



Estación Experimental Agropecuaria
Marcos Juárez

Manejo de plagas en el cultivo de maíz

Flores, Fernando – EEA INTA Marcos Juárez – fflores@mjuarez.inta.gov.ar. Julio 2010

Introducción

De concretarse la mayor intención de siembra de maíz y sorgo que se estima para la campaña 2010/11, es fundamental tomar las precauciones necesarias para evitar los daños producidos a la siembra y aquellos posteriores a la misma realizando los monitoreos luego de la implantación. Los altos rendimientos de maíz logrados en los últimos años indican un buen manejo agronómico de los cultivos, en el cual la protección contra el ataque de insectos y patógenos y la disminución o eliminación de la competencia por malezas constituyó un aspecto relevante para la obtención de esos resultados.

El objetivo de este trabajo es contribuir al conocimiento y actualización de prácticas de manejo integrado de las principales plagas del maíz incluyendo las de aparición temprana, que inciden en el estado vegetativo del cultivo, y de aparición tardía que afectan las espigas. En aquellas zonas de sequía frecuente y principalmente en siembras más tardías, es fundamental contar con información local con el fin de evitar el daño producido por dos especies de lepidópteros: *Elasmopalpus lignosellus* (“barrenador menor”), cuya incidencia fue relevante en el sur de Córdoba y norte de La Pampa, y *Spodoptera frugiperda*, especie que aumentó sus poblaciones en la campaña anterior.

Gusanos blancos

Los gusanos blancos son uno de los grupos de insectos cuya incidencia tiene mayor asociación con la siembra directa, ya que es conocido que las labores de suelo no permiten su incremento. En los últimos años ha habido una disminución de las consultas acerca del daño de esta plaga. Probablemente la mayor continuidad física y biológica que identifica a los lotes con muchos años de siembra directa, el control oportuno de malezas durante el invierno y un racional uso de insecticidas principalmente en los barbechos, haya contribuido a una mayor estabilidad de sus poblaciones. Es recomendable el monitoreo de suelo antes de la siembra principalmente en aquellos lotes que salgan de pasturas o donde se haya observado daño en trigo de la campaña anterior.

El diagnóstico de presencia de gusanos blancos en un lote puede efectuarse en otoño o invierno en función de los pequeños montículos de tierra con que las larvas cubren sus galerías, y que son comunes de observar después de una lluvia. Este sería el momento adecuado para el monitoreo porque las larvas ya se encuentran en un tamaño tal que resulta fácil diferenciarlas de las otras especies a simple vista. El recuento de estos insectos se puede realizar en muestras de suelo de 0,25 m² por 30 cm de profundidad (50x50cm ó 56 cm diámetro).

Hasta el presente, se ha identificado como principal especie perjudicial para el cultivo de maíz al bicho candado (*Diloboderus abderus*), que tiene sólo una generación anual y cuyos adultos se presentan en los meses de verano. Otras especies como el escarabajo rubio, (*Cyclocephala* spp. y *Anomala* spp.) no fueron observadas provocando daños. Las larvas de *Diloboderus abderus* destruyen el sistema radicular y tallos tiernos de los cultivos. También pueden llegar a consumir rastrojos de cultivos anteriores, lo que activa el reciclado de nutrientes y las galerías que producen en el suelo incrementan la aireación e infiltración del agua.

Control

Los terapicos de semilla representan un eficiente método de control de gusanos blancos en maíz con un mínimo uso de insecticida (Cuadro 1) .

Cuadro 1. Terapicos de semilla registrados en maíz para Control de insectos de suelo y plagas tempranas

Principio activo y concentración	Dosis (gr o cc)
Acefato (75 %-80%) (3;6;8)	750-800 g/qq
Benfuracarb 40 % (1)	400-600 g/qq
Bifentrin 12% (1)	500-750 cc/qq
Carbofuran 35% (1;2;5)	1400 cc/qq
Carbofuran 31% (7)	2150-2430 cc/qq
Clorpirifos 49,2 % (2;4)	150 g/qq
Imidacloprid 60 % (1;2;7;9)	500-700 cc/qq
Teflutrina 19,5 % (1;2;4)	100 cc/qq
Thiodicarb 35 % (1;6;8)	1000-2000 cc/qq
Tiametoxan 35 % (1;2;6;7;9)	600 cc/qq

