



UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



Componente práctico del Examen de Grado de carácter
Complexivo, presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad,
como requisito previo para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

**Manejo integrado de los principales insectos plaga
defoliadores del cultivo de soya (*Glycine max* L.)**

AUTOR

Romario Ezequiel Franco Sarco

TUTOR

Ing. Guillermo Enrique García Vásquez, M.Sc.

BABAHOYO, ECUADOR

2020



UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



Trabajo Experimental presentado al H. Consejo Directivo, como
requisito previo para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

Manejo integrado de los principales insectos plaga defoliadores del
cultivo de soya (*Glycine max* L.)

TRIBUNAL DE SUSTENTACION

Ing. Oscar Caicedo, MSc

Presidente

Ing. Pedro Cedeño, PhD

Primer vocal

Ing. Roberto Medina, MSc

Segundo vocal

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a mis dos madres, por todo lo que me han enseñado en la vida, especialmente por sus sabios consejos y por estar a mi lado en los momentos difíciles.

A mi hermana Laura, quien siempre fue mi pilar de apoyo cuando más lo necesitaba y cada uno de mis hermanos que estuvieron conmigo en los más duros momentos de la vida.

En especial a mi padre Efrén, quien me ilustró con sus sabios conocimientos en las labores agrícolas, recalcándome cada día que tenía que marcar la diferencia y llegar a ser un profesional como lo he hecho hasta ahora.

A mis suegros y esposa, quienes han estado pendientes de mí estos últimos años de mi carrera, y darme su apoyo incondicional.

También dedico este trabajo a mi madrina, Abg. Magdalena Preciado Alvarado, Jueza de Garantías Penales de Guayaquil, por haberme brindado su amistad y confianza, ya que se ha ganado mi más sincero respeto, y admiro lo profesional que es en cada una de sus labores.

A todos ustedes mil gracias, de todo corazón que Dios los bendiga grandemente porque han sido una gran bendición en mi vida.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, quien puso los medios para poder realizar mi tesina, me dio la fortaleza espiritual y física, y apoyo de muchas personas a las cuales quiero agradecer.

A mis padres que me dieron su apoyo total y su fe de confianza en mi persona para lograr este fin, a mis hermanos que me desearon siempre lo mejor, gracias por su paciencia.

Agradezco a mi asesor de tesina Ing. Agr. M.Sc. Guillermo García Vásquez, quien me guio en la realización de este trabajo y depositó su confianza en mí, admiro su calidad humana.

A todos y cada uno de mis maestros de la FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, en especial al Ing. Agr. M.Sc. Oscar Caicedo Camposano, por todas sus enseñanzas y consejos. A la doctora Elena Ester Collahuazo, por haberme enseñado que nunca tengo que rendirme a pesar de las dificultades de la vida, y estar pendiente siempre de mi en toda mi Carrera.

A mis compañeros quienes me brindaron su sincera amistad tanto en las aulas como el campo, a Ginger Cotto, Rosa Murillo, Norma Carbo, Jennifer Estrada, Gabriela Vargas, Herlin Olvera, Paul Chávez, Anthony Beltrán, Joel Melendez, Erick Lamilla, Jefferson Izurieta, Jason Espinoza y Ronald López.

En especial a la Sra. Nelly Aguilar, por haber estado pendiente de mi como una madre más, llenándome de su cariño y amor incondicional.

Y a todos aquellos que hicieron este logro posible, GRACIAS.

RESUMEN

La protección del cultivo de soya al ataque de las plagas defoliadoras, es una de las labores culturales que define el rendimiento de la cosecha; proteger el cultivo con mecanismos de control cuyo impacto ambiental sea escaso o moderado, coadyuvaría a la sostenibilidad de la producción sojera, considerando la importante necesidad de proteger el follaje de las plantas, puesto que estas son las que aseguran que por medio de la fotosíntesis cumplan sus funciones bioquímicas nutritivas, es por lo argumentado que se justifica la realización de esta investigación. Este trabajo tuvo como objetivo conocer el manejo integrado de los principales insectos plaga defoliadores del cultivo de soya, en función de esto, se revisaron resultados documentados en fuentes científicas, gracias a las cuales se pudo puntualizar que existe información que indica que el MIP tiene gran efectividad, sobre todo cuando entre los métodos de control que se incorporan aplicaciones con productos botánicos, obtenidos de frutos o plantas que tienen poder repelente y sobre todo un alto poder residual. La aceptación e implementación del MIP depende de la interacción de numerosas variables, incluidas las de los productores y el nivel de educación de los consumidores, las condiciones económicas y sociales, la regulación, las políticas gubernamentales, disponibilidad de herramientas de MIP, preferencias del consumidor; es recomendable diseñar programas de manejo integrado de plagas defoliadoras del cultivo de soya, e incorporarlos en ensayos de campo, esto con la finalidad de comparar los resultados con los que se muestran en la literatura consultada.

Palabras clave: insectos, defoliadores, cultivo, soya, control.

SUMMARY

The protection of the soybean crop against the attack of defoliating pests is one of the cultural tasks that defines the yield of the harvest; protect the crop with control mechanisms whose environmental impact is low or moderate, would contribute to the sustainability of soy production, considering the important need to protect the foliage of plants, since these are the ones that ensure that through photosynthesis they comply its nutritive biochemical functions, it is for the reason that this research is justified. The objective of this work was to know the integrated management of the main defoliating pest insects of the soybean crop, based on this, documented results in scientific sources were reviewed, thanks to which it was possible to point out that there is information that indicates that IPM has great effectiveness, especially when among the control methods that incorporate applications with botanical products, obtained from fruits or plants that have repellent power and especially a high residual power. The acceptance and implementation of IPM depends on the interaction of numerous variables, including those of producers and the level of education of consumers, economic and social conditions, regulation, government policies, availability of IPM tools, consumer preferences ; It is advisable to design programs for the integrated management of defoliating pests of soybean cultivation, and incorporate them into field trials, this in order to compare the results with those shown in the literature consulted.

Key words: insects, defoliators, crop, soy, control.

