

Insectos de suelo perjudiciales para el maíz: alternativas de manejo

Jorge Aragón, Fernando Flores. Sección Entomología Area Suelos y Producción Vegetal - Jun. 2005

Introducción

En el Sudeste de Córdoba el cultivo de maíz sufre la amenaza de numerosas plagas de origen animal, siendo muy probables los daños por plagas tempranas de gran difusión como las orugas cortadoras y los gusanos blancos. Otras plagas como babosas y tucuras, que fueron de aparición esporádica, también han aumentado sus poblaciones en los últimos años asociado a la falta de remoción del suelo y la mayor presencia de cobertura de rastrojos, como resultado de la siembra directa. Por otra parte esta práctica de cultivo, al favorecer la estabilidad del ambiente, permite el desarrollo de una gran diversidad de organismos entre los que se encuentran enemigos naturales de las plagas que contribuyen significativamente a su control biológico. Una plaga clave del maíz, el barrenador de la caña (*Diatraea saccharalis*), está siendo controlada en el Sudeste de Córdoba por el uso masivo de híbridos resistentes Bt, con excelentes resultados. Por otro lado, los productores que siembran maíz convencional (susceptible a la plaga) disponen con más seguridad que en el pasado de una técnica cultural para evitar el daño del barrenador como es la siembra temprana para minimizar sus efectos. También se dispone de técnicas de control químico apoyadas por diagnósticos de presencia de adultos y evaluación del nivel de infestación a cargo de consultores profesionales.

Los altos rendimientos de maíz logrados en las últimas campañas son el resultado de buenas condiciones ambientales y de un amplio paquete tecnológico en el cual se destaca la protección del cultivo desde la siembra hasta la cosecha. Es de destacar que en los últimos años la intensidad de uso de insecticidas y terápicas de semilla en maíz ha tenido un importante aumento, situación que junto al alto nivel de adopción de maíz Bt (50% a nivel nacional -CASAFE 2004-) han permitido lograr cultivos con un adecuado stand de plantas y sin daños significativos posteriores en plantas y espigas.

El objetivo de este artículo es contribuir a la implementación de prácticas de manejo de dos plagas de gran difusión e impacto en el maíz como los gusanos blancos y orugas cortadoras. También se presenta información sobre el complejo de enemigos naturales a los cuales es conveniente proteger y fomentar, ya que junto con otras técnicas culturales, híbridos resistentes y uso racional de plaguicidas se puede reducir al mínimo el daño de éstas y otras plagas del maíz.

Gusanos blancos (Coleoptera: scarabaeidae)

Los gusanos blancos son uno de los insectos más comunes asociados a la siembra directa, ya que es conocido que el laboreo del suelo no permite su desarrollo poblacional. Hasta el presente se ha identificado como especie principal de gusano blanco a las larvas del bicho torito o candado (*Diloboderus abderus*). Otras especies como el escarabajo rubio (*Cyclocephala signaticolis*) y similares como *Anomala* spp. no provocan daños al maíz. El gusano blanco de *D. abderus*, en máximo desarrollo, alcanza los 3-4 gr, mientras que en las otras especies citadas las larvas sólo alcanzan los 0,7 - 0,8 gr.

Los adultos del bicho candado se presentan durante los meses de Diciembre, Enero y Febrero y como tienen actividad diurna son fácilmente visibles cuando se desplazan cruzando lotes y caminos. Las hembras ponen los huevos en el fondo de galerías que efectúan en el suelo en forma individual, pero agrupados de tal manera que los ataques ocurren generalmente en manchones. Las larvas pueden provocar daños en verdeos y trigo desde Abril hasta Junio-Julio, momento en que por los fríos del invierno disminuye su actividad y se los ubica a mayor profundidad. A partir de mediados de Agosto se reinicia su acción destructiva, la que finaliza a fines de Octubre-principios de Noviembre cuando se transforman en prepupas y luego en pupas para iniciar la aparición de adultos desde fines de Diciembre hasta Marzo. En caso de inviernos muy fríos la actividad de las larvas se interrumpe en los meses de menor temperatura para reanudarse posteriormente. Las mismas destruyen el sistema radicular y tallos tiernos de los cultivos y también pueden llegar a consumir rastrojos de cultivos anteriores. Bajas poblaciones de gusanos blancos son consideradas de gran utilidad en siembra directa por facilitar la aireación e infiltración del agua y el reciclaje de nutrientes.

