

## Manejo Biológico de Plagas en Soya

F. García. Carrera 61 N° 10 - 51 Barrio Santa Anita, Cali - Valle. Colombia

El cultivo de la soya (*Glycine max* (L.) Merrill), ha alcanzado en Colombia una alta productividad gracias a la tecnología generada en sus diferentes factores de producción. El agroecosistema de esta leguminosa se ha mantenido más o menos estable, con un balance entre plagas y enemigos naturales, como consecuencia del bajo uso de insecticidas.

La soya ha presentado muy pocos problemas de carácter fitosanitario; su corto período vegetativo le permite escapar a generaciones superpuestas de insectos plagas. El complejo de gusanos defoliadores tales como *Anticarsia gemmatalis*, *Omiodes indicata* y *Semiothisa abydata*, conjuntamente con los cucarroncitos del follaje son las especies que revisten importancia económica y hacia su manejo se han intensificado los estudios.

Otras plagas de importancia potencial son los perforadores de las vainas *Maruca testulalis* en los Llanos Orientales, *Epinotia* sp. y *Heliothis* spp en el Valle del Cauca. Las chinches, los trips, las moscas blancas, los ácaros, mantienen poblaciones muy bajas debido principalmente al control biológico ejercido por parasitoides, depredadores y entomopatógenos. Para conservar el equilibrio biológico en el medio, es necesario continuar implementando un programa de manejo donde se integren diferentes medidas que brinden protección al cultivo y garanticen su rentabilidad.

Resultados de la investigación realizada para el manejo de los defoliadores de la soya en el Valle del Cauca, *Anticarsia gemmatalis*, *Omiodes indicata*, *Semiothisa abydata* y el perforador de vainas *Heliothis* spp., demuestran que la integración de medidas biológicas, microbiológicas y culturales son suficientes para regular las poblaciones de estas plagas, desplazando el uso de insecticidas en el cultivo. Se ha dado un gran énfasis al control biológico natural e inducido, principalmente el realizado con liberaciones de *Trichogramma pretiosum* Riley y *T. exiguum* Pinto y Platner, avispas pequeñas que parasitan los huevos de las plagas lepidópteras, evitando su paso al estado larval o dañino.

El notable descenso en las poblaciones de las principales plagas de la soya durante los últimos diez años es una consecuencia directa de la acción reguladora de parasitoides, depredadores y entomopatógenos nativos y de las liberaciones semanales de *Trichogramma pretiosum* y *Trichogramma exiguum*, realizadas a nivel regional en el Valle del Cauca.

*Anticarsia gemmatalis*, principal plaga del cultivo ha reducido más de cien veces su densidad de población pasando de 7-8 larvas/planta cuando se hacía control químico de plagas en el cultivo a 0,068 larvas/planta, después de cambiar a un manejo biológico.

Igualmente en otros grupos de plagas como los cucarroncitos del follaje y las chinches vaneadoras, sus poblaciones han descendido notablemente al recuperarse sus reguladores nativos.

La continuidad en el manejo biológico de las plagas ha permitido una limpieza gradual en el ecosistema y por ende la recuperación, el incremento y la diversidad de los agentes naturales de control.

El programa de liberaciones de *Trichogramma* spp para el manejo biológico de plagas lepidópteras en soya, reduce del 50 al 70% los costos de control de plagas.

La sostenibilidad de este programa de manejo de plagas en soya durante 20 ciclos continuos del cultivo en el C.I. Palmira (1989-1999), ha traído ventajas ecológicas, económicas y de seguridad al hombre.

### Muestreos de campo

Las plagas llegan a los cultivos en épocas muy relacionadas con su fenología, es decir, en el momento que las plantas brindan el alimento que cada plaga necesita para su desarrollo y multiplicación. Con esta base, es fácil asociar grupos de plagas que atacan las plantas en los primeros estados de establecimiento, en su etapa vegetativa o en la fructífera. Bajo esta información y el conocimiento que se tenga de los insectos dañinos y de su hábito, se podrá detectar oportunamente la llegada de las plagas, el avance de su daño, e iniciar el manejo de sus poblaciones.