INDICE GENERAL

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTO	II
RESUMEN	III
SUMMARY	IV
INDICE GENERAL	V
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: MARCO METODOLÓGICO.....	3
1.1. Definición del tema caso de estudio	3
1.2. Planteamiento del problema	3
1.3. Justificación	3
1.4. Objetivos	4
1.4.1. Objetivo general.....	4
1.4.2. Objetivos específicos	4
1.5. Fundamentación Teórica	5
1.5.1. Plagas del cultivo de soya	5
1.5.2. Insectos plaga defoliadores del cultivo de soya.....	6
1.5.2.1. Gusano Sanduchero (<i>Hedylepta indicata</i> F.)	6
1.5.2.2 Gusano terciopelo (<i>Anticarsia gemmatalis</i>).	8
1.5.2.3 Langosta (<i>Spodoptera frugiperda</i>).	10
1.5.2.4. Falso medidor de la soya (<i>Pseudoplusia sp.</i>)	13
1.5.2.5 Escarabajo de hojas (<i>Cerotoma fascialis</i>).	16
1.5.2.6 Vaquita (<i>Diabrotica sp.</i>)	18
1.6. Hipótesis.....	20
1.7. Metodología de la investigación,	21
1.7.1. Modalidad de estudio.....	21
1.7.2. Métodos.....	21
1.7.3. Factores de estudio.	21
CAPITULO II: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	22
2.1. Desarrollo del caso.	22
2.2. Situaciones detectadas.	22
2.3. Soluciones planteadas.	22

2.4 Conclusiones.	23
2.5 Recomendaciones.	23
BIBLIOGRAFÍA	24
ANEXOS	28

INTRODUCCIÓN

El cultivo de soya (*Glycine max L.*), es una oleaginosa que ha despertado gran interés a nivel mundial por sus múltiples usos, y diversos derivados que contienen alto contenido de proteínas como también una buena calidad de aceite. Se puede estimar que el grano seco puede contener un 40 % de proteínas y el 20 % de aceite. Los principales subproductos obtenidos de la soya son harina y aceite; la harina es destinada para la elaboración de balanceado para el consumo animal, donde el 75% de la producción es destinada a este fin, y este es utilizado para alimentos de aves de corral y porcinos. El aceite es utilizado en alimentos, también para la elaboración de cosméticos, jabones, etc. (Intagri 2016).

En Ecuador, el rendimiento a nivel nacional para el ciclo de verano 2019 se determinó en 1,91 tm/ha. La provincia de mayor rendimiento fue Guayas con una producción de 2,06 toneladas por hectárea. Los cantones que se destacaron con un rendimiento superior a la media nacional fueron Alfredo Baquerizo Moreno y Urbina Jado en la provincia del Guayas, y Valencia en la provincia de los Ríos (Mag, 2019).

El mismo autor señala que los cantones de menor rendimiento fueron Simón Bolívar en Guayas, Babahoyo y Montalvo en los Ríos. A nivel nacional se obtuvo una superficie de 17 056 hectáreas cultivadas de soya, donde 12 608 hectáreas fueron sembradas en la provincia de Los Ríos, 4 421 hectáreas en la provincia del Guayas y 27 hectáreas en otras provincias (Intagri, 2016).

El cultivo de soya es atacado durante todo su ciclo vegetativo por plagas, que se presentan en diferentes fases de acuerdo a las preferencias alimentarias y hábitos de la misma. Es preciso tomar en cuenta que no todos los insectos considerados como plagas ocasionan daños económicos significativos, como para realizar un control químico (Cruz. 2011).

Los insectos defoliadores constituyen las plagas más conspicuas del cultivo de soya. La disminución de rendimiento del cultivo de soya debido a la defoliación ocurre a través de la pérdida de área foliar y sus efectos subsecuentes sobre la planta: menor intercepción de luz, menor capacidad

fotosintética, pérdida de material almacenado en hoja y acortamiento del período de llenado de granos (Perotti-Gamundi et -al. 2009).

Dicho esto, se justifica la ejecución del presente trabajo, en el cual se menciona todo lo referente a los principales insectos plaga defoliadores del cultivo de soya, así como los métodos de control más eficientes.

CAPÍTULO I: MARCO METODOLÓGICO

1.1. Definición del tema caso de estudio

El presente trabajo práctico de modalidad del Examen Complexivo previo a la obtención del título de Ingeniero Agrónomo es el siguiente:

“Manejo integrado de los principales insectos plaga defoliadores del cultivo de soya (*Glycine max* L.)”

1.2. Planteamiento del problema

¿Existe información científica que demuestre que los programas de MIP son efectivos para el control de insectos plaga defoliadores del cultivo de soya?

1.3. Justificación

La soya es un cultivo afectado por una diversidad de insectos plaga, entre ellos los defoliadores, los cuales provocan daños que van desde la pérdida de un considerable porcentaje de plantas o follaje, a daños de otras consideraciones como en las vainas, todo esto incidiendo en el rendimiento y la rentabilidad de este cultivar; de no aplicarse medidas de control, la producción podría verse afectada en su totalidad.

Las hojas son de suma importancia para el proceso completo de captura de la energía luminosa hasta la producción de azúcar, es por eso que se debe estar pendiente del ataque de insectos defoliadores sobre todo en los estadios que ocasionan daños a la soya, pues varios de ellos pueden atacar en cualquier momento del ciclo vegetativo de este cultivo; de no controlarse estas plagas con medidas técnicas, se vería afectado el proceso fotosintético, mermando la transformación de energía luminosa en química de esta especie vegetal.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

- Conocer el manejo integrado de los principales insectos plaga defoliadores del cultivo de soya.

1.4.2. Objetivos específicos

- Detallar los daños que ocasionan los insectos plaga defoliadores del cultivo de soya.
- Describir los principales métodos de control de los insectos plaga defoliadores del cultivo de soya.

1.5. Fundamentación Teórica

1.5.1. Plagas del cultivo de soya

Se considera que un organismo es una plaga (insecto, maleza o agente patógeno) cuando la densidad de su población supera los niveles que son aceptables para el cultivo y provocan un daño que se traduce en pérdidas económicas para el productor (Vitti y Sosa 2010).

Los principales daños que ocasionan los insectos plagas están en función del lugar en donde atacan, es así que los insectos trozadores y del suelo ocasionan daños en semillas, raíces y en tallos a nivel del suelo trozándolos; de igual manera se encuentran los insectos barrenadores, los cuales como parte de su ciclo biológico barrenan los tallos de las plantas para generalmente depositar sus huevos dentro del tallo, posteriormente las larvas de estos insectos se alimentan de los tejidos tiernos dentro del tallo. Se menciona también a los insectos defoliadores, los cuales se alimentan generalmente de hojas tiernas excepto de las nervaduras de las hojas, su daño puede ser muy influyente en el rendimiento del cultivo ya que al no existir hojas en una planta se reduce el proceso fotosintético, a más de eso las heridas son puertas para el ingreso de algún patógeno; y también están los insectos chupadores, que en el caso de la soya afectan en mayor magnitud a la vaina y a los frutos (ANAPO 2011).

