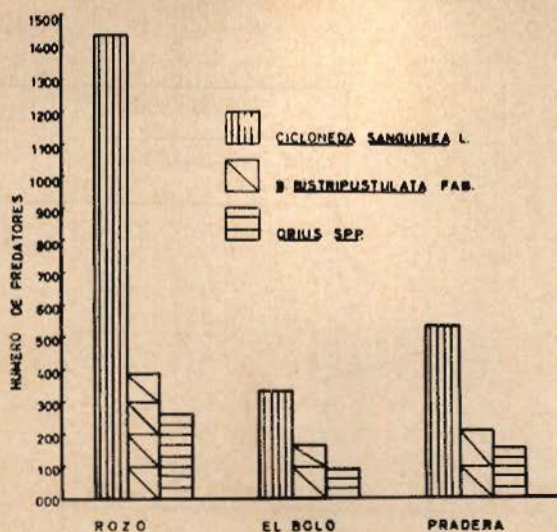


FIGURA 14. Poblaciones de los tres predadores en los lotes de Rozo, Pradera y El Bolo, durante la cosecha algodонера.

(Foto: S. Shima).

Se pudo apreciar en el campo que no había una relación directa, ya que en la época en que había abundancia de predadores, o sea desde los primeros estados del cultivo hasta aproximadamente la formación de los primeros botones florales, no hubo huevos de *Heliothis spp.* y viceversa.

La mayor presencia de huevos se pudo apreciar durante la formación de las cápsulas y en esta época los predadores casi no se encontraban.

La parte concerniente al campo, no se pudo realizar como se deseaba debido a que los conteos fueron hechos en lotes comerciales de algodонера, donde hubo necesidad de hacer aplicaciones periódicas de insecticidas, lo cual rebajaba en forma considerable el número de predadores.

Así tenemos que en cierta época del experimento, se presentaba el caso de que tanto los huevos de *Heliothis spp.* como los predadores aumentaban o disminuían simultáneamente, esto se pudo apreciar en el lote de Pradera.

La relación huevos de *Heliothis spp.*-predadores se puede ver en la Figura 15.

V.— DISCUSION Y CONCLUSIONES

A. Discusión.

Actualmente en nuestro medio el *Heliothis spp.* está considerado

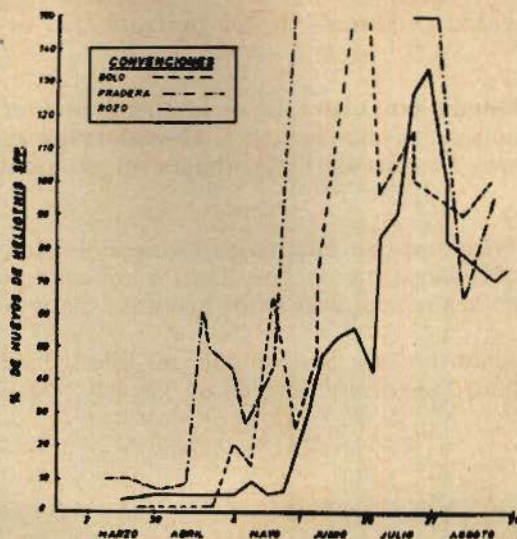


FIGURA 15. Porcentaje de huevos de *Heliothis* spp.-predadores.

(Foto: S. Shima).

como la principal plaga del cultivo del algodón.

Dicha plaga se presenta durante todo el ciclo vegetativo del algodón y aún persiste en malezas y otros cultivos que le sirven de hospedero alternante durante el resto del año.

El *Heliothis* spp. presenta en su misma zona de distribución gran número de enemigos naturales en todos sus estados de vida.

El presente trabajo se realizó con predadores de huevos de *Heliothis* spp. tales como: *Cicloneda sanguinea* L., *Branchycantha bistrifurcata* Fab. y *Orius* spp.

Estos predadores se encuentran distribuidos en toda la zona algodonera del valle geográfico del río Cauca.

Además de estos tres predadores de huevos se han encontrado otros, cuya acción ovífera no es despreciable; deben tenerse en cuenta para futuros trabajos de esta misma naturaleza.

Tanto el *Cicloneda sanguinea* L. como el *Branchycantha bistrifurcata* Fab. y el *Orius* spp. presentan alta susceptibilidad a los insecticidas.

Lo anterior debe tenerse en cuenta para poder llevar a cabo un control integrado de *Heliothis* spp.