Control biológico. Históricamente el control de esta plaga en lotes infestados se efectuaban con el laboreo de suelo que exponen los gusanos blancos y otros insectos dañinos a factores de mortalidad natural. Investigaciones sobre el control biológico de gusanos blancos han permitido identificar a una importante diversidad de enemigos naturales que incluyen predadores, patógenos y avispas parásitas. Una revisión bibliográfica sobre el tema permite sumar a los datos locales otros agentes de control que brindan buenas perspectivas sobre el control natural de estos insectos.

Bacterias. En nuestro país no se dispone de información sobre este tipo de enemigo natural en el control de gusanos blancos. Varias cepas de la bacteria *Bacillus popilliae* atacan a los gusanos blancos en los EEUU donde se desarrollaron métodos para su multiplicación y utilización en el control de gusanos blancos del escarabajo japonés, *Popillia japonica*. Este insecto introducido durante la década de 1910 causó serios daños por la rápida difusión alcanzada y las intensas infestaciones provocadas. Los gusanos blancos se infectan con las esporas de las bacterias por ingestión y mueren a los 2-3 semanas adquiriendo una apariencia lechosa. Su gran especificidad por las larvas de *P. japonica*, el alto costo de su multiplicación con material vivo y la menor eficiencia del control respecto a años anteriores han sido algunos de los motivos de su bajo uso en la actualidad.

Hongos. En la región Sudeste de Córdoba son comunes los gusanos blancos muertos por *Cordiceps* sp., hongo saprófito de fácil reconocimiento. No se dispone información de su eficiencia.

Nematodos. Especies de los generos *Steinernema* y *Heterorhabditis* han sido desarrolladas a nivel comercial en los EE.UU. para el control de gusanos blancos. Estudios experimentales señalan que una raza de *H. heliothidis* provocó un 80% de mortalidad. Se estima que la falta de persistencia en campo es una limitante para su difusión.

Otros patógenos. En la presente campaña agrícola (2004/05) se observa alta mortalidad de larvas de *D. abderus* por una enfermedad aún no identificada pero cuyos síntomas indican la presencia de una bacteria. Larvas medianas y grandes van perdiendo movilidad y luego mueren, mientras que el cuerpo adquiere gradualmente un color negro brillante. Las larvas vivas también presentan ácaros entomófagos los cuales podrían estar asociados a la aparición del patógeno. Mientras que en los muestreos de suelo los gusanos blancos son fácilmente visibles, no ocurre lo mismo con los afectados por este patógeno. Áreas de muestreo en un lote infestado con 27 larvas/m² a principios de Mayo habían disminuido su población a 10/m² en un segundo muestreo, 30 días mas tarde. El buen régimen de lluvia (435 mm en los 4 primeros meses del año) puede haber sido un factor importante para el desarrollo de la enfermedad. Si bien el complejo de enemigos naturales de la plaga es responsable de la disminución de las poblaciones de estos insectos plagas, se considera muy importante identificar y cuantificar el rol de cada uno y de esa manera poder fomentar su aumento o por lo menos no interferir su acción de control.

Predadores. Gaviotas, garzas y bandurrias entre otras aves silvestres como así también diversos mamíferos son muy importantes en el control de gusanos blancos. En lotes donde se efectúan labores de suelo se destacan las aves citadas. Las larvas de moscas de la familia *Asilidae* son predatoras de gusanos blancos, pero como adulto una de las especies (*Mallophora ruficauda*) es muy perjudicial por ser predatora de la abeja doméstica.

Parásitos. Avispas de las familias *Thyphidae* y *Scoliidae* son parásitas específicas de los gusanos blancos. En la región pampeana, adultos de *Thipia* sp. parasitan larvas medianas de *D. abderus* en Abril y Mayo. Las larvas de las avispas están adheridas al tórax del gusano blanco y absorben su hemolinfa durante 3-4 semanas hasta completar su desarrollo. Luego tejen un capullo de seda donde permanecen en diapausa hasta la temporada siguiente para emerger como insecto adulto.

Los máximos niveles de control local de *Tiphia* fueron de 40-50% a mediados de la década de 1990. Similar control se registró en el área del INTA de Rafaela. En los últimos años los niveles de parasitismo de *Tiphia* sp. han disminuido a niveles de 10-20 % . En los EEUU se determinó que la fuente principal de alimento de estas avispas son las secreciones melosas de pulgones y cochinillas.