INIAP (2005) señala que a los insectos plaga se los puede describir generalmente atendiendo al tipo de daño que ocasionan, en el caso de la soya son los siguientes: trozadores y del suelo, defoliadores, barrenadores y chupadores. Es así, que en el caso de los trozadores y del suelo, este autor menciona a *Phyllophaga spp.*, *Neocurtilla hexadactyla*, *Agrotis spp.*; señala también a los insectos defoliadores tales como *Cerotoma fascialis*, *Diabrotica sp.*, *Anticarsia gemmantalis*, *Pseudoplusia sp.*, *Spodoptera sp.* y *Hedilepta indicata*, de igual manera se señalan los insectos barrenadores del tallo: *Epinotia aporena*, *Cydia fabivora*, *Grammopsoides sp.* Finalmente se mencionan a los insectos chupadores los cuales son: *Bemisia tabaci*, *Nezara viridula*, *Euchistus sp.*, *Thyanta perditor*, *Acrosternum sp.* y *Piezodorus guldini*.

En el cultivo de soya pueden presentarse diversas especies de insectos plaga; como prueba de ello, Cruz Limonte *et al.* (2016) citan 22 plagas puntuales del cultivo y 10 plagas generales, de las cuales sólo unas cuantas pueden considerarse de importancia económica en determinado período.

1.5.2. Insectos plaga defoliadores del cultivo de soya.

1.5.2.1. Gusano Sanduchero (*Hedylepta indicata* F.)

Cruz Limonte et al. (2016) reportan que el daño que ocasiona *Hedylepta indicata* (gusano sanduchero) es enrollar las hojas o pegarlas entre sí, para formar su albergue, donde se alimenta raspando la hoja, su control se lo realiza de la siguiente manera: eliminar malezas hospederas (principalmente hoja ancha), buena preparación del suelo, siembras uniformes, control biológico con entomopatógenos y control químico.

1.5.2.1.1. Clasificación taxonómica.

Su clasificación taxonómica según (Martinez 2006) es:

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Pyralidae

Género: Hedylepta

Especie: *Hedylepta indicata*

1.5.2.1.2 Ciclo de vida

Huevo: son puestos sobre las hojas jóvenes, pudiendo producir cada hembra un promedio de 280 huevos.

Larva: son de color verde y reaccionan de forma muy activa cuando son molestadas. Miden 15 mm. de largo en su total desarrollo y viven entre dos hojas juntas e hiladas, alimentándose fundamentalmente del mesófilo, aunque las larvas del último estadio pueden reducir la hoja al esqueleto. En el quinto y último estadio larval consumen alrededor del 70 % del alimento consumido durante el periodo larval completo.

Pupa: son color carmelita lustroso y generalmente se encuentran en el envés de las hojas o dentro de la madriguera que hacen con ellas.

Adulto: es una mariposa que va del amarillo ocre hasta el castaño, con líneas oscuras transversales en las alas y que mide aproximadamente 10 mm. de longitud y 20 mm. de apertura alar (Martinez 2006).

1.5.2.1.3. Daños.

El daño es ocasionado por la larva, en el estadio inicial raspa el parénquima, a partir del segundo estadio teje un estuche para lo cual con ayuda de hilos de seda pega los bordes de un foliolo doblándolos hacia el centro, en otros casos pega un foliolo con otro, luego la larva comienza a alimentarse del tejido parenquimático dejando solo la epidermis. Un ataque intenso provoca la defoliación, afectando el rendimiento, más aún si se realiza en estado de floración o durante la formación de vainas (Carrillo 2013).

1.5.2.1.4. Métodos de control

Entre los métodos que se pueden tener en cuenta con la finalidad de reducir infestaciones severas tenemos los siguientes:

- **Cultural:** realizar buena preparación del terreno. Rotación con cultivos que no sean hospederos del insecto.
- **Mecánico:** Recogida a mano y destrucción de los refugios o estuches conteniendo larvas y pupas.
- **Biológico:** se han registrado como parasitoides de larvas a *Cotesia sp.*, *Chelonus insularis*, *Bracon sp.*, al *Chalcididae: Brachymeria sp.*, y al *Scelionidae* parásitoide de huevos *Telenomus sp.* El autor en evaluaciones de campo encontró al estado larval y adulto de un coleóptero

de la familia Carabidae, y una larva de mosca Syrphidae posiblemente del género *Xanthandrus* alimentándose de larvas de *H. indicata*. También se reportan al parasitoide *Elachertus proteotalis* (Eulophidae) y *Coccygomimus punnicipes* (Ichneumonidae). Un medio de control de esta plaga es el empleo del chinche *Podisus nigrispinus*, un eficiente predador que puede ser criado en laboratorio y liberado cuando recién se inicia la infestación del cultivo por *H. indicata*. Se recomienda liberar 1000 chinches de tercer estadio ninfal por hectárea; también se hacen liberaciones de *Trichogramma pintoi* a razón de 25 a 30 pulg² /ha.

- **Químico:** En condiciones de alta infestación, se procede al empleo de insecticidas como Chlorfluazuron (Atabron) a dosis de 300 cc/ha, Clorpirifos (Lorpyfos) a dosis de 20 kg/ha, Metamidofos + Cyfluthrin (Baytroid TM 525 SL) a dosis de 1 L/ha, o aplicaciones de insecticidas a base de *Bacillus thuringiensis* a dosis de 0,5 a 0,75 kg/ha. (Carrillo 2013).

1.5.2.2 Gusano terciopelo (*Anticarsia gemmatalis*).

El gusano terciopelo (*Anticarsia gemmatalis*) es una de las plagas principales del cultivo de soya, es de color verde claro intenso a tonalidades oscuras, alcanza un tamaño de 5 cm. Al ser tocadas o molestadas, saltan enérgicamente o brincan, con gran energía y rapidez.

1.5.2.2.1 Clasificación Taxonómica.

Su clasificación taxonómica según (EcoRegistro 2011) es:

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Noctuidae

Género: *Anticarsia*

Especie: *A. gemmatalis*

1.5.2.2Ciclo de vida

Huevo: mide aproximadamente 0,5 mm. de diámetro, esférico, aplanado en la base y de superficie estriada, color verdoso en diferentes tonalidades.

