

Monitoreo del barrenador del tallo utilizando trampas de luz y tomas de decisión a campo

Ing. Agr. Pedro Daniel Leiva
Octubre de 2013

A finales de la década de los 90 (97/98) la biotecnología creó el maíz con el genoma Bt que permite al cultivo resistir el ataque de *Diatraea saccharalis* Barrenador del Tallo en Maíz. Para esa época el INTA Pergamino, a través del Ing. Agr. Nicolás Iannone, desarrolla e implementa la alternativa de control químico de la plaga. A consecuencia de la masiva adopción del maíz Bt, el nivel poblacional de adultos se reduce muy significativamente en los 10 años subsiguientes, con capturas poblaciones iniciales de 800 individuos promedio a menos de 50. La extremada efectividad del Bt puede expresarse como la supervivencia de sólo una larva en un millón. Este hecho explica la citada reducción poblacional.

Bajo este escenario los maíces no Bt, entre los que se incluyen el maíz convencional para grano y forraje, dulce y pisingallo o pororo y el cultivo de sorgo granífero y forrajero, adoptan masivamente la tecnología del INTA. Estos cultivos aprovechan la circunstancia de una menor incidencia de la plaga producida por efecto Bt, que reduce las probabilidades de alcanzar los niveles de daño económico (NDE), y por ende son pocos los lotes que requieren tratamiento químico. Ambas situaciones, menor costo del maíz convencional y reducción de la incidencia de la plaga, hacen muy económica la adopción de la tecnología propuesta por el INTA.

Paradójicamente, hacia fines de la década pasada el sistema productivo Pampeano se ha inclinado a las siembras tardías, de noviembre y diciembre, por una mejor coincidencia de lluvias con la floración, y por ende la obtención de rindes promedio más estables. Para maíces convencionales se incrementa la necesidades de control químico por *Diatraea saccharalis* y se obtienen las mayores ventajas por el uso de maíz transgénico.

El monitoreo de adultos se hubiese facilitado utilizando feromonas (hormonas sexuales), tal como ocurre en el Programa ISCAMEN en frutales para el control de la Polilla de la Pera y la Manzana conocida como Carpocapsa *Cydia pomonella* L y del Gusano del Brote del Duraznero *Grapholita molesta* Busk (<http://www.iscamen.com.ar/pdf/capacitacion/carpocapsa.pdf>). Para *Diatraea*, al igual que para todas las polillas de interés agrícola extensivo, las feromonas no resultan efectivas. En consecuencia, Iannone adoptó el sistema de redes de captura con trampas de luz; que aportó el beneficio adicional de poder monitorear simultáneamente poblaciones de otras plagas de interés agrícola. Este es el origen del Sistema de Alerta del INTA Pergamino, inicialmente concebido sólo para *Diatraea*.

¿Qué diferencia *Diatraea* de otras plagas?

En primer lugar el período de monitoreo se reduce a las 2 a 3 semanas posteriores al ALERTA por presencia de adultos en capturas de trampas de luz. La toma de decisión se basa en la presencia de huevos sobre las hojas de maíz, y no de larvas como en el resto de los cultivos. Se dispone de un mayor tiempo para realizar los tratamientos, con lo cual puede elegirse la mejor condición ambiental para realizarlo. El momento y sistema de aplicación son tan o más importantes que producto y dosis a usar.

El primer aspecto resalta la necesidad de contar con una trampa de luz, hecho que abarata los costos de la práctica de monitoreo, al menos para esta plaga. El NDE se basa en el recuento de huevos, ya que la larva no se encuentra expuesta durante todo su ciclo. El momento de realizar el control se extiende en base a la exposición de larvas, determinada en 6 días posteriores al ALERTA. El tratamiento debe realizarse con insecticidas de contacto, piretroides de alto poder de volteo. En consecuencia debe asegurarse la llegada efectiva del producto sobre el blanco de tratamiento (**con tarjetas sensibles**), que se encuentra a nivel de la espiga, y que por la estructura de cultivo se realiza preferentemente con aviación.

Identificación de adultos de Diatraea

Se trata de un micro lepidóptero de reducidas dimensiones, los adultos con una envergadura alar de 20-28 mm en los machos y 27 a 39 mm en hembras; el largo del cuerpo entre 12 y 16 mm, para machos y hembras respectivamente.



Esta polilla en posición de reposo dispone sus alas como un "techo a dos aguas", su color es "te con leche" a pajizo claro, y presenta 2 palpos labiales prominentes dirigidos hacia delante.



En el primer par de alas tiene dos líneas de puntos que corren convergentes hacia el vértice superior del ala. En la mitad del alar tiene un punto fino y oscuro apenas perceptible.

