



Estación Experimental Agropecuaria
Marcos Juárez

Chinche de los cuernos y oruga militar en maíces de primera y segunda

Flores, F.; Liotta, I.; Salines, N. ; Oliva, G. Area Suelos y Producción Vegetal. INTA Marcos Juárez. E-mail: fflores@mjuarez.inta.gov.ar

La región centro de la República Argentina es la zona de actividad agrícola de más importancia en el país. Esta producción es objeto de continuo estudio e innovación en cuanto a maquinarias, manejo de suelos, tecnología de semillas, control de malezas y control de plagas.

Uno de los cultivos de mayor importancia es el maíz (*Zea mays*), lo cual se evidencia en que en la campaña 2011/12 en Argentina se sembraron 5.000.330 ha de maíz, cosechándose luego 3.696.300 ha con una producción de 21.196.637 toneladas y un rendimiento de 5.735 kg/ha.

Si bien en la zona núcleo se obtienen rendimientos medios que superan los 10.000 kg/ha, el promedio nacional sigue siendo bajo. En los últimos años diferentes plagas principalmente en etapa de implantación han condicionado desde el arranque del cultivo el rendimiento potencial siendo la **chinche de los cuernos** y la **oruga militar** dañinas en maíces de primera y segunda respectivamente.

La chinche de los cuernos (*Dichelops sp.*) es una especie considerada plaga desde inicio del ciclo del cultivo, ya que inyecta toxinas en el tallo de las plántulas durante su proceso de alimentación causando reducción del stand o perjudicando el vigor (Bianco, 1997)

Flores (2012) estableció una escala de cuantificación de daño de *Dichelops* en implantación de maíz en función de la sintomatología observada en plantas en estado V4, concluyendo que a mayor intensidad del daño, el diámetro del tallo, número de grano y altura de plantas disminuyen a tal punto que algunas habiendo sobrevivido no logran formar granos.

En función de las pérdidas observadas es necesario realizar una adecuada evaluación del lote previo a la siembra sabiendo que hay factores que favorecen la supervivencia de este insecto debajo del rastrojo.

Punschke et al (2012) encontraron a ortiga y malva como malezas hospedantes previo a la siembra de maíz sobre rastrojo de soja, también observada en otras como bolsa de pastor, comelina, cardos, bowlesia y ocucha (Flores, 2013).

El aumento de la cobertura dado por la rotación trigo-soja, que ofrece además continuidad para las generaciones de esta plaga brinda además de las malezas la protección que necesita para pasar el invierno. Con el aumento de las temperaturas y pérdida de hospedante por efecto de barbecho, encuentra en el maíz a la salida del invierno el alimento necesario.

Brustolin et al (2011), realizando aplicaciones de diferentes insecticidas en pre y post-emergencia con y sin tratamiento de semillas determinaron que las aplicaciones antes de la emergencia del cultivo prácticamente no tienen efectividad para el control de esta plaga debido a que se encuentra refugiada sobre rastrojo o malezas. Estos mismos autores encontraron que la minimización del daño es cuando se combinan tratamiento de semillas con aplicaciones en post-emergencia temprana que es cuando la plaga sale de su refugio y se expone a la acción de insecticida.

Cuando se hace referencia al tratamiento de semillas es necesario que la dosis sea recomendada por unidad de semilla y no por peso (Bianco y Nishimura, 2000). Además la dosis presente en semilla, a pesar de ser correcta, puede ser mal aprovechada por la planta, ya sea debido a deficiencia hídrica o por el exceso de lluvia tal como ocurrió en las campañas 2011-2012 y 2012-2013 respectivamente (Flores, 2013).

Según Bianco (2005), los insecticidas neonicotinoides utilizados en el tratamiento de semillas presentan buenos resultados para el control de *Dichelops* además de proporcionar un efecto positivo sobre el crecimiento inicial del maíz. Cuando se utiliza tiametoxan varios autores coinciden que a partir de los 50 g activo/60.000 semillas los daños se reducen notablemente ante diferentes niveles de infestación.