Larva: es delgada, de color verde pálido a café oscuro, con líneas laterales amarillas o pálidas y líneas dorsales delgadas, los segmentos a menudo están separados por bandas amarillas delgadas, y de exoesqueleto de textura aterciopelada. En altas densidades toman una coloración oscura casi negra. En su máximo desarrollo alcanza entre 28 a 30 mm. de longitud. Presenta pseudopatas caudales bastantes separadas y semejan una V, característica muy típica de la especie.

Pupa: es del tipo obtecta, mide 20 a 25 mm. de longitud, color café oscuro. En la parte terminal del abdomen presenta 4 pares de espinas que forman el cremaster siendo el par más apical casi el doble de largo y diámetro que los otros tres.

Adulto: es de color algo ceniciento, aunque hay individuos con tonalidades rojizas. Las alas tienen manchas de colores claros y oscuros más acentuados en algunos adultos. La mariposa tiene una envergadura alar de 26 a 36 mm. y posa con las alas abiertas. La característica más distintiva de las alas son dos líneas, una en vista dorsal de color marrón claro muy definida que recorre transversalmente la parte más ancha, separándola en dos partes. La otra línea se observa ventralmente y está formada por puntuaciones de color blanco dispuestas en una hilera curva que recorre también transversalmente cerca del extremo de las alas superiores e inferiores (Carrillo 2013).

1.5.2.2.3. Daños.

Vitti y Sosa (2009) indican que:

“*A. gemmatalis* produce el daño principalmente al alimentarse de las hojas, pero además puede perforar vainas en lugares donde se ubican las semillas, y también pueden cortar trozos de vainas antes que estas empiecen a endurecerse.”

Presenta dos tipos de daños: como defoliadora y dañando vainas. Respecto al daño en vainas, a diferencia de *H. gelotopoeon* (isoca bolillera) que suele afectar en todos los estados reproductivos de la soya (desde R1 a R6), en el caso de *A. gemmatilis* las vainas pueden ser dañadas a partir del inicio de R5 (nos referimos a que esta larva “puede afectar vainas”, porque no siempre se dan los daños en dichas estructuras reproductivas, a veces, aún ante la presencia de abundante población de plaga). (INTA Pergamino 2019).

1.5.2.2.4. Métodos de control.

Nivel crítico: Pérdida de 30% del follaje cuando las plantas están en floración. **Cultural:** Mantener densidades altas y variedades con buena capacidad de recuperación a la defoliación.

Biológico: La bacteria *Bacillus thuringiensis*, el Virus de la poliedrosis nuclear, y varios hongos entomopatógenos controlan esta plaga.

Químico: Utilizar insecticidas de contacto o ingestión. Para un buen control, es necesaria buena penetración del insecticida (IICA 2010).

1.5.2.3 Langosta (*Spodoptera frugiperda*).

Es un insecto que se presenta cada vez con mayor frecuencia en el cultivo de la soya, suelen representar el 20% de la población de larvas defoliadoras. El adulto es una mariposa de color gris oscuro; las alas anteriores son de color café grisáceo con una mancha pálida en el margen medio frontal; las alas posteriores son blancas con el margen anterior oscuro. Su presencia se detecta fácilmente por una especie de “telaraña” que la larva forma en el follaje. Este insecto aparece en cualquier época del año, aunque las poblaciones más altas se presentan en septiembre y octubre. El daño que ocasionan las larvas en su primer y segundo estadio, es que en su trayectoria de foliolo a foliolo dejan a estos únicamente con sus nervaduras, su estado de larval dura entre 14 y 21 días (Ávila *et al.* 2006).

1.5.2.3.1 Clasificación taxonómica.

Su clasificación taxonómica según (Gómez 2019) es:

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Noctuidae

Género: Spodoptera

Especie: *Spodoptera frugiperda*

1.5.2.3.2 Ciclo de vida.

Huevo o postura: individualmente son de forma globosa, con estrías radiales, de color rosado pálido que se torna gris a medida que se aproxima la eclosión. Las hembras depositan los huevos corrientemente durante las primeras horas de la noche, tanto en el haz como en el envés de las hojas, estos son puestos en varios grupos o masas cubiertas por segregaciones del aparato bucal y escamas de su cuerpo que sirven como protección contra algunos enemigos naturales o factores ambientales adversos.

Larva o gusano: pasan por 6 o 7 estadios o mudas, siendo de mayor importancia para tomar las medidas de control los dos primeros; en el primero estas miden hasta 2-3 milímetros y la cabeza es negra completamente, el segundo mide de 4-10 milímetros y la cabeza es carmelita claro; las larvas pueden alcanzar hasta 35 milímetros en su último estadio. A partir del tercer estadio se introducen en el cogollo, haciendo perforaciones que son apreciados cuando la hoja se abre o desenvuelve.

Pupa: son de color caoba y miden 14 a 17 milímetros de longitud, con su extremo abdominal (cremaster) terminando en 2 espinas o ganchos en forma de "U" invertida. Esta fase se desarrolla en el suelo y el insecto está en reposo hasta los 8 a 10 días en que emerge el adulto o mariposa.

Adulto o mariposa El adulto tiene hábitos nocturnos y su longevidad promedio es de 11 días en los machos y 13 en las hembras, alimentados con dieta artificial, estos valores son inferiores a la reportados) con 17 y 15 días respectivamente. Las descripciones de los adultos corresponden a las realizadas por Álvarez (1991), siendo las hembras de coloración oscura variando de color gris oscuro a pardo, con líneas y manchas distribuidas irregularmente. Los machos son de color más claro, entre crema oscuro a claro, con dos franjas irregulares de color café hacia la parte basal y superior de las alas anteriores. Tanto los machos como las hembras presentan las alas posteriores de color blanco con bordes flecados. Las hembras tienen una expansión alar de 39 mm aproximadamente y longitud de 19 mm. Los machos presentan una expansión alar de 37 mm y una longitud de 16 mm (Fernandez y Mejia 2004).

1.5.2.3.3 Daños.

En los primeros estadios las larvas realizan raspaduras de las hojas de las plantas recién germinadas, larvas más desarrolladas afectan a las semillas y plantas tiernas cortándolas a la altura del cuello de la raíz, provocando finalmente su caída y muerte. El ataque se produce durante los 12 a 20 primeros días de edad de cultivo, ocasionando fallas en la siembra; como consecuencia hay que realizar labores de resiembra. *S. frugiperda* posteriormente se convierte en plaga del follaje (Carrillo 2013).

