



Control de gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) en eventos biotecnológicos comerciales.

Galli, Martin C.¹; Gonzalez Russo Rodrigo¹.

¹Estudio Agronómico SMC Monitoreo de cultivos

Email: monitoreodecultivos@gmail.com

El día 02/02/16 se sembró un ensayo comparativo de rendimiento en la localidad de San Guillermo, provincia de Santa fe.

Sobre ese ensayo, se eligieron 5 materiales para el seguimiento de la eficiencia en el control de cogollero, tomando un híbrido por evento.

A continuación se presentan los genes y proteínas para el control de lepidópteros en las distintas tecnologías que participaron de la evaluación:

Tabla1: híbridos y eventos biotecnológicos para el control de *Spodoptera frugiperda*.

Híbrido	Semillero	Tecnología	Evento Lepidóptero	Gen	Proteína	Empresa	Año
DK 7210	Dekalb	Refugio	sin evento	-	-	-	-
SYN 860	Syngenta	TD	BT11	cry1A(b)	Cry	Syngenta	2001
Dk 747	Dekalb	VT3	MON89034	cry1A105 + cry2Ab2	Cry	Monsanto	2010
DS 505	Dow	PW	MON89034 x TC1507	cry1A105 + cry2Ab2 + cry1F	Cry	Dow	2012
SYN 875	Syngenta	Vip3	BT11 x MIR162	cry1A(b)+vip3Aa20	Cry + VIP	Syngenta	2011

El objetivo del trabajo fue realizar un seguimiento durante el periodo vegetativo de las poblaciones de *Spodoptera frugiperda* que afectaron al cultivo y en los distintos eventos, y a su vez llevar un registro de los daños producidos medidos en la escala propuesta, que es la escala de Davis. Como objetivo secundario el seguimiento a largo plazo del control que ejercen los diferentes eventos tecnológicos en *Spodoptera frugiperda* en la localidad de San Guillermo, y ver si realmente están perdiendo eficiencia año a año.

Se evaluó cada 5-7 días desde emergencia hasta V14. Se utilizó la escala de Davis para medir el daño de *Spodoptera* evaluando 100 plantas consecutivas de cada híbrido y 10 plantas al azar se destruyeron para realizar el recuento de isocas/planta en cada recorrida.

Daño de *Spodoptera*: a partir de V3 (3er hoja verdadera) tanto el material RR sin evento como la tecnología TD superaron el umbral de 20% de plantas con daño Davis 3.

Los híbridos con eventos apilados como el PW y el VT3 también llegaron al umbral, pero a partir de V5 y continuaron por encima del mismo hasta V10.

El material con el evento VIP3 nunca llegó al umbral de tratamiento.

En la figura 1 se puede observar que los mayores daños al cogollo se dan entre V6 y V8, esto mismo se viene observando en las ultimas 2 campañas y en diferentes fechas de siembra (datos no publicados).



A continuación se grafica la evolución de los daños en cada evento medido con la escala de Davis.

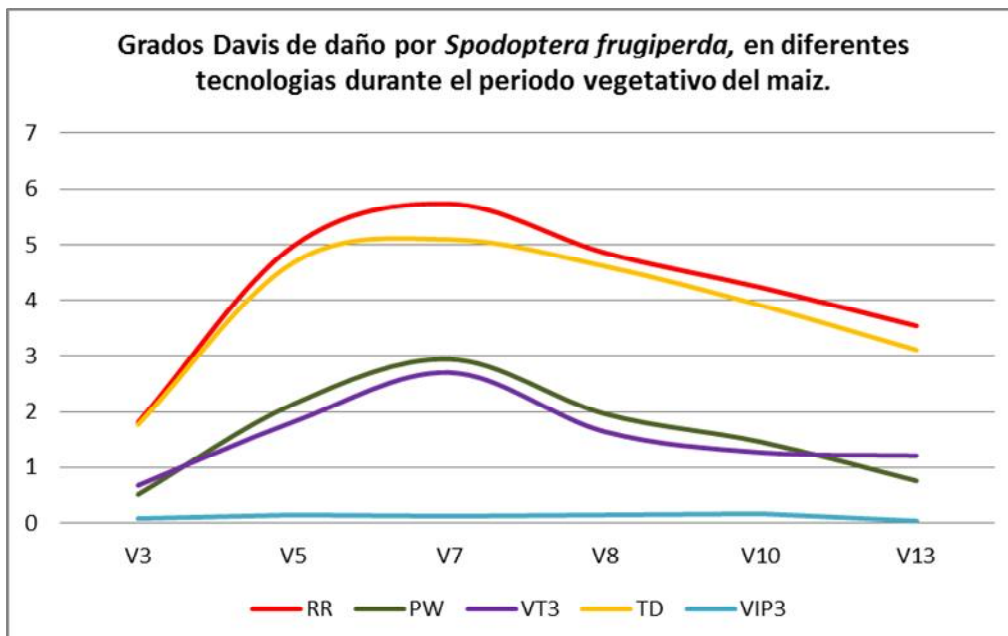


Fig 1: se observa la evolución del daño producido por *spodoptera* en los distintos eventos, medidos en grados Davis. Sobre el eje de las Y se grafica la escala de davis, sobre el eje de las x el periodo fenológico del maíz.