Cuando se realizan aplicaciones en post-emergencia varios trabajos indican que no hay diferencias cuando se utilizaron mezclas de neonicotinoides con piretroides cuando la semilla fue tratada, pero el uso repetido de productos que poseen el mismo modo de acción puede traer aparejado la resistencia a ese activo.

Los factores capaces de influenciar en la evolución de la resistencia a insecticidas, actuando de forma diferente sobre los procesos evolutivos son varios y pueden ser agrupados en factores genéticos, biológicos y operacionales (Georghiou, Taylor, 1977). Los factores operacionales hacen referencia a aquellos que pueden ser manipulados por el hombre de manera de prevenir o retardar la evolución de la resistencia, es por eso que el uso repetido e intenso de insecticidas pertenecientes al mismo grupo químico favorecen la misma.

Este mismo concepto puede ser aplicado al manejo de *Spodoptera* principalmente para maíces de segunda fecha de siembra cuyos daños se han incrementado en las últimas campañas ya sea por aplicación química o el uso de materiales que tienen resistencia a esta especie.

Las larvas recién nacidas de *Spodoptera* roen la epidermis de las hojas, dejando manchas translúcidas. A partir del tercero, consumen toda la lámina foliar dejando huecos irregulares en el follaje, luego migran hacia el cogollo, donde encuentran protección. Por otra parte a esa edad tienen hábitos caníbales, razón por la cual se encuentra una sola por cogollo. El mayor consumo, 80 % de la ingesta, lo realizan en los dos últimos estadios (Alonso Alvarez, 1991; Murillo, 1991). A partir del segundo instar las larvas pueden migrar hacia plantas vecinas ya sea caminando o transportadas por el viento aumentando la tolerancia al híbrido a medida que progresa su desarrollo.

Desde 1998 en Argentina se cuenta con la posibilidad de utilizar varietales de maíz transgénicos (o genéticamente modificados –GM-) resistentes a insectos lepidópteros, particularmente efectivos para el control del barrenador *Diatraea saccharalis* (Flores y Parodi, 2010). Los diferentes eventos de maíz Bt aprobados en Argentina permiten controlar no solo a *Diatraea* sino también a otros lepidópteros

(control parcial) como la isoca de la espiga (*Helicoverpa zea*), la oruga cortadora (*Agrotis* spp.) y el gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*).

La resistencia a insectos en algunos eventos de maíz GM se presenta junto con la característica de tolerancia a herbicidas (glufosinato de amonio y/o glifosato), siendo algunas veces obtenidos por un solo evento de transformación con una construcción genética que contiene ambos genes, y otras veces dicha combinación se obtiene por el cruzamiento convencional de dos variedades GM con cada característica individual. Cuando la estrategia elegida es esta última, la nueva variedad GM se conoce como “evento acumulado”. El primer evento acumulado de maíz GM se aprobó en 2007 y este tipo de variedades acumuladas es, en híbridos de maíz, la estrategia comercial cada vez más utilizada por las empresas semilleras dada la flexibilidad que otorga al permitir acumular las características más apropiadas a cada agroecosistema. (Cuadro 1).

Cuadro 1.