Para facilitar la identificación, de ésta y otras plagas, el INTA Pergamino ha elaborado una clave fotográfica diagramada por relación de semejanza.

Una clara descripción de oviposiciones se ilustra en la fotografía. La hembra adulta coloca grupos de huevos, entre 10 y 60, escamosos y superpuestos, de coloración variable según el desarrollo embrionario, primero blanco seroso, luego amarillento y finalmente anaranjado. Próximos a eclosionar se observa un punto negro central que identifica la cabeza de la larva, que emerge dentro de las 24 horas siguientes. Las posturas color plateado, representan posturas vacías, con larvas ya nacidas (abajo a la derecha).



¿Cómo se monitorea una trampa de luz?

Este dispositivo se coloca a campo, en un lugar de tránsito frecuente, pero alejado de arboledas y fuentes de luz alternativas, para evitar la competencia de capturas. Puede tener alimentación de corriente continua (220 V) o baterías de automóvil. En este último caso resulta conveniente adaptar una célula fotoeléctrica para que el fluorescente se apague durante el día, y así prolongar la duración de la carga de la fuente de alimentación.

Las polillas atraídas por la luz chocan contra las paletas que rodean el tubo fluorescente y caen por el embudo hacia el canasto; la plastillera que sirve de ensamble dificulta la salida de los insectos. El máximo porcentaje de captura ocurre entre las 20 horas hasta las 2 de la mañana del día siguiente. Las condiciones meteorológicas inciden en la captura; noches ventosas, frías o lluvias no son propicias para el vuelo de adultos, y por ende las capturas se reducen

significativamente. Por ese motivo deben registrarse tanto la cantidad de individuos como la condición ambiental.

A primera hora de la mañana siguiente el trampero debe intercambiar el canasto por otro vacío y trasladarlo a un galpón de trabajo. Resulta imprescindible proceder de forma inmediata a matar con insecticida a los adultos capturados, ya que el movimiento de estos insectos en un lugar confinado deteriora las escamas que posibilitan su correcta identificación. Colocando el canasto dentro de una bolsa plástica negra "tamaño consorcio" asperjar un insecticida piretroide de uso hogareño, con la precaución de verificar que venga formulado con DDVP, un sinergizante que aumenta el poder de volteo. Esta operación se realiza asperjando en derredor, entre la bolsa y el canasto; luego con la bolsa cerrada se la coloca expuesta a la luz solar. En 30-45 minutos se logra la mortalidad del total capturado.

Ahora si, en cualquier momento del día, puede procederse a la identificación, recuento y registro de polillas. La **Clave Pictórica** elaborada por el INTA Pergamino es un valioso auxiliar para desarrollar esta tarea; permite conocer el identikit de la captura, saber "quién es quién" y qué hace? Para realizar esta tarea resulta ventajoso vaciar la bolsa en un recipiente tipo "lata de dulce de batata", y proceder a separar individuos, primero por tamaño y luego por características específicas detalladas en la Clave Pictórica. Para el ojo poco entrenado parece



una tarea dificultosa, pero hay que considerar que lo que no está en la Clave, no tiene importancia agrícola; además no todas las 31 especies descritas caen simultáneamente, y mucho menos ante picos poblacionales importantes que generan el ALERTA. Por otra parte, la Sección Entomología del INTA Pergamino ofrece gratuitamente capacitar al futuro trampero y le entrega una caja entomológica para que disponga como referencia.

Varias cosas importantes a tener en cuenta. La trampa y el trampero deben residir en el campo, o muy próximo a la localización de la trampa de luz. La distancia y el costo de movilidad que implica el viaje (\$ 3.5/km) son escollos que desalientan el trabajo. La recolección debe ser diaria, sólo las capturas del sábado y domingo podrían diferirse para el lunes a primera hora. Un cuaderno de registros debe completarse diariamente, y una vez a la semana transmitirse esos datos vía correo electrónico a la Coordinación del Sistema de Alerta (perent@pergamino.inta.gov.ar). La trampa de luz puede comprarse o fabricarse recurriendo a los servicios de un hojalatero local, nosotros proveemos de un plano o muestra, así como los datos de contacto de los fabricantes.

¿Cómo se monitorean los lotes?

La unidad de muestreo es la planta, deben revisarse 50 plantas de maíz elegidas al azar, no seguidas. Esta operación se realiza en 5 sitios diferentes del lote, evaluando 10 plantas por sitio. En cada planta se identifican, recuentan y registran huevos de *Diatraea saccharalis*. Además del número de oviposiciones por planta, debe anotarse el color de cada postura (blanco, amarillo, anaranjado o plateado) como indicativo del grado promedio del desarrollo embrionario.