Además de los insecticidas existen otros factores que pueden dis-

minuír la capacidad predatora de los ovifagos, tal es el caso de parasitismo.

Así, el *Cicloneda sanguinea* L. se le encontró fuertemente atacado por dos parásitos, los cuales son el *Homalotylus* spp. y otra especie (Himenóptero: Braconidae) (*), hasta el momento no identificado.

El *Homalotylus* spp. se encuentra haciéndole daño en su estado larval. Este hecho inicialmente fue dado a conocer por Rodrigo Adarve (*) y pudo ser constatado en el presente trabajo.

La otra especie, posible Braconidae, no identificado hasta el momento, no ha sido dado a conocer como parásito de él en Colombia. (Figura 16).



FIGURA 16. *Cicloneda sanguinea* L. parasitado por el Himenóptero: Braconidae, aún no identificado.

(Foto: S. Shima).

Por lo tanto se cree que este es el primer informe de dicho parásito, ya que en la revisión de literatura, tanto nacional como extranjera tampoco se logró obtener información al respecto.

(*) Adarve, R. Instituto de Fomento Algodonero (IFA). Palmira, Colombia. 1964. (Información personal).

(**) Adarve, R. Instituto de Fomento Algodonero (IFA). Palmira, Colombia, 1964. (Información personal).

Actualmente se está esperando su identificación, ya que fue enviada una muestra del parásito a Estados Unidos.

Se pudo observar gran capacidad de supervivencia de los Coccinélidos (especialmente el *Cicloneda sanguinea* L.) en condiciones adversas de alimentación. No sucediendo así con el *Orius* spp.

Estos insectos predadores muestran pocas exigencias en cuanto a condiciones naturales para su normal desarrollo.

Lo anterior podría ser aprovechado en caso de que se desee incrementar las poblaciones de estos insectos.

B. Conclusiones.

Los resultados obtenidos sobre predatismo en huevos de *Heliothis* spp. con *Cicloneda sanguinea* L. *Brachyacantha bistrispustulata* Fab. y *Orius* spp., permiten establecer las siguientes conclusiones:

1. Entre los predadores estudiados, el *Cicloneda sanguinea* L. a pesar de que se ve afectado por varios factores adversos ya citados, es el predador que más acción ejerce sobre los huevos de *Heliothis* spp. en el algodonero.

En orden de importancia le sigue el *Brachyacantha bistrispustulata* Fab. y el *Orius* spp.

2. Para un mejor estudio de su capacidad ovífera en el campo, será necesario facilitar al insecto predador una condición en que no se viera afectado por la acción destructiva de insecticidas.
3. Al hacer observaciones en el campo se encontró que el *Brachyacantha bistrispustulata* Fab. se alimenta de huevos de *Heliothis* spp. en la literatura consultada.
4. La capacidad migratoria de estos insectos puede ser aprovechada para mantener sus poblaciones cuando falte el cultivo del algodonero.

Estos predadores están capacitados para hacer predación en otras plagas de porte pequeño y cuerpo blando.

5. Se pudo observar en el campo la tendencia de estos predadores a buscar las posturas de *Heliothis* spp.

VI— RESUMEN

El presente es un trabajo de Control Biológico, para evaluar la acción predatora de los siguientes insectos: *Cicloneda sanguinea* L., *Brachyacantha bistrispustulata* Fab. y *Orius* spp. sobre los huevos de *Heliothis* spp.

Dicho experimento se llevó a cabo en los laboratorios del Insti-

tuto de Fomento Algodonero (IFA), en 3 lotes de algodoneiros situados en las zonas de Pradera, Rozo y El Bolo, en el Valle del Cauca.

Tres tratamientos fueron establecidos para el ensayo de laboratorio consistentes de someter los predadores a los siguientes sistemas de alimentación:

1. Con huevos de **Heliothis spp.**
2. Con huevos de **Sitotroga cerealella** Oliv. y **Aphis gossypii** Glover.
3. Sin alimento.

En el primer tratamiento, el **Cicloneda sanguinea** L. consumió un máximo de 60 huevos por día, siguiéndole el **Brachyacantha bistrispustulata** Fab. con 52 huevos por día y el **Orius spp.** con 27 huevos por día.

Luego se introdujeron los predadores en 3 jaulas de malla tupida en un cultivo de algodoneiro situado cerca al laboratorio, con el fin de observar si estos insectos comían los huevos de **Heliothis spp.** en condiciones más naturales, lo cual fue comprobado.