Simultáneamente con la detección de las plagas es necesario registrar la presencia de parasitoides, depredadores, entomopatógenos y otros agentes abióticos involucrados en la dinámica de poblaciones. La evaluación numérica del estado de infestación y el avance del daño, al revisar las plantas y cuantificar los diferentes estados de la plaga, confrontada con la evaluación de la acción cumplida por los agentes de control biológico u otros factores climáticos, medidas culturales, etc., determinarán el balance existente y fijaran el criterio para decidir qué medidas complementarias deben adoptarse.

El muestreo de campo es el único medio que informa sobre la evolución de las plagas y el papel cumplido por los enemigos naturales. De la frecuencia en los muestreos dependerá el manejo eficiente de cualquier plaga. Se recomienda realizar dos (2) muestreos por semana, evaluando los grados de parasitismo, la población depredadora, la incidencia de entomopatógenos, las condiciones climáticas, el estado de desarrollo de la planta. Toda esta información acompañada de un óptimo mantenimiento del cultivo, facilitará todo el proceso de regulación poblacional de las plagas.

El método del muestreo y el tamaño de la muestra son variables y dependen de la plaga, su hábito y distribución. Se recomienda varias muestras tomadas en diferentes sitios, recorriendo los lotes en zig zag ó diagonalmente.

Para determinar daños por tierreros se deben revisar sitios de un metro ó más de surco. La presencia de plántulas trozadas en un número mayor a 10%, justifica el control de la plaga, empleando un cebo tóxico. Se deben recoger larvas con el fin de observar su parasitismo.

Para el caso de las plagas del follaje y de los insectos barrenadores, es necesario revisar las plantas en su totalidad, revisando haz y envés las hojas, estructuras florales y vainas. El control biológico, a base de *Trichogramma* exige para su éxito, detectar las primeras oviposiciones frescas de las especies lepidópteras, iniciando en este momento, el programa de liberaciones.

Para el control microbiológico, a base de *Bacillus thuringiensis*, se requiere asperjar cuando se encuentren los primeros instares larvales. La soya resiste cierto grado de defoliación y se puede tolerar entre un 15-30%, siempre y cuando se tengan plantas vigorosas, época lluviosa o un suministro adecuado del riego.

Cuando la soya inicie su etapa de floración (20-30 días después de la emergencia), deben intensificarse los muestreos para defoliadores y barrenadores. Para estos últimos, deben separarse las ramas de cada planta y revisar a lo largo de ellas, en botones, flores y vainas. Se debe cuantificar el número de huevos y formas dañinas de las plagas retirando muestras de los insectos para determinar agentes de control natural.

A continuación se presenta, según etapas del cultivo, las principales plagas que lo atacan y las medidas de manejo indicadas para evitar daño económico.

### Primera etapa: Previo a la siembra hasta germinación

Varias medidas de carácter cultural son indispensables para prevenir infestaciones altas y tempranas de plagas. Es necesario destruir en forma eficiente los residuos de la cosecha anterior o socas para romper ciclos biológicos de las plagas; realizar un adecuado manejo de malezas; preparar adecuadamente el suelo con el fin de destruir mecánicamente los insectos dañinos y proporcionar una buena emergencia de las plántulas; sembrar uniformemente en el área, en un período corto y definido, para evitar escalonamiento en las siembras y proliferación de plagas y enfermedades; utilizar el riego como una herramienta valiosa para el manejo de plagas y para un normal desarrollo de las plantas.

### Segunda etapa: Germinación hasta formación primeros botones florales

Durante esta etapa los insectos más comunes son los tierreros o trozadores, los barrenadores del tallo, los masticadores y chupadores del follaje y las babosas en casos de siembras directas y de labranza reducida.

Durante los primeros treinta (30) días, la soya no presenta problemas de importancia económica por plagas a excepción de algunas zonas nuevas en los Llanos Orientales donde las especies de tierreros o trozadores pueden llegar a ser importantes, requiriéndose para ello una mejor preparación de los suelos y oportuna destrucción de malezas. En el Valle del Cauca, los cucarroncitos del follaje, pueden desarrollar poblaciones altas y demandar control, especialmente cuando ocurren inmediatamente después de la germinación.

Como en todo cultivo, un correcto manejo de las plagas en esta etapa temprana del cultivo es básico y debe fundamentarse en la adopción de medidas culturales preventivas que eviten el empleo de insecticidas y que procuren la llegada, el establecimiento y la conservación de la entomofauna benéfica.

