

# Gusano “cogollero” en maíz

Mauricio Acosta  
AgroService  
Regional Litoral



## 1. Introducción

En la actualidad, *Spodoptera frugiperda* (Smith) (*Lepidoptera: Noctuidae*): gusano cogollero, lagarta, oruga cogollera, oruga o isoca militar tardía o polilla, tales son los nombres vulgares como se la conoce dependiendo la zona, es la plaga más importante del maíz en Argentina, Brasil, Uruguay y Colombia. También se está extendiendo en otros continentes tales como África y Asia causando graves deterioros a los cultivos de maíz implantados.

Hay que recordar que esta plaga puede causar daños en cualquier fase del cultivo, según la fecha de siembra y región, actuando como cortadora en la implantación; como defoliadora, produciendo daños a nivel de cogollo durante las primeras etapas vegetativas; potencialmente puede dañar el tallo al actuar como barrenadora en condiciones de sequía; o atacando la espiga en estadios reproductivos.

## 2. Ciclo Biológico

En estado adulto el gusano cogollero es una polilla con una expansión alar de 30 a 38 mm. Las alas anteriores son

grisáceas o pardo grisáceas, en el macho más claras y con máculas más contrastantes (Figura 1). Las alas posteriores son prácticamente blancas, con una línea de color castaño sobre el margen externo. Una correcta identificación es clave para detectar el inicio y los potenciales ciclos de reinfestación del cultivo.

A los 2 o 3 días después de la cópula la hembra inicia la ovoposición, los huevos son colocados en grupos de 300 o más, generalmente en la cara inferior de las hojas, recubiertos por abundante pilosidad que la hembra produce. El estrato medio e inferior de la planta son los preferidos para la oviposición. Estas dos últimas características biológicas resultan de gran importancia para el correcto monitoreo y para la toma de decisiones agronómicas de la aplicación. Luego de 48 horas de efectuada la puesta, eclosionan las larvas, que permanecen juntas, manifestando un alto porcentaje de canibalismo, sobreviviendo unas pocas que luego se dispersan y roen las láminas de las hojas jóvenes, respetando la epidermis opuesta.



Figura 1: Ciclo biológico de la plaga *Spodoptera frugiperda*



Son activas durante el día y la noche, a partir del IV estadio larval perforan las hojas o las destruyen desde sus bordes. En este momento mide 35 a 40 mm y posee una coloración general que varía entre el verde claro, rosado amarillento y el gris oscuro casi negro con tres líneas longitudinales amarillas. Sobre el dorso de la cabeza se observa un diseño en forma de “Y” muy característico (Figura 2). Es en este estadio donde ingresa al cogollo de la planta, resultando muy difícil su control, ya que deja de estar expuesta y además se cubre con sus deyecciones.

En general las larvas transcurren por 5 estadios, período que dura entre 15 a 30 días dependiendo de las condiciones ambientales. Cuando llegan al máximo desarrollo, las larvas descienden al suelo para empupar en una cámara de barro.

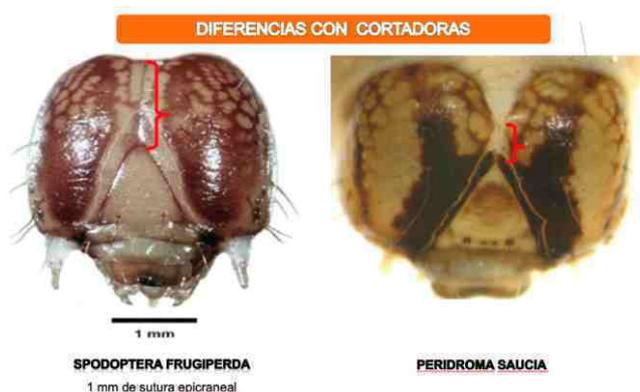


Figura 2: Principal diferencia entre *Spodoptera frugiperda* y el complejo de cortadoras (p.e. *Peridroma saucia*) es el largo de la sutura epicraneal, la que forma la característica “Y” invertida.