| HIBRIDOS | SEMILLERO | EVENTOS | TRANSGENES INT | PROTECCION |
|--------------------|-------------|------------------------|--|----------------------|
| DOW 510 PW | DOW Agric. | tc1507x mon89034xNK603 | cry1Fa2 y Pat + cry1A.105 y cry2Ab + cp4-epsps | Dia+Spo+Gli+Glu |
| M 505 HX RR2 | DOW Agric. | tc1507 x NK603 | cry1Fa2 y Pat + cp4-epsps | Dia+Spo+Gli+Glu |
| AX 7822 TDM | NIDERA | Bt11 | Cry1Ab | Dia |
| AX 887 MG | NIDERA | Mon810 | Cry1Ab | Dia |
| AG9005 BT | AGRISEED | Mon810 | Cry1Ab | Dia |
| AG9007 BT | AGRISEED | Mon810 | Cry1Ab | Dia |
| EX 03 MG RR2 | AGRISEED | Mon810xNK603 | Cry1Ab + cp4-epsps | Dia+Gli |
| EX 04 MG RR3 | AGRISEED | Mon810xNK603 | Cry1Ab + cp4-epsps | Dia+Gli |
| SYN 840 TDMax | SYNGENTA | Bt11 | Cry1Ab | Dia |
| SYN 860 TD/TG | SYNGENTA | Bt11xGA21 | Cry1Ab + epsps | Dia+Gli |
| SY 900 VIP 3 | SYNGENTA | Bt11xGA21xMIR162 | Cry1Ab + epsps + vip3Aa20 | Dia+Spod+Heli+Gli |
| SPS 2879 TD/TG | SYNGENTA | Bt11xGA21 | Cry1Ab + epsps | Dia+Gli |
| SRM 566 MG | SURSEM | Mon810 | Cry1Ab | Dia |
| EX 5264 MG RR | SURSEM | Mon810xNK603 | Cry1Ab + cp4-epsps | Dia+Gli |
| ACA 468 MGRR | ACA | Mon810xNK603 | Cry1Ab + cp4-epsps | Dia+Gli |
| ACA 467 MGRR | ACA | Mon810xNK603 | Cry1Ab + cp4-epsps | Dia+Gli |
| ACA 496 MG | ACA | Mon810 | Cry1Ab | Dia |
| ACA EX EME 3 VT3P | ACA | MON89034xMON88017 | cry1A.105 y cry2Ab+ cry3Bb1 y cp4-epsps | Dia+Spo+Heli+Col+Gli |
| ACA470 MGRR | ACA | Mon810xNK603 | Cry1Ab + cp4-epsps | Dia+Gli |
| ACA 470 VT3P | ACA | MON89034xMON88017 | cry1A.105 y cry2Ab+ cry3Bb1 y cp4-epsps | Dia+Spo+Heli+Col+Gli |
| LT 621 MGRR | LA TIJERETA | Mon810xNK603 | Cry1Ab + cp4-epsps | Dia+Gli |
| LT 626 MGRR | LA TIJERETA | Mon810xNK603 | Cry1Ab + cp4-epsps | Dia+Gli |
| LT 632 MGRR | LA TIJERETA | Mon810xNK603 | Cry1Ab + cp4-epsps | Dia+Gli |
| DM 2771 VT3P | DON MARIO | MON89034xMON88017 | cry1A.105 y cry2Ab+ cry3Bb1 y cp4-epsps | Dia+Spo+Heli+Col+Gli |
| DM 2738 MG | DON MARIO | Mon810 | Cry1Ab | Dia |
| BIO 620 MG | BIOCERES | Mon810 | Cry1Ab | Dia |
| I 887 VT3P | ILLINOIS | MON89034xMON88017 | cry1A.105 y cry2Ab+ cry3Bb1 y cp4-epsps | Dia+Spo+Heli+Col+Gli |
| Io 1297 VT3P | ILLINOIS | MON89034xMON88017 | cry1A.105 y cry2Ab+ cry3Bb1 y cp4-epsps | Dia+Spo+Heli+Col+Gli |
| Io 1287 MG | ILLINOIS | Mon810 | Cry1Ab | Dia |
| Io 1182 MG | ILLINOIS | Mon810 | Cry1Ab | Dia |
| ADV 8101 TDM | ADVANTA | Bt11 | Cry1Ab | Dia |
| ADV 8112 triplePRO | ADVANTA | MON89034xMON88017 | cry1A.105 y cry2Ab+ cry3Bb1 y cp4-epsps | Dia+Spo+Heli+Col+Gli |

Referencias: Dia (*Diatraea*), Spo(*Spodoptera*),Heli(*Heliothis*),Col(Coleopteros).-

Desde que fueron liberados los primeros eventos han sido extensamente difundidas las recomendaciones de la implementación de refugios con la finalidad de prevenir por el mayor tiempo posible la aparición de organismos que escapen al control del evento. En la actualidad la realización de los refugios en general no se realizan tal como indican los marbetes siendo varios los reportes que indican que se está produciendo el quiebre de resistencia de los primeros eventos para *Diatraea* como aquellos construidos para el control de *Spodoptera*.