### Tierreros o Trozadores

#### Nombre Científico

*Agrotis ipsilon* (Hufnagel)  
*Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith)  
*Spodoptera ornithogalli* (Gueneé)  
*Spodoptera sunia* (Gueneé)  
*Gryllus assimilis* F.  
*Gryllotalpa hexadactyla* Perty  
*Scapteriscus didactylus* (Latreille)  
*Conoderus* sp.  
*Zenaida auriculata*  
Babosas (posible *Vaginulus* sp)

#### Nombre Común

Trozador negro  
Cogollero del maíz  
Biringo  
Gusano rasputín  
Grillo negro  
Verraquito de tierra  
Alacrán cebollero  
Gusano alambre  
Torcaza  
Babosas

Los estados inmaduros o larvales de *Agrotis* y *Spodoptera* spp., cuando actúan como tierreros se caracterizan por encontrarse muy cerca de las plántulas trozadas, tomando una forma de "rosquilla". Son de color café oscuro con franjas claras y negras según la especie. Sus huevos son colocados en grupos o masas y luego emergen adultos que comúnmente son color pajizo con manchas. Las ninfas y los adultos de los verraquitos

de tierra, alacrán cebollero y grillo negro pueden trozar las plántulas y viven en túneles que fabrican especialmente en suelos arenosos.

El daño de los tierreros y grillos es muy similar al roer raíces, tallos y alimentarse de hojas de las plántulas dejando la mayor parte del vegetal caído a lo largo de los surcos, los grillos también cortan o trozan las plántulas a la altura de los cotiledones. El gusano alambre mastica la semilla, roe las raíces y el tallo.

El mejor tratamiento para los tierreros es de tipo cultural preventivo, eliminando toda fuente o foco de infestación en el suelo y malezas antes de la siembra. En caso de presentarse tierreros después de la siembra y si los daños se observan en forma localizada, se recomienda la aplicación de cebos tóxicos, cuando el daño pase del 10% de plántulas trozadas. Este nivel se determina revisando dentro del lote varios sitios al azar y dentro del total de plantas por surco revisado, se calcula el porcentaje de plántulas trozadas.

El cebo tóxico debe prepararse unas dos horas antes de su aplicación y aplicarse en las últimas horas de la tarde para aprovechar el hábito nocturno que tienen los insectos del suelo. Si el cebo se aplica en focos puede distribuirse a mano, usando guantes y si la aplicación es mas generalizada, se puede hacer a máquina, mediante la adaptación de la sembradora o voleadora de fertilizante. Lo importante es dirigir a la base de las plántulas en los sitios infestados, el material del cebo fresco y hacer la aplicación en las últimas horas de la tarde.

Las proporciones de los componentes del cebo tóxico son:

Material inerte:	Salvado de trigo o maíz, cascarilla de arroz o aserrín de madera	
	(50 kgs)	
Material atrayente:	Miel de purga o melaza. Diluir en 12 litros de agua	(15 litros)
Material tóxico :	<i>Bacillus thuringiensis</i>	0.5 kg
(Uno cualquiera de	Carbaryl	0.5 kg ia.
los insecticidas)	Triclorfon	0.5 kg ia.

En ataques severos y generalizados se recomienda asperjar Triclorfon 80% PS (0.4 - 0.5 kg ia/ha), bajo aplicación terrestre dirigiendo las boquillas hacia la base de las plántulas y en las últimas horas de la tarde.

No se debe olvidar que existen enemigos naturales de estas plagas y que debe evaluarse la acción de parasitoides, de depredadores y entomopatógenos, antes de decidir una aplicación de insecticidas. Los tierreros cuentan con varios parasitoides y depredadores entre los cuales están *Calosoma granulatum* Perty y *Tetracha* sp. como depredadores. Como parasitoides de larvas se tienen dípteros tachinidos como *Archytas* sp. , *Eucelatoria* sp., *Gonia* sp., algunas avispas como *Meteorus laphygmae* Viereck, *Euplectrus* sp. y depredadores como *Polistes* spp., *Polybia* sp, *Zelus* sp. , *Nabis* sp. , arañas y aves. Ciertos patógenos como virus y hongos pueden actuar sobre los tierreros.