### 3. Manejo Integrado

#### 3.1. Prácticas culturales

Dado que, a diferencia de otras especies de insectos de regiones templadas, esta plaga no tiene mecanismos de diapausa, su supervivencia a lo largo de todo el año es poco posible en áreas donde las temperaturas registran valores menores a 10 °C. Por ello, en muchas zonas del país, la plaga se comporta como “migrante” arribando desde la parte más tropical. Esto implica, a misma fecha de siembra, un menor riesgo cuanto más al sur del país se siembra. De mismo modo, inviernos muy fríos (potenciado con altas lluvias), también disminuyen la plaga y generan un menor daño potencial al verano siguiente.

Teniendo en cuenta esta particularidad de la plaga, una de las formas de escaparle al ataque de “gusano cogollero”, es adelantando fechas de siembras hacia finales de agosto, principios de septiembre como ocurre en el norte de Santa Fe, provincia de Entre Ríos y una vasta zona del país vecino

Uruguay, con el riesgo siempre presente de una helada tardía. La rotación de cultivos atenta también a favor de la disminución de la población de cogollero, interrumpiendo el ciclo biológico.

#### 3.2. Monitoreo sistemático:

Desde la emergencia del cultivo de maíz con la finalidad de registrar presencia de la plaga (idealmente adultos, oviposiciones o larvas pequeñas), su evolución e identificar posibles daños. Revisar al menos 50 plantas consecutivas y registrar la presencia de larvas y daño en las hojas. Repetir esta operación cada 15 ó 20 ha en diferentes sectores del lote para determinar el % de plantas con daño.

Además, si en el lote hay malezas gramíneas (sorgo de alepo, gramón), observar en ellas los desoves, ya que las infestaciones suelen comenzar en estas plantas.

También podemos valernos de otros tipos de dispositivos, que nos ayudan a predecir con anticipación la dinámica poblacional de dicha plaga (Figura 3).



Figura 3: El uso de trampas 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.

#### 3.3. Enemigos naturales:

Las primeras generaciones de esta especie son controladas eficazmente por una avispa parasitoide. La misma parasita larvas del 2° y 3° 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.



Ahora bien, no solamente debemos tener en cuenta la magnitud del daño (severidad), tamaño del insecto, sino la cantidad de plantas afectadas (incidencia). Para ello, cuando recorramos el cultivo en el lote propiamente dicho, debemos contar 50 plantas seguidas dentro del mismo surco, y cuando lleguemos al 20 % de incidencia es porque hemos alcanzado el umbral de aplicación con insecticidas.

### 3.4. Control químico:

Los daños provocados por la oruga cogollera, y que se manifiestan con más frecuencia, es durante las primeras etapas del período vegetativo, y que consisten en pequeñas lesiones circulares en el cogollo y expansión de las hojas, lesiones alargadas de hasta 1,5 cm, presencia de larvas y desoves, roídos. Una guía práctica que nos servirá de apoyo es la escala de Davis (Figura 4). La cual nos permite identificar el nivel de daño alcanzado y relacionarlo con el tamaño de la larva presente en ese momento. Por ejemplo, valores de escala de 5 son causados por larvas L4-L5,

ya alojadas en el cogollo. Valores de escala 1, 2 y 3 son causados por larvas menores a 1,5 cm de largo (estadios larvales de L1-L3), generalmente más móviles y más fáciles de controlar.

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, Figura 4).

Entonces, el éxito del control químico dependerá de: una correcta aplicación, del insecticida y principalmente de que la plaga se encuentre en su momento más susceptible (grado 2 al 4).



Figura 4: escala de Davis. Daños provocados por “cogollero” en los estadios iniciales vegetativos del maíz (Fuente MRI).

**0 - 1:** Sin daño, o con lesiones como las que hace un alfiler. Estas lesiones son causadas por larvas del primer estadio (L1). Es frecuente encontrar que durante esta etapa haya mayor cantidad de huevos que larvas eclosionadas.

**2 - 4:** Momento óptimo de control: Lesiones tipo “ventanita” o lesiones circulares pequeñas (de 1 a 1,5 mm de diámetro aproximadamente) y/o pocas lesiones alargadas pequeñas (1 a 3 cm) sin membrana epidérmica consumida (raspado sin agujero). Estas lesiones son causadas por larvas de segundo y tercer estadio (L2-L3).