Se debe considerar que las interacciones entre cultivos de “altas dosis” combinados con la generación de refugios apropiados. Suponiendo que los cultivos Bt se manejan bajo una situación de alta dosis, los modelos de simulación utilizados sugieren que el tamaño mínimo del refugio debiera ser no menor al 4% de la superficie cultivada.

Consideraciones finales

Monitoreo de lotes en presiembra debajo de rastrojo, de malezas no sólo del lote a implantar sino de lotes linderos que pueden brindar refugio invernal.

Ante la presencia de niveles poblacionales altos se debe tener en cuenta las dosis de tratamiento de semilla y re-tratar para lograr niveles de control aceptables.

De ser necesario pulverizar en post-emergencia cuando se observen las chinches expuestas produciendo picado.

Si las condiciones de suelo no lo permiten por falta de piso se debería realizar aplicación aérea.

Seguramente el aumento de las dosis aplicadas en semilla para el manejo de *Dichelops* principalmente en maíces de siembra de primera tendrá efecto sobre aquellas posturas en estados tempranos en maíces de segunda brindando una protección inicial que pueden actuar complementando el control que ya posea genéticamente cada híbrido.

En la actualidad parece ser que el apilamiento de genes en un mismo evento la única salida a la aparición de organismos resistentes encontrándose hasta cuatro toxinas Cry apiladas.

Bibliografía

ARAGÓN, J. 2002. Guía de reconocimiento y manejo de plagas tempranas relacionadas a la siembra directa.

BRUSTOLIN C., BIANCO R. Y JANEIRO NEVES P. 2011. Insecticidas em Pre e Post-Emergencia do milho, Associados ao Tratamento de sementes, sobre *Dichelops melacanthus*. Revista Brasileira de Milho e Sorgo. Pag 215-223

BORKOWSKI RODRIGUES, R. 2011. DANOS DO PERCEVEJO-BARRIGA-VERDE *Dichelops melacanthus* (DALLAS, 1851) (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) NA CULTURA DO MILHO

CRUZ, I.; BIANCO, R. Manejo da pragasna cultura de milhosafrinha. In: SEMINÁRIO NACIONALDE MILHO SAFRINHA, 6.; CONFERÊNCIANACIONAL DE PÓS-COLHEITA, 2.; SIMPÓSIOEM ARMAZENAGEM

DE GRÃOS DOMERCOSUL, 2., 2001, Londrina. Valorização da produção e conservação de grãos no mercosul: resumos e palestras. Londrina: IAPAR, 2001. p. 79-112.

DUARTE, M. M. Danos causados por percevejo barriga verde, *Dichelops melacanthus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) nas culturas de milho, *Zea mays* L. e do trigo, *Triticum aestivum* L. 2009. 59 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados.

FERREIRA COPATTI J. Y DE OLIVEIRA N. 2011 Danos Iniciais Causados pelos percevejos *Dichelops melacanthus* e *Euschistus heros* em Plantas de Milho.

FLORES, F. 2007. Sistema de alarma de plagas agrícolas con trampa de luz y observaciones de campo. Informe N° 06.

PENGUE, W. 2000. Cultivos Transgênicos ¿Hacia donde vamos?

ROSA GOMEZ M., SALVADORI J., VALLE da SILVA PEREIRA P. Y PANIZZI A. 2011. Injurias de quatro especies de percevejos pentatomídeos em plântulas de milho. *Ciencia Rural*, Santa Maria. P115-119

SATORRE, E. 2002. El cultivo de maíz como oportunidad para la sustentabilidad de la agricultura y sus empresas. En: Guía Dekalb del cultivo de maíz.

Sosa-Gomez, D.; Corso D. y Morales L. 2001. Insecticide Resistance to Endosulfan, Monocrotophos and Metamidophos in the Neotropical Brown Stink Bug, *Euschistus heros*. *Neotropical Entomology*. Pag 317-320