La otra avispa parásita corresponde al genero *Campsomeris* (*Scoliidae*) y es de mayor tamaño que *Thipia* sp. Los adultos están presentes durante la primavera y sus larvas son también parásitos externos de larvas desarrolladas y prepupas de *D. abderus*. No se dispone de información sobre su eficiencia. Los adultos son muy abundantes en parques y jardines durante Octubre y principios de Noviembre.

Se puede favorecer el incremento de estos y otros enemigos naturales evitando

aplicaciones de insecticidas de tipo preventivo sin justificación técnica en cultivos de soja y en los barbechos químicos. La preservación de malezas en caminos internos y alambrados también favorece su acción.

Datos de la campaña 2004/05 y diagnóstico para la próxima campaña. La presencia de gran número de adultos de bicho torito en el último verano y otoño en el área de Marcos Juárez indicaron la probabilidad de ataques intensos de gusanos blancos al maíz durante la etapa de emergencia y establecimiento de cultivo. Esta situación se confirmó con las primeras evaluaciones efectuadas en Abril y Mayo de 2005 en lotes con 20-30 gusanos blancos/m². Información reciente del INTA Rafaela (Dr. J. Frana) y del INTA Manfredi (Ing. Agr. J. Imwinkelried) también indican que en esas áreas se han localizado numerosos lotes con altas densidades de estos insectos. Teniendo en cuenta que los diversos factores de control natural de los gusanos blancos pueden reducir sus poblaciones en los próximos meses, lo más conveniente es continuar el seguimiento de los lotes con altas infestaciones con muestreos periódicos hasta el momento de iniciar la siembra de la próxima campaña.

Muestreo de gusanos blancos. Un primer indicio de la presencia de gusanos blancos en un lote destinado a maíz u otro cultivo de siembra en primavera son los montículos de tierra que dejan los gusanos blancos sobre el orificio de sus galerías, lo que generalmente ocurre luego de una lluvia. Estos montículos no deben confundirse con los que efectúan los grillos subterráneos cuyas galerías son más inclinadas y ovaladas. La remoción de capas superficiales de suelo permite observar la presencia de perforaciones efectuadas por los gusanos blancos del bicho torito y señala infestación, lo que deberá confirmarse con el muestreo en profundidad.

Debe tenerse en cuenta que las perforaciones del suelo pueden permanecer abiertas varios años por lo cual su número/m² no indica el número presente de insectos. Por otro lado, los gusanos blancos de especies muy comunes como *Cyclocephala signaticollis* no hacen montículos de tierra como *D. abderus*. La unidad de muestreo para el muestreo en profundidad es de 0,25 m² X 30 cm, y puede efectuarse en forma de círculo de 56 cm de diámetro. En lotes de 20-30 ha deberían efectuarse 10 a 15 muestreos para tener una estimación del nivel de infestación. Como umbral de tratamiento de gusanos blancos en maíz se recomienda una densidad mínima de 5-6 larvas/m².

Reconocimiento de especies. Es muy importante confirmar la especie predominante ya que es frecuente la presencia de lotes con 90-100% de larvas de *Cyclocephala*, que no provocan daño al maíz. Actualmente se dispone de claves para el reconocimiento de larvas de los diferentes géneros y especies de gusanos blancos comunes en la Región Pampeana. (Consultar en www.inta.gov.ar/rafaela).

Control químico. Respecto al control químico de gusanos blancos en maíz es importante señalar que en la agricultura convencional se recomiendan insecticidas que luego de aplicados se incorporan al suelo por medios mecánicos, mientras que en siembra directa se pueden utilizar terapicos de semilla en dosis muy reducidas, que también están registrados para el control de otros insectos del suelo y de superficie que afectan plantas jóvenes (Cuadro 1).

Los tratamientos de semilla representan un excelente método para el uso mínimo de un plaguicida ya que pueden significar más del 90% de reducción de las dosis de los productos activos utilizados en cobertura total e incorporados al suelo.

Cuadro 2. Terápicos de semilla registrados en maíz para control de insectos de suelo y plagas tempranas(*)

| PRODUCTO ACTIVO Y CONCENTRACION | NOMBRES COMERCIALES | DOSIS (gr o cm³) |
|--|--------------------------------|--|
|--|--------------------------------|--|

| Terápicos de semilla (x) | | |
|------------------------------------|----------------|----------------------------|
| Acefato 75% y 80% (3;6;8) | Orthene, Dress | 800 y 750 gr/qq de semilla |
| Carbofuran 35%FS: (1;2;5;7) | Furadan T.S. | 1400 cc/qq |
| Clorpirifos 49,2% T.S.: (2;4) | Lorsban S.T. | 150 gr/qq |
| Imidacloprid 60%FS: (1;2;7) | Gaucho F.S. | 500 – 700 cc/qq |
| Imidacloprid 70%WS: (1;2;7) | Gaucho W.S. | 430 – 640 gr/qq |
| Teflutrina "B" 19,5% CS: (1;2;4;5) | Force C.S. | 100 cc/qq |
| Thiodicarb 35% Su: (1;6;8) | Semevin | 1000 – 2000 cc/qq |
| Tiametoxan 35% F.S.(1;2;6) | Cruiser | 600cc/qq |
| Tiametoxan 70% WS (1;2;6) | Cruiser | 300 gr/qq |