1.5.2.3.4. Métodos de control.

- **Químico:** el momento ideal para controlar esta plaga es cuando la oruga aún no ha ingresado al cogollo y se observan lesiones circulares pequeñas y sin perforación de la membrana epidérmica (grado 1 y 2).
- **Biológico:** las primeras generaciones de esta especie son controladas eficazmente por una avispa parasitoide. La misma parasita larvas del 2º y 3º estadio de *S. frugiperda* (hospedante) colocando un huevo en la parte posterior del cuerpo. Las orugas atacadas pierden su movilidad y apetito. La larva del parasitoide, luego de consumir por completo los tejidos

internos del hospedante, lo abandona para buscar un lugar apropiado donde construir su capullo.

- **Cultural:** Las trampas de luz son una buena herramienta que podría contribuir a detectar en forma temprana la presencia de adultos de esta plaga y sus niveles poblacionales en los sistemas productivos (InsuAgro 2019).

1.5.2.4. Falso medidor de la soya (*Pseudoplusia sp.*)

El falso medidor de la soya (*Pseudoplusia sp.*), constituye aproximadamente un 10 % del total de la población de defoliadores en las plantaciones de soya. El adulto es una mariposa de color café oscuro con tonalidades doradas y hacia el centro de las alas posteriores presenta una mancha plateada similar a una “coma”. Las larvas se alimentan del tejido foliar excepto las nervaduras, produciendo un aspecto de rejillas en las hojas; en ataques de gran magnitud, pueden causar una defoliación total de las plantas en un cultivo (Castillo 2010).

1.5.2.4.1. Clasificación Taxonómica

Su clasificación taxonómica según (Culqui 2019) es:

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Noctuidae

Género: *Pseudoplusia*

Especie: *Pseudoplusia sp.*

1.5.2.4.2 Ciclo de vida.

Huevo: es de contorno semiesférico con estrías radiales, recién ovipositado es de color blanco, posteriormente adquiere un color verde claro, mide 0,4 a 06 mm de diámetro.

Larva: es de tipo eruciforme, de color amarillento a verde con líneas laterales y dorsales de color blanco a lo largo del cuerpo, el cual es más delgado en la parte torácica, presenta pináculos negros. La cabeza presenta puntos negros. Las patas torácicas generalmente son negras con tres pares de pseudopatas abdominales de color verde. En el último estadio llega a medir entre 30 a 40 mm de longitud.

Pupa: inicialmente es de color verde amarillento y antes de la emergencia del adulto toma un color marrón claro, llega a medir 20 a 25 mm.

Adulto: es de color café oscuro tiene las alas ligeramente bronceadas, brillantes, con dos manchas plateadas, separadas, en el centro de cada ala. En el aspecto dorsal del tórax presenta una cresta. Tiene una expansión alar de 29 a 36 mm. (Carrillo 2013).

1.5.2.4.3 Daños.

En los primeros estadios la larva raspa el envés de las hojas dejando pequeñas manchas transparentes, posteriormente las larvas comen porciones grandes de hoja haciendo comeduras irregulares, llegando a dejar solamente las nervaduras, puede atacar vainas. El daño más importante se produce en ataques previos al llenado de vainas (Carrillo 2013).

1.5.2.4.4 Métodos de control.

- **Biológico:** Es suficiente para mantener las poblaciones reguladas por debajo del nivel de daño económico. Entre los predadores citan a *Geocoris punctipes* Say, *Nabis punctipennis*, *Metacanthus tenellus*, *Podisus* sp., *Polistes* sp. y arañas; y entre los parasitoides de huevos a *Trichogramma* sp. Como parasitoides de larvas encontramos *Litomastix trucantellum* (Encyrtidae), *Euplectrus plathypenae* How (Eulophidae),

Meteorus leviventris (Braconidae); a los taquinidos (dípteros) *Eucelatoria digitata* Sabrosky, *Lespesia sp.* y *Voria rurales*; y calcídidos (himenópteros) que emergen de pupas. También reportan a los hongos entomopatógenos: *Nomurea rileyi* y *Entomophthora*. Se recomienda también utilizar larvas afectadas por el virus de la Poliedrosis nuclear, a dosis de 50 cc/hectárea, para lo cual se recomienda macerar 20 larvas afectadas en 50 cc de agua y luego diluir en 25 litros de agua.

- **Químico:** Trichlorfon (Dipterex 80 PS) al 0,25 %, Methomyl (Methavin 90 PS) al 0,1a 0,15%, Cypermtrina + Metamidofos (Caporal) al 0,25 a 0,35%, Clorpirifos (Puñete) a dosis de 600-800 cc/ha, Clorfuazuron (Atabron) a dosis de 200 a 300 cc/ha (Carrillo 2013).

1.5.2.4.5 Umbrales económicos de orugas o larvas defoliadoras en soya.

El siguiente umbral económico es citado por (inifap,2006)

Tipo de plaga	Periodo Vegetativo	Floración	Formación de vainas	Llenado de vainas
Gusanos defoliadores	30 % de defoliación 15 larvas/metro* 30 larvas/metro** 10 larvas/metro***		15 % de defoliación 20 larvas/metro* 30 larvas/metro***	

*Mayores de 1,5 cm. (control químico)

**Menores de 1,5 cm. (control químico)

***Menores de 1,5 cm. (control biológico)

Según (Vitti y Sosa, 2006) señalan:

Insectos Plaga	Estado de desarrollo del cultivo	Grupos de madurez	Umbrales de tratamiento
Orugas defoliadoras	Periodo vegetativo y floración	III a VII	30 % de defoliación y 20 orugas grandes (*) por metro lineal de surco

para cualquier espacio entre líneas	Inicio de fructificación hasta amarillamiento de hojas	III a V	8-10 % de defoliación y 10 orugas grandes (*) por metro lineal de surco
		VI a VIII	20 % de defoliación y 20 orugas grandes (*) por metro lineal de surco

(*) mayores de 1,5 cm de largo.

(**) mayores de 0,5 de largo.

1.5.2.5 Escarabajo de hojas (*Cerotoma fascialis*).

El adulto posee cabeza, tórax y abdomen de color negro, dos de sus tres pares de patas son de color amarillo ámbar y las patas posteriores presentan un área negra en el tercio apical del fémur. Sus élitros (alas anteriores) son del mismo color que las patas, pero con áreas negras bien definidas (Castillo 2010).

El mismo autor menciona que los daños que ocasiona este insecto en su estado de larva es en las raíces, ya que se alimenta de los nódulos y cuando es adulto se alimenta del follaje. En ocasiones en una misma plantación pueden presentarse *Cerotoma fascialis* y *Diabrotica sp.*, pero en poblaciones no tan densas.