Otra plaga importante al momento de la emergencia de la soya son las torcazas, entre ellas la especie *Zenaida auriculata*. Las recomendaciones más importantes para evitar el daño que ocasionan estas aves al reducir la población de plantas y obligar a resiembras, son de tipo cultural como épocas definidas y uniformes de siembra; tapar muy bien la semilla al sembrar; usar controles físicos como pajareros y ruidos para ahuyentarlas.

Las babosas son consideradas plagas potenciales de la soya, presentándose en siembras directas y labranza reducida al dejar una capa vegetal que al descomponerse, acompañada de humedad en el suelo, crea un ambiente favorable para la multiplicación de éstos moluscos. Su ataque más importante puede ocurrir durante los primeros quince días de las plantas. El daño de las babosas se reconoce por escoriaciones o raspaduras en las hojas cotiledonales de la soya, por muescas irregulares en las hojas y plántulas trozadas, observándose huellas o caminos muscilaginosos sobre las plantas atacadas o sobre el suelo. Su ataque se presenta por focos y en los bordes del cultivo y están asociados con los residuos vegetales o tamos que han quedado de mayor tamaño.

Para reducir el daño de las babosas se recomienda la utilización de costales húmedos impregnados de levadura de cerveza, localizándolos en los sitios focos. También se recomienda la colocación de frutos de naranja partidos a la mitad, colocados en forma invertida, los cuales actúan como cebos al atraer las babosas, las cuales deben ser recolectadas y eliminadas. Cuando se presentan ataques generalizados se podría acudir a una aspersión terrestre de Carbaryl 80 (2 Kg /ha), a la aplicación de cebos contra babosas, realizando éstas labores en las últimas horas de la tarde. Como recomendación cultural en el caso de siembras directas, se debe desbrozar o partir en trozos pequeños las socas de los cultivos anteriores y esparcir uniformemente estos residuos para evitar la formación de tamos muy densos que son los que originan los focos de infestación. El drenaje y el manejo oportuno de malezas son también fundamentales para evitar su daño.

Asociados con las babosas se han encontrado arañas, redúvidos y un coleóptero de la familia Histeridae.

#### **Perforadores del Follaje:**

*Diabrotica balteata* LeConte Cucarroncitos del follaje

*Cerotoma facialis* (Erichson)

*Colaspis* spp.

Los cucarroncitos del follaje en su estado adulto, causan perforaciones redondeadas y ovaladas en el follaje y su daño puede ser de carácter económico en estado de plántula cuando se presentan altas poblaciones dañando los tejidos del cogollo. También son importantes cuando en plantas adultas se observa daño en las vainas en formación.

Los huevos y larvas de los cucarroncitos se encuentran en el suelo. Las larvas se alimentan de raíces. En soya el *Cerotoma* sp ataca los nódulos y raíces. Los adultos de *Diabrotica* sp son verdes con manchas amarillas en los élitros; los adultos de *Cerotoma* sp son negros con amarillo y los de *Colaspis* de un color verde metálico. Las altas poblaciones de estos crisomélidos son favorecidas por tiempo seco, presencia de malezas hospedantes cercanas al cultivo y siembras fuera de época.

Medidas culturales como riego, eliminación de malezas en tiempo oportuno y siembras también oportunas, pueden ser suficientes para su control. En caso de encontrar un número mayor de 2 - 3 adultos por plántula o flores y vainas atacadas, se recomienda su control químico, con productos selectivos a la fauna benéfica. El Triclorfon (0.25 - 0.30 kg ia/ha) endosulfan y carbaryl (0.3 - 0.4 kg ia/ha) pueden bajar las altas poblaciones de estos crisomélidos. Su control biológico, realizado principalmente por arañas y redúvidos, es responsable del descenso en sus poblaciones.

### Chupadores del Follaje:

#### Nombre Científico

*Bemisia tabaci* Glennadius  
*Scaphytopius fuliginosus* (Osborn)  
*Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)

#### Nombre Común

Mosca blanca  
Saltahojas del amachamiento de la soya.  
Mosca blanca

Su importancia radica en el hecho de ser vectores de enfermedades. La mosca *Bemisia tabaci* es el vector del "mosaico dorado" de la soya y el saltahoja *Scaphytopius fuliginosus*, el vector del "amachamiento" o "proliferación de yemas". Las siembras escalonadas, el tiempo seco y la presencia de malezas hospedantes pueden favorecer la multiplicación de estas plagas polífagas.