Fuente: Guía de Productos Fitosanitarios para la República Argentina (CASAFE, 2005).

(* Plagas que controlan: (Lista parcial. Completa en las etiquetas respectivas)

1: Gusanos blancos; 2: Gusanos alambre; 3: Orugas cortadoras en bajas poblaciones; 4: Mosca de semilla; 5: Pulgón del maíz (*Rhopalosiphum* sp.) 6: Barrenador menor (*Elasmopalpus*); 7: *Delphacodes* (Mal de Río Cuarto). Requiere aumento de dosis;

8: Oruga cogollera o tardía (*Spodoptera frugiperda*)

Orugas cortadoras (Lepidoptera: Noctuidae).

De hábitos nocturnos, las orugas cortadoras tienen un gran potencial de daño, principalmente en cultivos de verano con pocas plantas por metro lineal como maíz, girasol y sorgo. Ataques severos también afectan a soja, principalmente en siembras de octubre.

Las orugas son insectos muy difundidos en las leguminosas forrajeras como alfalfa y tréboles, donde pueden alcanzar densidades superiores a las 100 larvas/m². Para los cultivos de verano como maíz y girasol representan alta peligrosidad con muy bajos umbrales de daño (2000 – 3000 larvas/ha). En la región pampeana se encuentran dos especies principales, *Agrotis malefida* y *Porosagrotis gypaetina* que se caracterizan por tener un ciclo biológico muy similar con una sola generación por año. Ambas especies están en actividad como adultos durante el otoño a partir de Abril y continúan presentes hasta fines de Junio. Las hembras pueden oviposar entre 1300 a 2000 huevos a nivel de suelo protegidos por los rastrojos del cultivo cosechado. Luego de 20 a 30 días nacen los huevos y las larvas desarrollan lentamente hasta fines del invierno, época en que aceleran su desarrollo causando el máximo daño (Septiembre, Octubre y principio de Noviembre). Las larvas entran luego en estado de diapausa estival en una celda de tierra a pocos centímetros de la superficie hasta el otoño en que se transforman en pupa de donde emergen posteriormente en adultos. Estos son de hábito nocturno y son atraídos por las fuentes de luz.

En los últimos años los ataques de estos insectos han sido en general de baja a moderada intensidad en maíz y girasol, mientras que la soja por su mayor densidad de siembra ha sido la menos afectada. Se estima que las reducidas poblaciones de la plaga en los últimos años están asociadas a la disminución del área con praderas de alfalfa, la acción de un importante complejo de enemigos naturales y la falta de malezas que son fuente de alimento de las cortadoras durante el invierno.

El último ataque intenso y generalizado de estos insectos en el Sudeste de Córdoba ocurrió en la primavera de 1995, precedido de una gran abundancia de adultos de las dos especies ya citadas (pico de población de adultos de *A. malefida* en trampa en luz de 490/noche a principios de Mayo de ese año).

Control biológico. Los antecedentes bibliográficos señalan que predadores (hormigas, carábidos, estafilínidos y otros), patógenos y parásitos tienen un importante rol en el control de las orugas cortadoras. Se puede señalar un gran impacto de los predadores en larvas chicas que tienen un lento desarrollo inicial durante los meses de invierno. Dentro de los parásitos se destaca la avispa parásita de las orugas cortadoras ya citadas, *Thimebatis* sp (*Ichneumonidae*) la cual puede ser considerada como muy importante (hasta 70% de larvas en diapausa parasitadas). En los últimos años las poblaciones de avispas capturadas con trampa de luz se han mantenido altas (138 y 110 en Agosto y Septiembre de 2004) en relación a las bajas densidades, inferiores a los umbrales de tratamiento de orugas cortadoras.