1.5.2.5.1. Clasificación taxonómica

La clasificación taxonómica según (Erichson 1847) es:

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Coleoptera

Familia: Chrysomelidae

Género: Cerotoma

Especie: *Cerotoma facialis*

1.5.5.5.2. Ciclo De Vida

Huevo: son de forma elíptica, superficie reticulada de color anaranjado hasta color ladrillo, miden 0,72 x 0,42 mm. de diámetro polar y ecuatorial.

Larva: presenta un color crema, con cabeza y una placa anal quitinizada de color café oscuro. Presenta patas torácicas y una pseudopata caudal. Mide 8,6 mm. en promedio. Por lo general presentan 3 estadios.

Pupa: de tipo exárta o libre, mide 3 a 4,5 mm. Los élitros y las alas están ligeramente desplazados unos sobre las otras y recubren una parte del abdomen.

Adulto: presenta cabeza, tórax y abdomen de color negro. Las patas en general son de color amarillo ámbar, pero las patas posteriores presentan un área negra en el tercio apical del fémur. Los élitros son del mismo color que las patas pero con áreas negras bien diferenciadas, miden de 4,5 a 6 mm. (Carrillo 2013).

1.5.2.5.3 Daños.

La larva se alimenta de las raíces y nódulos, y el adulto se alimenta de las hojas. El adulto además de perforar las hojas puede perforar también los cotiledones de plantillas recién germinadas, flores o vainas jóvenes. Se considera que son transmisores de enfermedades virales (Campozano 2018) .

1.5.2.5.4. Métodos de control.

- **Cultural:** se recomienda hacer una buena preparación del suelo con la finalidad de exponer huevos, larvas y pupas a la acción del sol y a la acción de los predadores. Eliminación de plantas hospederas.
- **Químico:** cuando la infestaciones de adultos son altas, se recomienda la aplicación de cualquiera de los siguientes insecticidas: Carbaryl (Dicarbam 85 PM o Sevin 85 PM) de 0,3 a 0,4 %, Fipronil (Regent 200

SC) a dosis de 200 a 250 cc/ha, Malathion 57 CE al 0,3%, Methomyl (Methavin 90 PS o Lannate 90 PS) al 0,15%, Clorpirifos (Lorsban 4E) al 0,2% (Carrillo 2013).

1.5.2.6 Vaquita (*Diabrotica sp.*)

1.5.2.6.1 Clasificación taxonómica.

La clasificación taxonómica según (Reyes 2015) es:

Reino : Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Coleoptera

Familia: Chrysomelidae

Género: Diabrotica

Especie: *Diabrotica sp.*

1.5.2.6.2 Ciclo de vida.

Huevo: las hembras llegan a ovipositar de 600 a 800 huevos durante su vida. Estos huevos son de color blanco a amarillo, con un tamaño de 0,6 mm. de largo y 0,35 mm de ancho. Dichos huevos son ovipositados en el suelo cerca de las raíces de gramíneas y malezas, preferentemente en suelos húmedos, orgánicos o arcillosos. En este estadio algunas especies pueden permanecer hasta 8 meses (hibernan en este estado), eclosionando en las primeras lluvias o riegos pesados.

Larvas: tienen un cuerpo suave y delgado de color blanco pálido a cremoso, con la cabeza y parte final del cuerpo de color café oscuro, con longitudes que pueden ir desde 2 o 3 mm. hasta 1,5 cm. y ancho de 0,2 a 0,51 mm. Alcanza su madurez de 15 a 30 días, pasando por tres instares. En el último instar presenta dos fases una activa y otra inactiva, conocida esta última como prepupa.

Pupa: la larva después de completar su desarrollo cesa su alimentación, introduciéndose más al suelo y entrando en la fase prepupal de su período larvario y formando una celda de tierra para pupar, permaneciendo de 6 a 10 días en condiciones de temporal lluvioso antes de que emerja el adulto. La pupa tiene una longitud que varía entre 4 a 7,5 mm. La apariencia de la pupa es la de un adulto con patas y alas rudimentarias.

Adulto: dependiendo la especie puede vivir de 26 a 70 días en su estado adulto. Son de tamaño variable de entre 6 a 9 mm. y sus coloraciones van acorde a la especie. Suelen ovipositar sus huevos a profundidades de 10 a 30 cm., y dependiendo de la especie y la latitud pueden tener de una hasta tres o cuatro generaciones al año. (Intagri 2020).

1.5.2.6.3. Daños.

Se alimentan de las hojas, dejando perforaciones circulares; en las primeras etapas de desarrollo de la soya puede causar defoliaciones severas. Estos insectos son abundantes y pueden presentarse en cualquier época del año (inifap 2006).

1.5.2.6.4. Métodos de control.

- **Control cultural:** El barbecho profundo previo a la siembra expone a la plaga a enemigos naturales como son las aves o la radiación solar y además permite que durante el invierno los huevos que están más superficialmente mueran por desecación o frío. Asimismo, la rotación de cultivos con especies no hospederas es lo mejor, evitando rotar principalmente con especies de gramíneas o cultivos como soya, en donde la diabrotica puede desarrollarse e incrementar su infestación. La eliminación de residuos de cosecha o malezas hospederas, junto con la rotación de cultivos permiten romper su ciclo biológico y con ello reducir los niveles de infestación. Algunos autores recomiendan las siembras tempranas y la siembra intercalada con frijol para escapar de los daños severos que ocasiona diabrotica; sin embargo, en otras investigaciones se recomiendan las fechas de siembra tardías que permitan la eclosión y muerte de larvas al no encontrar alimento

- **Control químico:** El uso de plaguicidas con modo de acción sistémico aumenta la efectividad de control de diabrótica. Algunos insecticidas empleados para su control son bifentrina, clorpirifos, terbufos, tebuirimphos, teflutrina, clotianidina. En la práctica la aplicación de insecticidas al suelo en la siembra es el tratamiento más simple, económico y confiable para su combate debido a que muchas veces el control del adulto resulta más costoso debido a que se necesitan aplicaciones con avioneta o con tractores de alto despeje. Incluso muchas veces para el adulto un solo tratamiento, generalmente, es insuficiente por lo que se requiere de otro tratamiento que encarece el control.
- **Control biológico:** Como agentes de control biológico en distintos artículos se reporta a la hormiga depredadora de huevos, *Solenopsis geminata*; dos parasitoides de adultos, *Celatoria diabroticae* y *C. compressa* y como depredadores *Castolus tricolor*, *Repipta Taurus*, *Zelus spp.*, *Chauliognathus sp.*, entre otros, estos enemigos naturales no son controladores eficientes, pero permiten reducir la población. Asimismo, se ha reportado como hongos entomopatógenos para el combate de diabrótica a *Metarhizium anisopliae* y *Beauveria bassiana* sin que hayan tenido una gran efectividad, pero abren el camino para continuar la investigación de estos organismos (Manejo de la Diabrótica en el Cultivo de Maíz | Intagri S.C. 2020).