Se ha encontrado que en cultivos sembrados muy tempranamente o muy tardíamente la incidencia del amachamiento es alta. La uniformidad en épocas de siembra es una práctica cultural muy importante para el manejo de estos disturbios patológicos. Se recomienda limitar el periodo de siembras buscando mayor uniformidad en los cultivos de la zona.

Cuando se detecten las primeras plantas con síntomas de estas enfermedades, es conveniente arrancarlas y quemarlas, destruyendo así el foco de infección. En el Valle del Cauca, las poblaciones de mosca blanca en soya, están reguladas por los parasitoides *Encarsia* spp. y *Amitus* sp. y depredadores, como *Delphastus pusillus*. El riego, es una práctica importante para el manejo de este chupador.

En poblaciones muy altas de mosca blanca, cuando se encuentren huevos, adultos y ninfas de primer instar, el tiempo sea seco y se detecten plagas con síntomas de mosaico, se puede acudir al uso de soluciones jabonosas. Las soluciones jabonosas (2-3 g/litro de agua) previenen el desarrollo de poblaciones altas de mosca blanca indicando su uso cuando se detecten los primeros focos.

Las moscas blancas se localizan en el envés de los folíolos, los adultos son pequeños, menores a 2 milímetros, blancos y sus estados inmaduros tienen forma de escudo. El *Scaphytopius* es un insecto muy ágil, de color pajizo y cabeza blanca muy puntiaguda. Las ninfas son blancas con franjas café que generalmente se observan sobre plantas con amachamiento.

### Barrenadores del Tallo:

*Elasmopalpus lignosellus* (Zeller) Barrenador menor del tallo del maíz.

Puede atacar a los pocos días de germinada la soya y provocar la muerte de una alta población de plántulas. Su daño es más severo en época seca, en suelos arenosos localizándose inicialmente por los bordes del cultivo. Cuando se confirme su presencia en focos, pueden arrancarse y quemarse las plántulas infestadas, ordenando un riego pesado para detener el daño. Esta es la medida más utilizada para combatir la plaga. Sus larvas se reconocen por ser de color oscuro con tonalidades verde-rojizo, muy nerviosas, escondidas en estructuras que fabrican con partículas del suelo, cercanas a las plántulas infestadas o dentro de los tallos barrenándolos.

### Tercera etapa: Formación de botones florales hasta maduración

#### Plagas del Follaje:

##### Nombre Científico

*Anticarsia gemmatilis* (Hübner)  
*Omiodes (Hedylepta) indicata* (F.).

##### Nombre Común

Gusano del follaje de la soya  
Pegador-encrespador de la soya

**Nombre Científico**

*Semiothisa abydata* (Gueneé)  
*Pseudoplusia includens* (Walker)  
*Trichoplusia ni* (Hubner)  
*Estigmene acrea* Drury  
*Spodoptera* spp.  
*Tetranychus* spp.  
*Mononychellus planki* (McGregor)  
*Eutetranychus planki* (McGregor)

**Nombre Común**

Medidor de la soya  
Falso gusano medidor  
Falso medidor  
Gusano peludo  
Trozadores  
Arañitas  
Acaro verde  
Acaro manchado

El concepto de esperar daño al follaje para proceder a matar las larvas de lepidópteros aplicando un insecticida, ha sido reevaluado y cambiado por su manejo biológico, realizando liberaciones oportunas de *Trichogramma* spp, para causar parasitismo en su estado de huevo.

Anteriormente se acudía al uso de insecticidas para el control de *Anticarsia*, *Omiodes* y *Semiothisa*, empleando entre una (1) y seis (6) aspersiones por cosecha. Esta situación ocasionó desequilibrios biológicos e incrementos poblacionales de plagas como *Omiodes* y *Semiothisa*, cucarroncitos del follaje y chinches vaneadoras. Para corregir la situación anterior se realizaron estudios que permitieron comprobar la efectividad de *Trichogramma* para el manejo de estas especies defoliadoras, encontrando además que el uso de *Trichogramma pretiosum* y *T. exiguum* en soya tienen un efecto múltiple en el cultivo regulando simultáneamente lepidópteros defoliadores y perforadores de vainas, especialmente el complejo *Heliothis* spp.