Para una rápida revisión de plantas, conviene tener en cuenta los siguientes datos bioecológicos. La hembra adulta coloca el 50-60% de las posturas en el tercio medio del follaje, y el 70% de los huevos se encuentra en la cara inferior de las hojas. Ovipone más frecuentemente de la mitad de la lámina hacia la vaina, y de preferencia muy próximo a la nervadura central. Resulta de mucha importancia realizar una revisión detallada en esos sitios descriptos como habituales, ya que suele encontrarse sólo una oviposición

por planta. Dado que la cantidad de huevos por postura es alta (35 a 40 en promedio), la competencia intra específica que tienen las pequeñas larvas y el contacto entre las hojas de distintas plantas, provoca su migración infestando plantas sin posturas.

¿Cuándo los lotes necesitan control químico?

Existen dos instancias de decisión, si el lote debe ser controlado químicamente y cuándo?. El **primer dato** se obtiene calculado el porcentaje de plantas con oviposiciones (incidencia, no importa la cantidad). Por ejemplo, si de las 50 plantas, 5 tienen al menos una, el porcentaje es 10%. El **NDE** depende del tipo de producción, para maíz grano se establece en 8-10% de plantas con oviposiciones, para pisingallo 5%. Esto significa que de alcanzarse o superarse en NDE, el lote deberá ser tratado.

El **segundo dato** se obtiene calculando que el 50% o más de las posturas alcance el color amarillo-anaranjado, y menos del 10% de posturas vacías. A partir de ese momento y, considerando que las larvas demoran 1 semana en penetrar el tallo, el control puede realizarse en cualesquiera de los 6 días posteriores a que la mayoría de las oviposiciones tenga color amarillo-anaranjado. La excepción la constituye el hecho de encontrar entre 15 a 20% de posturas vacías, en este caso se debe aplicar en el lapso de 2 a 3 días. En ambas situaciones el principio activo es piretroide.

Aún con más del 20% de posturas vacías, existe la posibilidad de resolver la situación, pero debe actuarse de inmediato y combinarse el piretroide con un fosforado sistémico o trans laminar. Dimetoato cumple ese requisito, permitiendo contralar larvas que haya dejado de estar expuestas, pero aún entre la vaina y el tallo, no habiendo penetrado la caña. Si el ambiente es de stress hídrico, no funciona la sistemía (transporte por la vía transpiratoria) y debe recurrirse a Clorpirifós, por su reconocida acción trans laminar.

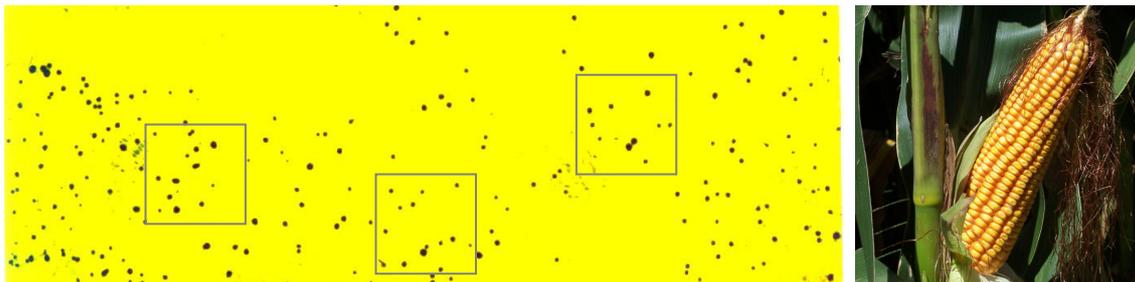
Una breve explicación aclara la situación. La penetración del tallo pasa por 2 etapas, dependientes de la ingesta o fortaleza de las mandíbulas de la larva. En primera instancia atraviesa la lígula de la hoja, unión entre la lámina y vaina, permaneciendo allí entre 4-5 días hasta poder penetrar la caña. La mezcla de ambos activos permite controlar tanto a las larvas en vías de penetrar la lígula (piretroide), como aquellas que ya lo han hecho (fosforado sistémico o trans laminar).

El ALERTA advierte que hay adultos en el ambiente, no nos dice que los lotes requerirán control químico; ese diagnóstico se logra por monitoreo a campo. El ALERTA nos advierte el inicio de los trabajos de monitoreo. Para evitar llegar "demasiado tarde", en los "casos de rescate", verificar previamente la presencia de larvas entre la vaina y el tallo. Una vez que la larva penetró la caña no hay control posible. El Servicio de Alerta permite reducir el período de monitoreo a un par de semanas, a lo sumo 3, posteriores al aviso de ALERTA. Para aquellos lotes ubicados en zonas no cubiertas por una Trampa de Luz, el monitoreo debe ser una vez por semana, desde que el cultivo tiene 4 hojas o más; por ese motivo sugerimos para esos casos la instalación de una Tampa de Luz.