Fuente: Guía de Productos Fitosanitarios para la República Argentina, CASAFE 2007.
(x) Plagas que controlan (Lista parcial. Completa en las etiquetas respectivas)

1: Gusanos blancos; 2: Gusano alambre; 3: Orugas cortadoras en bajas poblaciones
4: Mosca de la semilla; 5: pulgón del maíz (*Rhopalosiphum maidis*); 6: Barrenador menor (*Elasmopalpus*); 7: Chicharrita (*Delphacodes* y *Dalbulus* sp.); 8: Oruga cogollera (*Spodoptera frugiperda*); 9: Trips

Orugas cortadoras (Lepidoptera: Noctuidae)

Las orugas cortadoras tienen un gran potencial de daño en maíz durante la etapa de emergencia debido a que el hábito de corte de plantas contiguas en la misma hilera limita significativamente la capacidad de compensación de las plantas.

En aquellas zonas donde la superficie de alfalfa implantada es importante, la posibilidad de una mayor cantidad y supervivencia de orugas hace que los maíces sembrados en las regiones ganaderas sean propensos a ataques más severos. En el área de influencia de la EEA INTA Marcos Juárez los niveles poblacionales capturados en trampa de luz durante los meses de abril-mayo-junio de 2010 han sido muy bajos, situación similar a la ocurrida en las campanas anteriores. Esto indicaría que para esta campaña las posibilidades de daños por estas orugas es bajo. De todas maneras podría haber situaciones puntuales de lotes con oviposición donde los barbechos durante el invierno no se realizaran de manera adecuada o atrasada favoreciendo la supervivencia de larvas.

Las especies presentes en Marcos Juárez son *Agrotis malefida* y la oruga cortadora parda (*Porosagrotis gypaetina*) aunque en la zona de influencia de Huinca Renancó está presente la oruga *Euxoa bilitura*, que puede presentar el mismo hábito que las anteriores.

En presiembra o preemergencia, el muestreo consiste en la búsqueda de las orugas principalmente en rastrojos enmalezados, o uso de cebos tóxicos en microparcelas (10 m²). Umbral de tratamiento en presiembra: 2000 - 3000 larvas/ha, U.D. en postemergencia en maíz: 5 % de plántulas cortadas.

Se han reportado fallas en el control químico cuando se intenta controlar orugas grandes que se encuentran protegidas por malezas cuando se le agrega insecticida al herbicida. En consecuencia, se recomienda tomar los recaudos necesarios desde la elección del insecticida a utilizar, la técnica de aplicación, el uso de cebos, el tratamiento de semillas y los umbrales correspondientes. No se recomienda la aplicación preventiva de insecticidas sin la justificación técnica brindada por el monitoreo previo del lote.

Barrenador menor del maíz (*Elasmopalpus lignosellus*)

Esta plaga fue conocida en nuestro país durante la intensa sequía de la campaña 1988-1989, cuando causó intensos ataques en soja y su control era muy difícil de lograr. Posteriormente, durante la primavera de 1995, la falta de lluvias también facilitó la evolución de la plaga en ataques tempranos a maíz, sorgo y soja. En los últimos años se han reportado daños de importancia en aquellas zonas que poseen médanos arenosos con baja o nula cobertura de rastrojos acompañado de situaciones de baja disponibilidad hídrica.

El barrenador menor es una oruga de reducido tamaño (1,5–1,8 cm), delgada, marrón, con bandas transversales claras, de movimientos muy activos cuando se la molesta. Los adultos machos presentan color claro en las alas anteriores mientras que las hembras son oscuras. Los adultos hembras colocan sus huevos (100-200) en la base de los tallos de plantas jóvenes. Las pequeñas larvas efectúan galerías externas al comienzo del ataque, pero luego penetran en el interior del tallo, lo que debilita la planta y le ocasiona luego la muerte. *Elasmopalpus* puede completar su etapa de larva en 15 días con 28° C de temperatura media diaria y tolera muy bien las altas temperaturas del suelo durante las horas de mayor exposición al sol. Desde la perforación de entrada a la planta, la larva construye un tubo de seda en profundidad al cual se adhieren partículas de suelo. Las larvas se transforman en pupas en el túnel de seda para emerger como adulto luego de 1 a 2 semanas, dependiendo de la temperatura del suelo.