El control biológico de las plagas lepidópteras con *Trichogramma* spp. debe tener un carácter **preventivo e inundativo**, ya que la **oportunidad** en las liberaciones determina el éxito de las mismas.

En el caso de la soya se recomienda iniciar liberaciones de *Trichogramma pretiosum* o de *T. exiguum* cuando se encuentren los primeros adultos y/o huevos de *Anticarsia*, *Omiodes*, *Semiothisa* y *Heliothis*, época que generalmente coincide con la formación de los primeros botones e inicio de floración, cuando el cultivo tiene de 25-30 días de germinado. La dosis a emplear por hectárea varía de 20 - 30 pulgadas espaciando las liberaciones cada 8 días. Se comprobó que seis (6) o ocho (8) liberaciones son suficientes para frenar en el estado de huevo las plagas del follaje de soya, obteniéndose parasitismos superiores al 90%.

Se recomienda la técnica de liberar el estado adulto de *Trichogramma*, llevando al campo las pulgadas con el parasitoide emergido, en porrones de boca ancha. Se debe hacer una distribución uniforme en toda el área sembrada, realizando ésta entre 8:00 a 10:00 de la mañana o en las últimas horas de la tarde.

Debe hacerse un seguimiento de la acción cumplida por el parasitoide *Trichogramma*, tomando muestras de huevos antes y después de cada liberación. Para hacer la evaluación se pueden tomar 50 ó 100 folíolos semanalmente, localizar con ayuda de una lupa los huevos puestos en forma individual de *Anticarsia* en el haz o envés de los folíolos; de *Semiothisa*, colocados preferencialmente en la nervadura central, por el haz de los folíolos y de *Omiodes*, los cuales van en pequeñas hileras, cercanos a la nervadura central y venas secundarias y puestos generalmente sobre el envés de los folíolos.

Es importante anotar que el pegador del follaje *Omiodes indicata* es altamente susceptible a *Trichogramma*, y que su control químico fue errático, una vez que la acción de contacto o de ingestión al realizar una aspersión química se dificulta, ante el hábito de permanecer las larvas de *Omiodes* protegidas dentro de estructuras cerradas o "paquetes" que construyen las larvas al unir los folíolos.

La colonización del depredador *Polistes erythrocephalus* trasladando sus nidos a chozas ubicadas cerca de los lotes de soya, es otra alternativa que complementa el control biológico de los defoliadores y de *Heliothis*. Esta colonización debe iniciarse después de la germinación, buscando sincronizar una abundante presencia de adultos del predador con la época de incidencia de larvas lepidópteras.

Existe en forma natural una variada y abundante fauna benéfica en el ecosistema sojero. En la Tabla 1, se presentan parasitoides, depredadores y entomopatógenos registrados en este cultivo. Para el caso de *Anticarsia*, además de *Trichogramma* y *Polistes* se destaca el trabajo del parasitoide de larvas *Microcharops bimaculata* y el hongo *Nomuraea rileyi*. Sobre *Omiodes* el parasitoide *Toxophoroides apicalis*, depredadores como *Calleida* sp y larvas de sírfidos.

El desplazamiento del control químico por un manejo biológico de plagas en el Valle del Cauca ha traído como consecuencia un resurgimiento de los enemigos naturales de las plagas de la soya. Además de los anteriores se observan incrementos en las poblaciones del depredador *Zelus* spp. , de *Orius tristicolor* y de ácaros Phytoseiidae, depredadores estos últimos de ácaros y trips e incrementos de otras especies de benéficos.

Como medidas complementarias, en situaciones que se justifiquen, debe usarse el producto selectivo *Bacillus thuringiensis* en dosis de 800 a 1000 gramos por hectárea, en concentraciones de 16.000 unidades internacionales, cuando ocurra una población de larvas que amenace defoliación superior al 15% en época de floración y formación de vainas. La aspersión debe dirigirse a larvas pequeñas, realizarse a primera hora de la mañana o mejor, en las últimas de la tarde, haciendo un cubrimiento uniforme al follaje y acompañando a la solución un adherente al 2.5%/oo. La muerte de las larvas causada por el microbiológico generalmente ocurre dos o tres días después de la aspersión. Además de este control microbiológico, se ha comprobado la efectividad de otro control selectivo con *Baculovirus anticarsia*, que actúa sobre varias especies defoliadoras del cultivo.