**5 - 6:** Agujeros de diferentes tamaños, daño en el cogollo visible con signos de poca cantidad de heces de consistencia blanda (todavía no es tapón tipo aserrín). Se pierde eficacia en el control por encontrarse las larvas dentro del cogollo. Sin embargo, un porcentaje de las mismas presentan cierta movilidad nocturna pudiendo ser alcanzadas por el insecticida aplicado. Larvas de estadios L4 y L5.

**7 - 8 - 9:** Destrucción evidente del cogollo en diferentes grados, con tapón de heces tipo aserrín. Larvas L6 con tapón de aserrín que impiden por completo el control químico.

En la actualidad, en el mercado existe un importante abanico de principios activos (Tabla 1) para lograr un alto nivel

de control de *S. frugiperda* con bajo impacto en el medio ambiente, si la plaga es monitoreada a tiempo.

Grupo	Estadio larval	Rapidez de acción/ Persistencia	Ingrediente activo	Banda toxicológica
IGR Benzoilureas	L1- L2	Baja / Alta	Lufenuron	Banda Verde
			Novaluron	
			Teflubenzuron	Banda Azul
			Triflumuron	Banda Verde
			Tiflubenzuron	Banda Verde
			Clorfluazuron	Banda Azul
Diamidas	L1-L2	Alta/Alta	Clorantraniliprol	Banda Verde
			Flubendiamida	Banda Azul
Spinosinas	L2 – L4	Alta/Alta	Spinosad	Banda Verde
	L1-L2		Spinetoram	
Piretroides	L1 – L5	Alta / Baja	Deltametrina	Banda Amarilla
			gammacialotrina	Banda Azul
			Labdacialotrina	Banda Verde
			Labdacialotrina	
Pirroles	L1-L5	Alta/Alta	Clorfenapir	Banda Verde
Neonicotinoide +Piretroide (maíz dulce)	L1-L5	Alta/Baja	Imidacloprid+ BetaCyflutrina	Banda Verde
Avermectina + IGR	L1-L3		Benzoato de Emamectina+Lufenuron	Banda Verde

Tabla 1: Principios activos recomendados para control químico de gusano cogollero (Fuente Aapresid).



### 3.5. Eventos transgénicos

Ya sabemos, que por significativa importancia de control, uno de los métodos de intervención para anular o disminuir el efecto dañino de esta plaga es la siembra de maíces con tecnología Bt. Una manera práctica de entender es que los cultivos Bt son cultivos modificados mediante ingeniería genética para brindar protección frente al gusano cogollero en este caso, a través de la expresión, en sus tejidos, de proteínas insecticidas denominadas “proteínas Bt”. Los genes que codifican para las proteínas Bt provienen de la

bacteria del suelo *Bacillus thuringiensis*. Cuando los insectos ingieren tejido vegetal con proteínas Bt, la toxina (delta endotoxina) es activada, se une a receptores específicos de las células intestinales formando poros en la membrana. Estos interrumpen el proceso digestivo del insecto provocando la muerte de la larva.

Hoy a nivel de mercado existen seis proteínas, que solas o en combinación comercializan las empresas proveedoras de semillas de híbridos de maíz (Tabla 2).

Nombre Comercial	Proteínas para lepidópteros	Spodoptera frugiperda	Diatraea saccharalis	Helicoverpa zea
MG	Cry1Ab		X	
TD	Cry1Ab		X	
Herculex I	Cry1F	X	X	
Intrasect	Cry1Ab Cry1F	X	X	
VT3PRO	Cry1A 105, Cry2Ab	X	X	X
PowerCore	Cry1F Cry1A 105, Cry2Ab	X	X	
Víptera3	Vip3A Cry1Ab	X	X	X
Leptra	Cry1Ab Cry1F Vip3	X	X	X
PowerCore Ultra	Cry1F Cry1A 105, Cry2Ab Vip3A	X	X	X
Viptera	Vip3A, Cry1Ab	X	X	X

Resistencia declarada | Resistencia NE San Luis | Algunas fallas a campo

Tabla 2: Nombre comerciales, proteínas que producen e insectos blanco de los principales eventos transgénicos comercializados en Argentina.