Las larvas efectúan galerías y perforaciones en los cultivos jóvenes, pudiendo destruir de 3 a 5 plántulas por oruga en numerosos cultivos como trigo, soja, maíz, sorgo, arroz y gran diversidad de malezas.

Control

El difícil control de este insecto hace necesario tener información anticipada sobre la posibilidad de ataque para implementar medidas de manejo preventivo. Estos datos pueden ser climáticos, como sequía prolongada, presencia de la plaga en cultivos ya sembrados, y el nivel de densidad relativa de la población de adultos obtenido con trampas de luz.

Varios insecticidas sistémicos formulados como terapicos de semilla están registrados para su control de tipo preventivo en soja y maíz (ver cuadro 1). La posibilidad de control a través de terapicos no sólo depende del tipo de insecticida, también influye la eficiencia de translocación del insecticida a través de la corriente xilemática una vez absorbido por las raicillas, lo cual está íntimamente relacionado con la humedad del suelo. De no contar con la información correspondiente y en caso de identificarse condiciones predisponentes para sus ataques, se recomienda la aplicación de insecticidas de manera preventiva en aquellos lotes de suelos sueltos con baja cobertura de rastrojo. La Universidad de Florida (EE.UU.) recomienda, entre otras alternativas de control, la aplicación de tratamientos preventivos con insecticidas granulados aplicados en el surco de siembra.

Chinche de los Cuernitos (*Dichelops furcatus*)

El daño de esta chinche se ha documentado en maíces en estado fenológico alrededor de V2. En la campaña 2009-2010 se reportaron daños de diferente intensidad en función de la densidad poblacional y del momento en que fueron atacados. Posteriormente los niveles poblacionales de esta especie se redujeron sensiblemente. En consecuencia, se presume que la población de adultos invernantes es baja. En la actualidad se están conduciendo ensayos con la finalidad de registro de tratamiento de semillas para su manejo.

En función de la información proveniente de Brasil con respecto a una especie relacionada, *Dichelops melacanthus*, se recomienda un tratamiento previo a la siembra si el muestreo arroja una estimación de 1 chinche/m².

Barrenador de la caña (*Diatraea saccharalis*)

Plaga importante del maíz y sorgo de la región pampeana, el barrenador del maíz tiene un potencial de merma de rendimiento del 10-20 % por daño fisiológico, a lo cual deben sumarse las eventuales pérdidas por caída de plantas y espigas en híbridos convencionales. Se estima que la superficie sembrada con cultivares de maíz transgénicos varía entre 50 y 100% de la superficie sembrada, según la zona.

De acuerdo a numerosos estudios, *Diatraea* puede completar 3-4 generaciones por año en la región pampeana central. Los primeros estadios larvales de la primera generación (Octubre-Noviembre-Diciembre) se alimentan en las hojas envainadas de las plantas y luego se trasladan a la base donde se introducen y barrenan el tallo. Las larvas de *Diatraea* pueden completar su desarrollo en 25 a 35 días, y luego de dos semanas emerge el adulto para reiniciar el ciclo. Las larvas de la segunda generación, luego del nacimiento, se introducen en las axilas de las hojas afectando los meristemas de crecimiento, como así también en la base de las espigas. Esta generación suele ser la que mayor daño produce en función del estado fenológico del cultivo. En la tercera generación (Febrero- Marzo-Abril) las larvas desarrolladas barrenan la caña hacia abajo y se refugian en el cuello de los tallos, bajo la superficie del suelo, donde pasan los meses de invierno. A partir de Septiembre y Octubre se transforman en pupa y posteriormente los adultos emergen a un ritmo que depende de la temperatura y del fotoperíodo.

Control

Producto	Dosis	Formulación	Clase toxicológica	Recomendación
GAMMACIALOTRINA (piretroide)	55cc/ha	CS	III	80 a 100lt de agua/ha 40-50lb/pg2. Pastillas cónicas
LAMBDAALOTRINA (piretroide)	330cc/ha	EC	II	
	66cc/ha	CS	Ib	
DELTAMETRINA (piretroide)	250cc/ha	EC	II	

Fuente: CASAFE 2007

El monitoreo de adultos con trampa de luz o feromonas permite identificar los picos de población de adultos, lo que indica el momento de efectuar las evaluaciones en el campo. Las aplicaciones de insecticidas deben coincidir con el nacimiento de las larvas.