Las polillas de *Anticarsia* son de color café; las de *Omiodes* amarillo dorado y las de *Semiothisa* son de color pajizo con bordes oscuros en las alas. Estos adultos son activos durante el día lográndose detectar su llegada al cultivo. Esta simple observación es una señal para iniciar las liberaciones con *Trichogramma*. Las larvas de los insectos defoliadores son verdes, realizan su daño durante las dos semanas que dura su desarrollo. *Anticarsia* empupa en el suelo, al igual que *Semiothisa*. *Omiodes*, dentro del "paquete" que construyen las larvas.

## Plagas de las Vainas:

### 1. Perforadores

*Heliothis virescens* (F)  
*Maruca testulalis* (Geyes)  
*Epinotia* sp.

### 2. Chupadores

*Piezodorus guildinii* (Westwood)  
*Euschistus cremator* (F.)  
*Euschistus atrox* (Westwood)  
*Thyantha perditor* (F.)  
*Acrosternum marginatum* (F.)  
*Edessa meditabunda* (F.)

**Tabla 1.** Principales especies parasitoides, depredadoras y patógenas de algunas plagas de la soya en Colombia

Especie Benéfica	Hábito	Huésped o Presa
<i>Trichogramma pretiosum</i> Riley	Parasitoide huevos	<i>Omiodes indicata</i>
<i>T. bennetti</i> Nagaraja & Nagarkatti	Parasitoide huevos	<i>Anticarsia gemmatalis</i>
<i>T. exiguum</i> Pinto & Platner	Parasitoide huevos	<i>Semiothisa abydata</i> , <i>Heliothis virescens</i> , <i>Pseudoplusia includens</i>
<i>Euplectrus puttleri</i> Gordh	Parasitoide larvas	<i>A. gemmatalis</i>
<i>E. plathypenae</i> Howard	Parasitoide larvas	<i>A. virescens</i> , <i>P. Includens</i> , <i>Spodoptera</i> spp.
<i>Eucelatoria</i> sp. near <i>heliothis</i> Sabrosky	Parasitoide larvas	<i>H. virescens</i>
<i>Microcharops bimaculata</i> (Ash)	Parasitoide larvas	<i>A. gemmatalis</i>
<i>Glyptapanteles</i> sp.	Parasitoide larvas	<i>A. gemmatalis</i>
<i>Toxophoroides apicales</i> (Cresson)	Parasitoide larvas	<i>O. indicata</i>
<i>Meteorus leviventris</i> (Wesmael)	Parasitoide larvas	<i>Pseudoplusia includens</i> , <i>T. ni</i>
<i>Copidosoma trucatellum</i> (Dalman)	Parasitoide huevos	<i>P. includens</i> , <i>T. ni</i>
<i>Telenomus podisi</i>		
<i>Gryon</i> sp.	Parasitoides huevos	<i>Piezodorus guildinii</i> y otros Pentatomidos
<i>Trissolcus</i> sp.		
<i>Xanthandrus nitidulus</i> Fluke	Depredador larvas	<i>O. indicata</i>
<i>Calleida</i> sp.	Depredador larvas	<i>O. indicata</i>
<i>Polistes erythrocephalus</i> Latreille	Depredador larvas	<i>A. gemmatalis</i> , <i>Heliothis</i> spp. Otros.
<i>P. canadensis</i> (L.)	Depredador larvas	Lepidópteros del follaje
<i>Orius tristicolor</i>	Depredador huevos	<i>Heliothis</i> sp., áfidos
Chrysopidae	Depredador	Varias plagas
<i>Cycloneda sanguinea</i> L.	Depredador	
<i>Hippodamia convergens</i> Guerin-Meneville	Depredador	Varias especies plagas
Virus Poliédrico Nuclear (VPN)	Patógeno	<i>Trichoplusia ni</i>
<i>Nomuraea rileyi</i> (Farlow)	Patógeno	<i>A. gemmatalis</i> , <i>P.</i> <i>includens</i> , <i>T. ni</i> , <i>Heliothis</i> , sp
<i>Bacillus thuringiensis</i> Berliner	Patógeno	<i>A. gemmatalis</i>
<i>Baculovirus anticarsia</i>	Patógeno	<i>A. gemmatalis</i>