### 3.6. Refugio

Cuando hablamos de “Manejo Integrado” es muy importante tener en cuenta a la hora de la planificación, la siembra del lote, el correspondiente lugar que le cabe al híbrido que va a actuar de refugio.

Dado que al sembrar el 10 % del lote de maíz con tecnología “no Bt”, lo que ponemos en funcionamiento es atrasar o demorar la resistencia que pueden llegar a tener poblaciones de gusano cogollero al control que ejerce sobre estos individuos justamente la tecnología Bt. Es decir hay individuos de poblaciones de la especie *S. frugiperda* que se van haciendo resistentes a la proteína Bt (Figura 5). Es por esto que se recomienda y/o sugiere la implementación de esta práctica, es decir sobre el lote completo, el 10 % debe estar sembrado con un híbrido de ciclo similar al resto del lote para que no interfiera a la hora de cosechar el que se encuentra sembrado en mayor proporción (Figura 6). Así de esta forma vamos a tener individuos de poblaciones susceptibles de ser controlados por dicha tecnología.

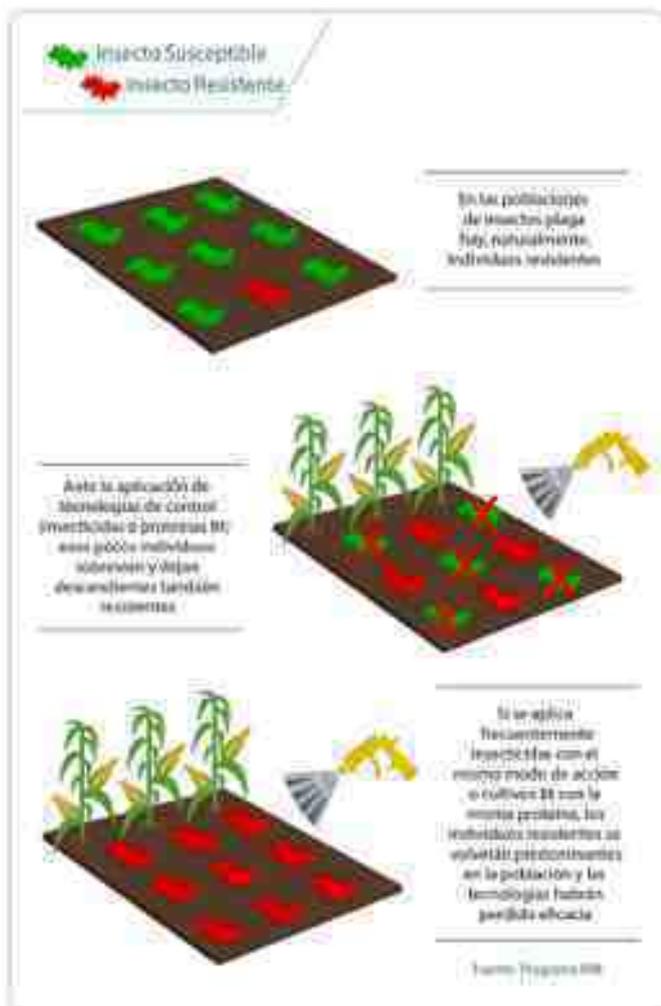


Figura 5: supervivencia de individuos a la aplicación de distintas tecnologías (Fuente: Aapresid).