Conteos realizados en el campo, permitieron establecer la relación que existe entre predadores y posturas de **Heliothis spp.**, por lo cual se pudo afirmar que no hubo una relación directa entre predadores y plaga, esto puede ser atribuido a varios factores que entre otros son: parasitismo, aplicación de insecticidas y destrucción de condiciones favorables en su habitat.

Se pudo apreciar que los predadores citados en relación con la predación tienen el siguiente orden de importancia: **Cicloneda sanguinea** L., **Orius spp.** y **Brachyacantha bistrispustulata** Fab.

Este orden de importancia en predación fué dado en base a las siguientes consideraciones: abundancia del predador en la época necesaria, resistencia a condiciones adversas, capacidad individual para hacer daño sobre los huevos, tiempo de vida, potencial de reproducción, facilidad de crianza y establecerle condiciones favorables en su habitat.

SUMMARY

This paper presents a work of Biological Control to evaluate the predatory action of the following insects: **Cicloneda sanguinea** L., **Brachyacantha bistrispustulata** Fab. and **Orius spp.**, on the aggs of **Heliothis spp.**

The experiment was carried out in the laboratories of the Instituto de Fomento Algodonero (IFA), and in three cotton fields located in the zones of Pradera, Rozo, and El Bolo, in the Cauca Valley.

Three treatments were established for the laboratory test, consisting of subjecting the predators to the following systems of feeding:

1. With eggs of *Heliothis* spp.
2. With eggs of *Sitotroga cerealella* Oliv. and *Aphis gossypii* Glover.
3. Without food.

In the first treatment, *Cicloneda sanguinea* consumed a maximum of 60 eggs per day, followed by *Brachyacantha bistrispustulata* Fob. with 52 eggs per day and *Orius* spp. with 27 per day.

The predators were later introduced into 3 wire screen cages in a cotton field located near the laboratory with the purpose of observing if these insects would eat eggs of *Heliothis* spp. under more natural conditions, which was confirmed.

Counts made in the field permitted the establishment of the relationship which existed between the occurrence of the predators and oviposition of *Heliothis* spp. These counts showed that there was no direct relation between predators and pest. This can be attributed to various factors, of which some are: parasitism, application of insecticides, and the destruction of favorable conditions in their habitat.

It was possible to appreciate that the mentioned predators, in relation with the predation, have the following order of importance: *Cicloneda sanguinea* L., *Orius* spp. and *Brachyacantha bistrispustulata* Fab.

This order of importance in predation was made on the basis of the following considerations: abundance of the predator in the critical period, resistance to adverse conditions, individual capacity to destroy the eggs, length of life, reproductive potential and suitability for artificial rearing and establishment of favorable conditions in their habitat.

BIBLIOGRAFIA

1. BARBER, G. W.— 1936. *Orius insidiosus* (Say), an important natural enemy of the corn carworm. U.S.D.A. Tech. Bull. 504, 128 p.
2. BELL, K. O.—1963. Predation on bollworm eggs under constant observation in the cotton field Cotton insect in Arkansas. Cotton insect research and control conferencia. Memphis, Tennessee. 61164 p.
3. CONTRERAS, G. G.— 1951. Coccinélidos colombianos. Ordenación e iconografía. Rev. Acad. Col. de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, 8 243.
4. FLETCHER, R. K. and F. L. THOMAS.— 1943. Natural control of eggs

- and first instar larvae of *Heliothis armigera*. Jour. Econ. Ent. 36: 557-560.
5. GARMAN, H., and H. H. JEWETT.— 1914. The life-history and habits of the corn earworm (*Chloridea obsoleta*). Ky Agr. Exp. Sta. Bull. 187. Lexington. Ky. 143 p.
 6. IGLINSKY, W., and C. F. RAINWATER.— 1950.— *Orius insidiosus*, and enemy of a spider mite on cotton. Jour. Econ. Ent. 43: 567-568.
 7. SALDARRIAGA, V. M.— 1964. Crisis algodonera. Agric. Trop. Bogotá (Colombia). 20: 477-478.
 8. THOMAS, F. L. and E. W. DUNNAM.— 1931. Factors influencing infestation in cotton by *Heliothis obsoleta* Fab. Jour. Econ. Ent. 24: 815-821.
 9. WINBURN, T. F., and R. H. PAINTER.— 1932. Insect enemies of the corn earworm, (*Heliothis obsoleta* Fab.). Jour. Kans. Ent. Soc. 5: 1-28.
-