En el caso de *Heliothis* y demás perforadores, su presencia en soya se observa inmediatamente ocurre la floración. A la detección de los primeros huevos, colocados en los

terminales e inflorescencia debe iniciarse la liberación de *Trichogramma pretiosum* o de *T. exiguum* (20 - 30 pulgadas/hectárea). Las larvas pequeñas de *Heliothis* roen las hojas superiores y después descienden a perforar vainas pequeñas y luego las vainas inferiores. Cuando se justifique controlar larvas de *Heliothis* debe hacerse sobre larvas pequeñas, cuando el nivel supere el 8% de infestación. Se recomienda un control microbiológico que bien podría ser con *Bacillus thuringiensis*, en dosis de 1.0 a 1.5 kg/ha (16.000 unidades internacionales).

Las larvas de *Heliothis* son de color verde, crema, rosadas y con franjas oscuras; se reconocen por introducir parte de su cuerpo en la estructura atacada. Las larvas grandes localizadas en las vainas inferiores escapan al control químico, siendo muy importante el manejo de este perforador en su estado de huevo. Los adultos de color verde-amarillento, presentan hábitos nocturnos y su llegada al cultivo ocurre cuando se inicia la formación de botones. Al revisar las plantas deben inspeccionarse todas las ramas y las estructuras florales para advertir la presencia de los huevos e iniciar las liberaciones.

La práctica de liberar *Trichogramma* hacia defoliadores tiene un efecto múltiple al controlar también las poblaciones de *Heliothis*. Este efecto positivo se ha extendido hacia otras plagas lepidópteras de la soya como *Trichoplusia ni*, *Pseudoplusia includes*; *Estigmene acrea*. Los focos de *Epinotia* sp no progresaron en el Valle del Cauca en soya por el uso generalizado del control biológico, práctica que ha contribuido al descenso poblacional de otras plagas del cultivo.

*Maruca testulalis*, en los Llanos Orientales ha causado daños económicos, obligando a controles químicos. Debe buscarse una integración de medidas biológicas y culturales que lleven a equilibrios biológicos la plaga. La implementación de prácticas que incluyen uniformidad en las siembras, liberaciones masivas de *Trichogramma*, controles microbiológicos, pueden contribuir a un balance de la plaga con sus enemigos naturales.

Los más importantes chupadores de vainas en soya son chinches, cuyas infestaciones generalmente ocurren en cultivos sembrados tardíamente y enmalezados. Corregir esta situación puede ser suficiente. Las últimas evaluaciones de agentes reguladores de chinches vaneadoras en soya muestran que los parasitoides de huevos como *Telenomus*. sp., *Gryon* sp. y *Trissolcus* spp presentan un parasitismo natural en sus huevos entre 70-90%.

Los huevos de los chinches son colocados en masas, tienen forma de barrilito y los localizan sobre el follaje, las ramas o las vainas. Tanto ninfas como adultos se alimentan a través de su pico de la semilla en formación. La forma de estos chinches fitófagos es oval, con apariencia de escudo y son de color verde y café.

En semilla de soya almacenada se han registrado las especies *Corcyra cephalonica* (Stainton) y *Plodia interpunctella* (Hübner). Medidas de tipo preventivo en las bodegas de almacenamiento como limpieza extrema de pisos y paredes, desinfestación frecuente en materiales almacenados, pueden ser las más recomendadas. En caso de infestaciones, el uso de fumigantes como fosfamina y Bromuro de metilo pueden bajar el daño.

#### Literatura relacionada con el tema

Corpoica - Coagro. 1999. Nuevas opciones para un manejo eficiente y competitivo del cultivo de soya. (*Glycine max* (L) Merrill). Manual de asistencia técnica No. 1. 68 pp.

- García, F.; Pulido, J.; Alomia, B. 1980. Plagas de la soya (*Glycine max* Merrill) en Colombia. En: Curso Producción de Soya. ICA-INTSOY. Palmira, noviembre 24 a diciembre 12. 2a. ed. pp. 251-318.
- García, F. 1990. Plagas de la soya y su manejo. En: La soya en la agroindustria 30 años. ASIAVA - ICA. pp. 80-82-92.