En el área de influencia de la Estación Experimental de Marcos Juárez, la captura de adultos en trampa de luz durante la campana 2009-2010 fue muy baja en lo que respecta a los adultos que dan origen a la primera y segunda generación. Recién se detectaron picos de 25 adultos por noche a fines de enero y principios de febrero, que darían origen a la tercer generación. Esta información fue corroborada con los monitoreos de

masas de huevos, que en ningún momento arrojaron estimaciones de densidad de desoves que superaran el umbral de tratamiento recomendado. Para lotes de sorgo sembrados muy tarde (principio de enero) la densidad de desoves estimada por muestreo indicó la necesidad de un tratamiento químico.

Uso de cultivares transgénicos con toxinas Bt. Estos materiales modificados genéticamente producen una proteína tóxica para insectos proveniente de una bacteria del suelo denominada *Bacillus thuringiensis* (Bt). Las evaluaciones de daño efectuadas de estos materiales han evidenciado un excelente control de la plaga mientras que los híbridos comunes pueden sufrir mermas de rinde de hasta 20% por daño severo del barrenador de la caña. Entre las ventajas que se asocian al uso de cultivares de maíz con toxinas Bt se destacan la baja toxicidad para organismos no plaga, alta persistencia y el control parcial de otras plagas como *Spodoptera frugiperda* y *Heliothis* sp. según el híbrido utilizado.

Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente, considerando los bajos niveles poblacionales y la suma del control natural que ejercen factores ambientales con influencia directa sobre sus poblaciones, cabe pensar que la siembra de híbridos convencionales en un determinado porcentaje y con buen potencial de rinde reducirían los costos de producción y aumentarían el margen bruto del cultivo.

Oruga de la espiga (*Heliothis zea* (Sin.): *Helicoverpa zea*)

En los últimos años se observó un crecimiento del control de *Heliothis* sp. en maíz de siembra tardía, ya que este insecto tiene bajo impacto en los cultivos de siembra temprana en la zona núcleo de la región pampeana pero provoca daños importantes en los de siembra tardía. Luego del nacimiento en los estigmas o "barbas", las larvas de *Heliothis* sp. penetran rápidamente en la parte superior de la espiga, escapando no sólo de la acción de parásitos y predadores sino también de los insecticidas que se utilizan para su control. Esta especie es de origen subtropical por lo cual las larvas y pupas invernantes no toleran los fríos del invierno a la latitud de la región núcleo maicera y los adultos llegan a la zona templada a partir de fines de Diciembre y Enero, luego de la floración de los maíces tempranos.

Control

Entre los principios activos registrados figuran Carbaryl, Deltametrina, Endosulfán, Metomil, Lambdacialotrina y Permetrina. Generalmente se recomienda la primera aplicación al aparecer los estigmas o barbas y una segunda aplicación 7 días después. El uso de trampas de luz o de feromonas facilita establecer la fecha del tratamiento.

Oruga militar tardía - Oruga cogollera (*Spodoptera frugiperda*)

La oruga cogollera o militar tardía es una plaga muy importante en maíz y sorgo en el NOA y NEA con intensas infestaciones anuales. En el área pampeana central la plaga es conocida por los ataques a los verdeos durante el otoño pero también puede causar ataques intensos durante el verano a soja, alfalfa y forrajeras. En las regiones tropicales *Spodoptera frugiperda* se mantiene en actividad todo el año, pero en las áreas templadas el insecto no puede tolerar las temperaturas del invierno. En consecuencia, cada año emigra como insecto adulto de vuelo nocturno desde sus centros de origen hacia las regiones templadas, recorriendo en cada generación varios cientos de kilómetros.

Los adultos son mariposas de hábito nocturno o polillas de 17-18 mm de envergadura alar con un tamaño de 40-45 mm de longitud. Las orugas varían de castaño oscuro a verde claro, con dos puntos negros en cada anillo abdominal y dos bandas laterales, una blanca y otra oscura. La cabeza puede ser negra o rojiza y presenta una "Y" invertida que las diferencia de otras especies. Las hembras colocan sus huevos en masas de 50-100 en el envés de las hojas inferiores en las plantas colonizadas, con preferencia en gramíneas tanto silvestres como cultivadas. Cada una puede oviponer entre 800 y 1000 huevos. Luego del nacimiento las larvitas, de color claro y cabeza negra, comienzan a alimentarse de tejidos vegetales y gradualmente se van dispersando. A los 20-25 días alcanzan su máximo desarrollo y al completarlo se entierran en el suelo, donde se transformarán en pupas y a los 10-12 días emerge el insecto adulto.