Control químico y Calidad de Aplicación

Podemos decir que el principio activo del insecticida a utilizar debe ser piretroide, ya que la acción de control debe ser rápida, es decir por contacto. De éstos, resulta importante seleccionar activos puros, por su marca mayor eficiencia y su formulación con gran poder de penetración en la cutícula de larvas. Sólo en situaciones de "lotes pasados" del momento óptimo de control recurrir a la mezcla con fosforados, en dosis entre 800-1000 cc/ha, según circunstancias dadas. Para producto piretroide y dosis, sugiero seguir con atención las recomendaciones del Servicio Técnico del INTA Pergamino, que acompaña como una "hoja de ruta" al ALERTA.

La calidad de aplicación resulta fundamental. Dado que la principal alternativa es el tratamiento con avión, debe asegurarse una adecuada llegada de gotas a la hoja que abraza la espiga, con tarjetas sensibles tal como ilustra la imagen.



Se considera que al menos deben lograrse 10 gotas/cm², como promedio de 10 tarjetas localizadas en distintas pasadas del avión. El volumen recomendado es entre 10-15 lt/ha, y un ancho de faja que no supere 20-25 m, para aviones medianos y grandes respectivamente. Esta recomendación asegura una buena uniformidad de trabajo. Las condiciones meteorológicas son de gran importancia; para una humedad relativa ambiente (HR%) menor al 60%, utilizar aceite emulsionable a dosis variable según HR, entre 1 y 2 lt/ha en reemplazo del agua, para HR=50-60% y 40-50% respectivamente. No obstante, y acorde al prolongado tiempo disponible para realizar los tratamientos, dar preferencia a condiciones con HR > 60% y temperaturas moderadas del orden de 25°C, tanto para prescindir del antievaporante como para proteger al insecticida de la degradación térmica. Tanto para condiciones de alta HR (> 60%) como cuando se utiliza antievaporante, añadir a la mezcla un tensioactivo órgano siliconado, para proveer un mayor "pool de gotas chicas" y buena penetración en larvas; con buena humedad utilizarlo sólo, con baja HR mezclarlo con aceite.

Recomendaciones y sugerencias

Suscríbase al **Sistema de Alerta** para recibir información sobre presencia de plagas y recomendaciones de monitoreo y control. Si dentro de los 30 km de su establecimiento no hay una Trampa de Luz, considere la posibilidad de instalar y monitorear una. Esta le proveerá información sobre presencia de otras larvas que pueden atacar a otros cultivos, alternativos al maíz.

El monitoreo es un trabajo profesional que requiere de conocimiento y tiempo, derive esa tarea a un profesional Ingeniero Agrónomo. La genética y los fertilizantes contribuyen a aumentar y estabilizar rindes, las plagas consumen parte de esa mayor producción, cuídela con un Servicio de Protección Vegetal idóneo. El mayor costo de un Servicio de Monitoreo es la movilidad, casi un 90%; considere monitorear simultáneamente malezas y enfermedades. La respuesta económica de control de Roya en maíz *Puccinia sorghi* es mayor que la de enfermedades de Fin de Ciclo en soja, ya que la gramínea rinde el triple que la soja y vale apenas la mitad. El INTA contribuye ofreciendo en forma gratuita un Servicio de Alerta, no lo desaproveche.

La Coordinación del Servicio de Alerta lleva algo más de 10 años de presencia continuada; sea consecuente con el esfuerzo que implica coordinar una red de casi un centenar de Trampas de Luz en la Región Pampeana, acompañenos en este esfuerzo compartido que beneficia tanto al productor como a los profesionales Ingenieros Agrónomos. La mejora continua implica no bajar los brazos, no parece justo que el esfuerzo lo realicen siempre los mismos, tome la posta que otros dejan. El trabajo en redes público-privadas que propone el Ing. Agr. Nicolás Iannone nos beneficia a todos. Si aún no lo ha hecho, suscríbase al Sistema de Alerta (perent@pergamino.inta.gov.ar); si su zona no tiene cobertura de una Trampa de Luz, considere sumar su esfuerzo.

Todo está disponible a costo cero: Servicio de Alerta por sitio específico via email, asistencia técnica a plagueros, consultas personalizadas y telefónicas, desarrollos técnicos. Lo estamos esperando para compartir información e intercambiar experiencias. Tenga en cuenta que hoy, más que nunca, la sociedad cuestiona el uso de agroquímicos para producir alimentos, delegue la responsabilidad de su uso correcto en manos de profesionales.