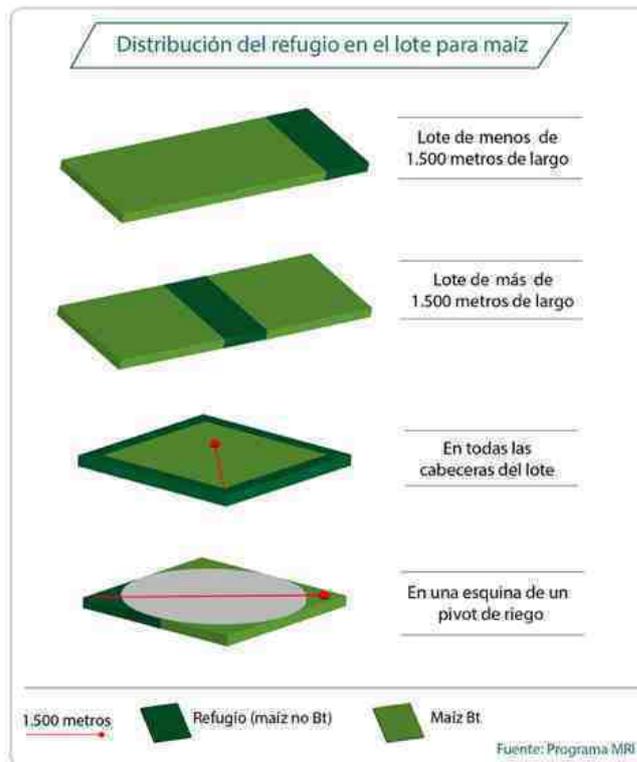


Figura 6: modelo correcto de llevar a cabo en la práctica una adecuada distribución del refugio (Fuente: Aapresid).

## 4. En Resumen:

Por lo que vimos en la presente revisión, queda claro que estamos provistos de herramientas significativas para hacer frente a esta esencial plaga del cultivo de maíz. La rotación de cultivos, hacer un eficiente control de malezas, usar mesuradamente los insecticidas, utilizar eventos cuando sean necesarios, son algunas medidas que favorecen al productor para llegar a tener altas probabilidades de control al gusano cogollero.

Es importante resaltar la importancia de la planificación previa y el monitoreo del cultivo para tomar decisiones en función de la información obtenida. Lo que nos permitirá elegir la mejor decisión agronómica para el cultivo, el ambiente y la producción de alimentos.

Para finalizar, queremos resaltar el manejo integrado es el camino para producir sosteniblemente. Se deben extremar medidas para proteger las tecnologías (de moléculas y de eventos) y así prolongar su eficacia y eficiencia.



## 5. Bibliografía consultada:

- Cogollero (Spodóptera frugiperda) en el cultivo de maíz. Bases para su manejo y control en sistemas de producción 2019. **Aapresid – MRI**.
- **IRAC Argentina. 2018.** Recomendaciones para el manejo de plagas en maíz. <http://iracargentina.org/recomendaciones/>
- **Leiva, P.D. 2014.** Oruga militar tardía Spodoptera frugiperda, una plaga de los maíces tardíos. INTA, [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_pergamino\\_oruga\\_militar\\_tarda\\_spodoptera\\_frugipe.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_pergamino_oruga_militar_tarda_spodoptera_frugipe.pdf)
- **Massoni, F.A.(2017).** “Evaluación del daño de Spodoptera frugiperda y su impacto en el rendimiento en maíces convencional y Bt sembrados en fechas tempranas en el centro de Santa Fe. Revista Científica Agropecuaria FCA-UNER. Aceptado 22/08/2019. En prensa.
- **Massoni, F.A.; Trossero M.A. y J.E. Frana. (2017).** Monitoreo del daño del “gusano cogollero” (Spodoptera frugiperda) en híbridos de maíz MG, VT3P, PW, Vip3. Campaña 2016/17. Publicación Miscelanea N°135. Información técnica de cultivos de verano. Campaña 2017-2018. EEA INTA Rafaela, INTA Ediciones, Octubre de 2017, pp. 70-77.
- **Murúa, M. G., & Virla, E. G. (2004).** Presencia invernal de Spodoptera frugiperda (Smith)(Lepidoptera: Noctuidae) en el área maicera de la provincia de Tucumán, Argentina. Revista de la Facultad de Agronomía, 105.
- **Programa MRI, 2018.** Cultivos Bt y manejo de resistencia de insectos: Preguntas y respuestas. Segunda edición. 22 pags. [http://www.programamri.com.ar/wp-content/uploads/MRI\\_QA-1.pdf](http://www.programamri.com.ar/wp-content/uploads/MRI_QA-1.pdf).
- **Ritchie, S. and J.J. Hanway. (1982).** How a corn plant develops. Iowa State Univ. Technol. Spec. Rep., 48 p.