1.5.2.6.5 Umbral económico de mariquitas defoliadoras.

El umbral económico es de 15 adultos por metro y el 25 % de defoliación ante de la floración; más de 15 adultos por metro y el 15% de defoliación desde la floración hasta el llenado de vainas (INIAP 1996)

1.6. Hipótesis

H0 = Con la implementación de métodos de control adecuados, no se logrará reducir el daño que ocasionan los insectos plagas defoliadores del cultivo de soya.

H0 = Con la implementación de método de control adecuados, se logrará reducir el daño que ocasionan lo insectos plagas defoliadores del cultivo de soya.

1.7. Metodología de la investigación,

1.7.1. Modalidad de estudio.

La modalidad del estudio consistió en la investigación bibliográfica de diferentes bases teóricas y científicas manifestadas por varios autores (páginas web, material publicado, e-books, enciclopedias, periódicos, tesis, tesinas, papers, review, artículos y revistas) en referencia al tema de estudio, lo que permitirá fundamentar los objetivos planteados.

1.7.2. Métodos.

Se utilizaron los siguientes métodos:

- **Deductivo:** Este método buscará deducir lógicamente las consecuencias de un problema; en este caso al inicio del presente trabajo se deduce los supuestos efectos negativos de los insectos plaga defoliadores del cultivo de soya, debido a la disminución del área foliar del cultivo.
- **Inductivo:** A través de este método se pretenderá alcanzar conclusiones generales a partir de una hipótesis o antecedentes en particular; partiendo de la hipótesis de que, con la implementación de métodos de control adecuados, se logrará reducir el daño ocasionado por los insectos plaga defoliadores del cultivo de soya.

1.7.3. Factores de estudio.

Este trabajo tendrá como factores de estudio los siguientes:

- Principales insectos plaga defoliadores del cultivo de soya.
- Métodos de control de los insectos plaga defoliadores del cultivo de soya.

CAPITULO II: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Desarrollo del caso.

El presente trabajo correspondió al componente práctico del examen de grado de carácter complejo, previo a la obtención del título de Ingeniero Agrónomo, realizado mediante la investigación bibliográfica en diferentes sitios web, en base al tema de estudio “Manejo integrado de los principales insectos plaga defoliadores del cultivo de soya (*Glycine max L.*)”.

2.2. Situaciones detectadas.

Se encontró información que indica que el Manejo Integrado de Plagas tiene gran efectividad, sobre todo cuando entre los métodos de control que se incorporan dentro de los programas de MIP se incluyen a los organismos benéficos.

A pesar de que el control químico muestra resultados en corto tiempo; otros métodos de control (cultural, mecánico, etológico, biológico) también brindan resultados positivos y eficaces en el control de las plagas defoliadoras del cultivo de soya.

2.3. Soluciones planteadas.

Como solución al problema del ataque de este tipo de insectos se deben emplear una serie de controles: culturales, mecánicos, etológicos, químicos, biológicos.

El método de control a utilizar debe ser aplicado en la época adecuada, además de efectuar un efectivo control químico de malezas, pues estas son hospedaras de plagas defoliadoras del cultivo de soya.

2.4 Conclusiones.

- Los insectos plaga defoliadores del cultivo de soya de mayor importancia económica son: *Hedylepta indicata*, *Anticarsia gemmatalis*, *Pseudoplusia sp.*, *Spodoptera frugiperda*, *Cerotoma fascialis* y *Diabrotica sp.*
- La aceptación e implementación del MIP para el control de los insectos plaga defoliadores del cultivo de soya, depende de la interacción de numerosas variables, incluidas el nivel de educación de los productores, las condiciones económicas y sociales de los mismos, las políticas del gobierno, disponibilidad de herramientas para aplicar el MIP, extensionismo agrícola, preferencias del consumidor, entre otros factores.
- Para fomentar la adopción del MIP en la producción de soya, deben de ser abordadas todas las aristas inmersas dentro del proceso, lo que conllevará a mejores resultados tanto de control como económico; además, se debe tener muy presente que algunas recomendaciones del MIP pueden no ser prácticas y apropiadas para todos los escenarios. Los agricultores y los profesionales de MIP deben poder elegir la mejor opción para su situación.

2.5 Recomendaciones.

- Diseñar programas de Manejo Integrado de Plagas e incorporarlos en ensayos de campo, con la finalidad de que los agricultores conozcan los diferentes métodos de control de insectos plaga defoliadores del cultivo de soya.
- Realizar constantes monitoreos al cultivo de soya, para determinar el umbral económico de las plagas defoliadoras, y así determinar el mejor método de control a aplicar.

- Utilizar insecticidas específicos de bajo impacto ambiental para el control de los insectos plaga defoliadores del cultivo de soya.

BIBLIOGRAFÍA

ANAPO. 2011. Proyecto Producción de Soya Responsable En Bolivia: Cartilla de Difusión Técnica “Plagas En El Cultivo de Soya.” ANAPO. Bolivia.

Ávila, Joel, Luis Rodríguez, and Nicolás Maldonado. 2006. Manejo Integrado de Plagas de Soya En El Trópico de México. 1. México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

Brack, Denny. 2001. “Dynamics of the Fungus Beauveria Bassiana.” Thesis of Doctor, Ames-Iowa: Iowa Estate University

Burton, JW. 1997. Soyabean (*Glycine max* (L.) Merr.). *Field Crops Research* 53(1):171–186.

Campozano, C. 2018. :: ENTOMOAGROUAE :: http://www.entoagrouae.com/vista_cultivo.php?idcultivoc=5.

Carrillo, C. 2013. Manual de plagas del cultivo de soya (en línea). s.l., Unpublished. DOI: <https://doi.org/10.13140/2.1.1386.4960>.

Castillo, Pedro. 2010. Plagas del cultivo de frijol Caupi. 1era ed. Tumbes: Universidad Nacional de Tumbes.

Cruz Limonte, A; Álvarez Hernández, U; Grillo Ravelo, H; Ortega Camacho, RA; Cárdenas Morales, M. 2016. Entomofauna asociada a la soya [*Glycine max* (L.) Merr.] en sistemas de siembra directa y convencional. *Centro Agrícola* 43(1):77–84.