La oruga militar tardía consume el follaje de los diversos cultivos huéspedes con lo cual causa daños en la producción de forrajes y puede destruir a cultivos agrícolas si el ataque es muy temprano o disminuir el rendimiento de granos por reducción del área foliar. El maíz y sorgo pueden ser atacados desde el nacimiento y si la oruga ya estaba en el lote puede cortar plántulas como una oruga cortadora.

Control

Varios insecticidas están registrados para el control de la oruga cogollera en los diversos cultivos. Numerosas fallas en los tratamientos en cultivos desarrollados se deben a controles tardíos con orugas de gran tamaño y resistencia, protegidos de la acción directa de los plaguicidas. Los tratamientos tempranos, con larvas chicas y la buena calidad de las aplicaciones generando gotas pequeñas con la finalidad de ingreso en el cogollo, tanto terrestres como aéreas, son esenciales para un buen control de esta plaga. Productos como lufenuron son recomendados ya que tendrían un mínimo efecto sobre enemigos naturales importantes si ocurrieran vuelos prolongados de la plaga.

En maíz los tratamientos nocturnos han brindado buenos resultados por la mejor llegada de los insecticidas al lugar de actividad de la plaga. Una práctica aconsejada en siembras tardías o regiones con ataques muy tempranos en maíz son los tratamientos preventivos con insecticidas sistémicos en la semilla ya que protegen durante 10-15 días a las plántulas luego de la germinación.

El uso de híbridos con resistencia a *Spodoptera* brinda una solución importante para aquellas zonas donde la presión de la plaga es importante principalmente en siembras tardías. Si bien el control lo ejercen sobre larvas de los primeros estadios que nacen de huevos colocados por adultos, de manera experimental y preliminar se comprobó que su eficacia permanece aún cuando de manera artificial se colocaron larvas de estadios más avanzados sobre plántulas de maíz cultivadas en macetas (datos no publicados)

Bibliografía consultada

- Aragón, J.R. 2002. Guía de reconocimiento y manejo de plagas tempranas relacionadas a la siembra directa. EEA INTA Marcos Juárez. Agroediciones. 60p.
- Braga Da Silva, M.T. 1992. Manejo de insectos no plantío directo en Cruz Alta, R.S. - FUNDACEP. 1º Congreso Interamericano de Siembra Directa - Villa Giardino. Córdoba. Argentina. p. 80.
- CASAFE. 2007. Guía, de Productos Fitosanitarios para la República Argentina. Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes. Tomo II. 1600 p.
- Damen, D. A. ; Spinollo, M.; Malmantile, A.; Rossi, J. 2005. Barrenador del tallo (*Diatraea saccharalis*). Comparación entre híbridos convencionales y transgénicos. Para Mejorar la Producción N*29. EEA INTA OLIVEROS
- Frana, J.; Imwinkelried, J. 2002. Evaluación del daño provocado por la isoca cogollera, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) en maíz en diferentes épocas de siembra. EEA INTA Rafaela. Proyecto 52-2102. En: Taller de discusión sobre *Spodoptera*. Nov.2003. Bs.As. Pioneer- Dow AgroSciences.3p.
- Gassen, D.N. 1992. Insetos asociados a plantío directo. EMBRAPA - C.N.P.T. 1º Passo Fundo, L.S. Brasil. 1er. Congreso Interamericano de Siembra Directa - Villa Giardino - Córdoba. Argentina. p. 253-276.
- Iannone, N.; Couretot, A.; Caccimani, M. Evaluación técnico – económica de la tecnología de control de *Diatraea* en el cultivo de maíz. EEA INTA Pergamino. Mayo 2004. 4 p.

- Lobos, E. 2003. Control preventivo del cogollero del maíz. Fac. de Agronomía y Agroindustrias. UNSE. S. del Estero. En: Taller de discusión sobre *Spodoptera*. Nov. 2003. Bs. As. Pioneer- Dow AgroSciences.4p.
- Metcalf, R. 1975. Insecticides in pest management. En: Introduction to insect pest management. Ed.: R. Metcalf y W. Luckmann. Wiley- Interscience. p. 235-272.