Estas avispas se desarrollan y eliminan a las orugas cortadoras luego que las mismas finalizan su crecimiento y han preparado su celda de tierra para entrar en diapausa estival y transformarse en pupa. La larva de avispa desarrollada teje un capullo de seda y permanece en

diapausa hasta el próximo año en sincronización con el ciclo biológico del huésped. Esta característica implica que el resultado de una alta tasa de parasitismo repercutirá en una disminución de la población de adultos en la campaña siguiente. Una larva parasitada por esta especie de avispa no impide el consumo de materia verde que requiere su crecimiento. Diagnóstico para la campaña 2005. Los estudios de dinámica de población de adultos de *Agrotis malefida* y *Porosagrotis gyapetina* indicaron bajo nivel de adultos en trampas de luz (equipadas con lámparas de 125W Hg) ubicadas en Marcos Juárez y Noetinger durante los meses de máxima presencia de ambas especies (Abril, Mayo y Junio). En el caso de *A. malefida* se registraron picos de 15-20 adultos por noche y un total de 258 en los tres meses.

El nivel de captura del presente año señala baja probabilidad de ataque intenso en la zonas de influencia de ambas localidades pero no se descarta la posibilidad de que se presenten ataques de baja intensidad que superen los umbrales de tratamiento. En esos casos los mismos pueden ser detectados en la etapa de nacimiento del cultivo y controlados con varios insecticidas registrados aplicados en cobertura total. Mayor posibilidad de ataque existe en lotes vecinos a praderas de alfalfa. La presencia de malezas durante el invierno es otro factor favorable a la presencia de la plaga. En la campaña anterior con un similar nivel de captura de *A. malefida* y *P. gypaetina* no se observó presencia significativa de orugas cortadoras sobre 10 lotes de producción de maíz en siembra directa en la EEA Marcos Juárez.

Muestreo de orugas cortadoras. Esta tarea se puede efectuar por observación directa de larvas debajo de los rastros y asociadas a malezas de hoja ancha. También se puede usar cebos tóxicos en microparcels de 6-10 m² que se inspeccionan al día siguiente de su aplicación. El umbral de tratamiento recomendado en presiembra es de 2000-3000 larvas/ha.

Umbral de tratamiento en postemergencia: Observación directa de plántulas cortadas en niveles de 3-5% y la presencia de larvas activas.

Alternativas de control químico: Tratamientos de insecticidas en presiembra o postemergencia con cobertura total (Guía de Productos Fitosanitarios, CASAFE, 2005), aplicado solo o junto a herbicidas a partir de Septiembre. La sequía y la presencia abundante de rastros puede disminuir la eficiencia de los tratamientos. El control de orugas cortadoras con terapicos de semillas sistémicos sólo es recomendado cuando se presentan infestaciones de baja intensidad. Aún cuando no son muy utilizados actualmente, los cebos tóxicos preparados con granos partidos, insecticida y atrayentes son también eficaces.

Bibliografía consultada

- Alvarado, L. 1983. Daños de insectos de suelo en semillas de plantas cultivadas. EEA INTA Pergamino. Inf. Técnico N° 180.7p.
- Aragón, J. 2004. Guía de reconocimiento y manejo de plagas tempranas relacionadas a la siembra directa. EEA INTA Marcos Juárez. AgroEdiciones. 60p.
- CASAFE. 2005. Guía de Productos Fitosanitarios para la República Argentina. CASAFE, Buenos Aires. T. 2. 1408p.
- Frana, J. 2002. Clave para la identificación de larvas de Scarabaeidae que habitan en el suelo de la Región Central de Santa Fe. Pub. Misc. N° 99. EEA INTA Rafaela. www.inta.gov.ar/rafaela
- Frana, J.E. y J. Imwinkelried. 1996. El complejo de gusanos blancos en trigo. INTA EEA Rafaela. Public. Miscel. N° 74, N° 6, 8 p.
- Gamundi, J.C.; A. Molinari, y R. Massaro. 2002. Insectos perjudiciales del trigo en siembra directa. INTA EEA Oliveros, Para Mejor la Producción 19, Trigo campaña 2001/02. Pág. 25-27.
- Gassen, D. 1993. Insetos de solo asociados ao sistema plantio direto. AAPRESID, II Congreso Nacional de Siembra Directa, Huerta Grande (Cba.), p. 46-69.
- Imwinkelried, J. 2003. Los gusanos blancos en trigo. En: www.inta.gov.ar/manfredi/info/boletines.
- Shetlar, D.J. 1991. White grubs in turgrass. Ohio State University Extension Fact Sheet. HYG-2500-95 . 6p.