Cruz, S. 2011. Asociación de Productores de Oleaginosas y Trigo. :8.

EcuRed. s.f. “*Neomurea Rileyi*.” Página Gubernamental. EcuRed: Conocimiento Con Todos Y Para Todos. http://www.ecured.cu/index.php/Nomureaea_rileyi.

cruz, s. 2011. asociacion de productores de oleaginosas y trigo. :8.

culqui, bc. 2019. efecto de beauveria bassiana y lecanicillium lecanii sobre larvas de pseudoplusia sp. :68.

Estrada, María, Maritza Romero, and Mirta Snowball. 1997. "Aplicación de Beauveria Bassiana En La Lucha Biológica Contra Diatraea Saccharalis." *Caña de Azúcar* 15 (1): 39–43.

EcoRegistro. 2011. Gusano de las Leguminosas (*Anticarsia gemmatalis*) (en línea, sitio web). Consultado 9 sep. 2020. Disponible en <http://www.ecoregistros.org/ficha/Anticarsia-gemmatalis>.

Erichson. 1847. Cybernome: resultado de búsqueda (en línea, sitio web). Consultado 9 sep. 2020. Disponible en <http://www.cybertruffle.org.uk/cgi-bin/nome.pl?organism=121622&glo=esp>.

FAO. 2009. "FAOSAT, Dirección Estadística 2009, Actualizada En junio 23 de 2009." FAO.

Fehr, W. R., C. E. Caviness, D. T. Burmood, and J. S. Pennington. 1971. "Stage of Development Descriptions for Soybeans, *Glycine Max* (L.) Merrill." *Crop Science* 11 (6): 929–31.

Fernandez; Mejia. 2004. Ciclo de vida de *Spodoptera ornithogalli* (Guenée) en el cultivo del algodón en el Valle Medio del Sinú | *Temas Agrarios* (en línea, sitio web). Consultado 10 sep. 2020. Disponible en <https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/temasagrarios/article/view/621>.

Gómez, CFL. 2019. Gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*): características, ciclo de vida (en línea, sitio web). Consultado 9 sep. 2020. Disponible en <https://www.lifeder.com/spodoptera-frugiperda/>.

González, Carolina, Aristizábal Hincapié, Juan Camilo, and Manuel Aristizábal. 2009. "Biological Evaluation of the Management of Borers and Phytopathogenic Nematodes of Plantain (*Musa AAB*)." *Acta Agronómica* 58 (4): 260–69.

INIAP. 2005. Manual del cultivo de soya. 2da ed. Guayaquil, RAÍCES. 158 p.

iniaplsm32.pdf.

s. f.

s.l.,

<https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/2076/1/iniaplsm32.pdf>.

INTA Pergamino. 2019. Alerta por Anticarsia en soja | Agrofy News .
<https://news.agrofy.com.ar/noticia/179745/alerta-anticarsia-soja>.

Intagri. 2016. Soya: Importancia Nacional e Internacional | Intagri S.C.
<https://www.intagri.com/articulos/noticias/soya-importancia-nacional-e-internacional>.

Intagri S.C. 2020. Manejo de la Diabrotica en el Cultivo de Maíz |.
<https://www.intagri.com/articulos/cereales/manejo-de-la-diabrotica-en-el-cultivo-de-maiz>.

Joel, Á. V., Nicolás, M. M., & Angel, R. D. B. L. (2006). Manejo integrado de plagas de soya en el trópico de México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

Linares, Reynaldo. 2006. "Evaluación de La Adaptabilidad Y Potencial de Rendimiento de 6 Cultivares de Soya Glycine Max L., Para Producción de Semilla, en Época de Invierno (agosto a diciembre) En Tres Localidades Del Departamento de Chiquimula." Tesis de Ingeniero Agrónomo, Chiquimula: Universidad de San Carlos de Guatemala.
http://cunori.edu.gt/descargas/tesis_evaluacion_de_la_adaptabilidad_y_potencial_de_rendimiento_de_6_cultivares_de_soya_glycine_m.pdf.

Mag. 2019. Informes de rendimientos (en línea, sitio web). C
<http://sipa.agricultura.gob.ec/index.php/soya/rendimiento-de-la-soya-ecuador>.

Martinez, G. 2006. Gusano pega hojas - EcuRed (en línea, sitio web). e
en https://www.ecured.cu/Gusano_pegas_hojas.

Nicholls, Clara I. 2008. Control biológico de insectos: Un enfoque agroecológico. Universidad de Antioquia.

Ownly, B., M. Griffin, W. Klingeman, K. Gwinn, J. Moulton, and R. Pereira. 2008. "Beauveria Bassiana: Endophytic Colonization and Plant Disease Control." Journal of Invertebrate Pathology 98: 267–70.

Perotti-Gamundi. 2009. La importancia de saber proteger oportunamente las hojas del cultivo de soja. s.l., s.e.

Quevedo, L. 2019. Efecto de la Aplicación de Extractos Vegetales Sobre la Población de Insectos Plaga en el Cultivo de Soya (Glycine Max) (en línea). Tesis de Ingeniero Agrónomo. Colombia, Universidad de Los Llanos. Disponible en <https://repositorio.unillanos.edu.co/bitstream/001/1358/3/EFEECTO%20DE%20LA%20APLICACION%20DE%20EXTRACTOS%20VEGETALES%20SOBRE%20LA....pdf>

Reyes, C. 2015. Diabrotica – Información (en línea, sitio web). <https://panorama-agro.com/?p=285>.

Rodríguez-del-Bosque, L.; M. Badii.; A. Flores. 2000. “Bases Ecológicas Del Control Biológico: Fundamentos Y Perspectivas Del Control Biológico.” San Nicolás: Universidad Autónoma de Nuevo León.

USDA. 2009. “Soybeans and Oil Crops.” USDA. Soybeans Projections. <http://www.ers.usda.gov/Briefing/SoybeansOilCrops/2007baseline.htm>.

Valencia, R. 2010. “Respuesta Diferencial de Variedades de Soya a La Asociación Simbiótica Con Cepas de Bradyrhizobium Japonicum, En Oxisoles de La Orinoquia Colombiana.” Tesis de Doctor en Ciencias Agropecuarias, Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/70480>

Vitti, D., and M. Sosa. 2009. “Plagas de La Soya: Insectos Plagas En Soya.” Voces Y Eco.

ANEXOS



Hedylepta indica



Spodoptera frugiperda



Daño *Anticarsia gemmatalis*



Anticarsia gemmatalis





Pseudoplasia sp.



Cerotoma fascialis



Diabrotica sp.