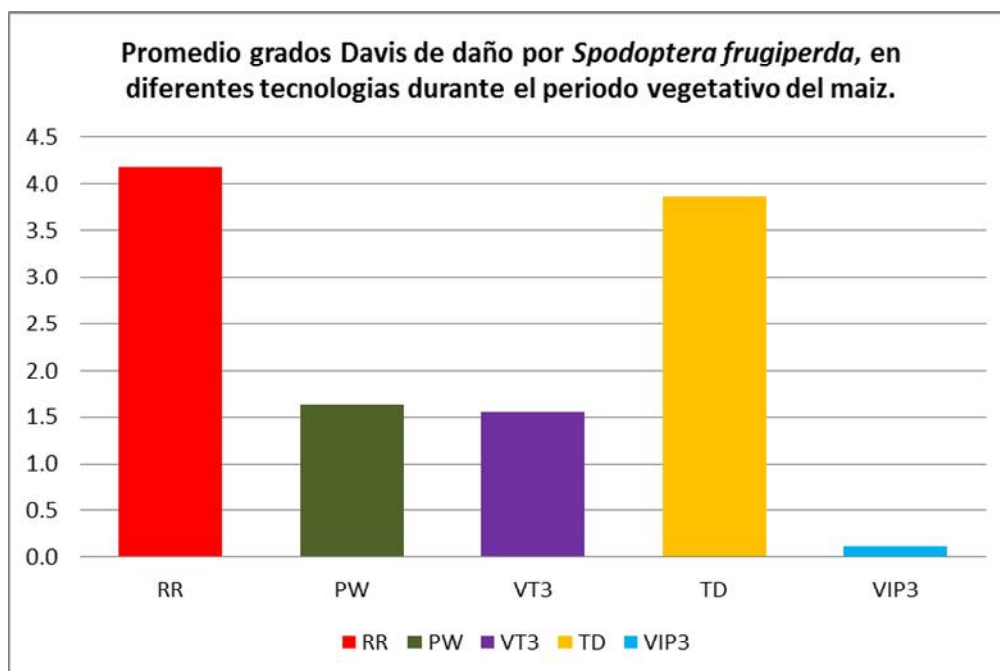


Fig 2: daño promedio producido por *Spodoptera* en los distintos eventos, durante el periodo vegetativo, medido en escala de Davis. Sobre el eje de las Y se grafica la escala de davis, sobre el eje de las x los distintos eventos biotecnológicos.

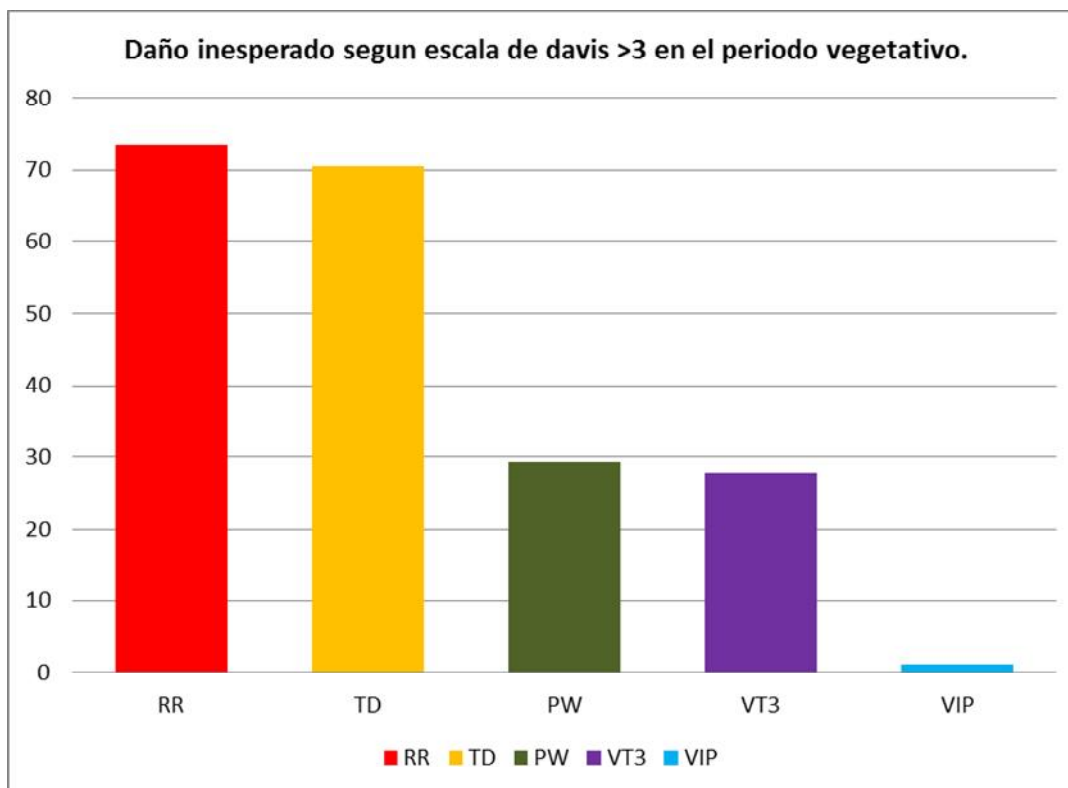


Fig3: porcentaje de daño inesperado (daño mayor a Davis 3) en promedio durante el periodo vegetativo medido en escala de davis. Sobre el eje de las Y se grafica el porcentaje de daño inesperado, sobre el eje de las x los distintos eventos biotecnologicos.

Isocas por planta en los diferentes eventos: para cuantificar isocas/planta, se destruyeron 10 plantas al azar por cada recorrida y por cada evento. Se las cuantifico y dividió por estadio Larval (1-6).

Coincidente con los daños observados, los picos de población de *Spodoptera* se producen entre V6 y V8, para luego disminuir a medida que el cultivo avanza hacia los estadios reproductivos.

En la figura 4 se grafica la evolución de las isocas vivas encontradas en los distintos eventos, se grafican todos los estadios larvales, a diferencia de la figura 5 donde solo se grafican las isocas vivas mayores e iguales a L3, que serían las que realmente sobrevivieron a la acción larvica del evento.

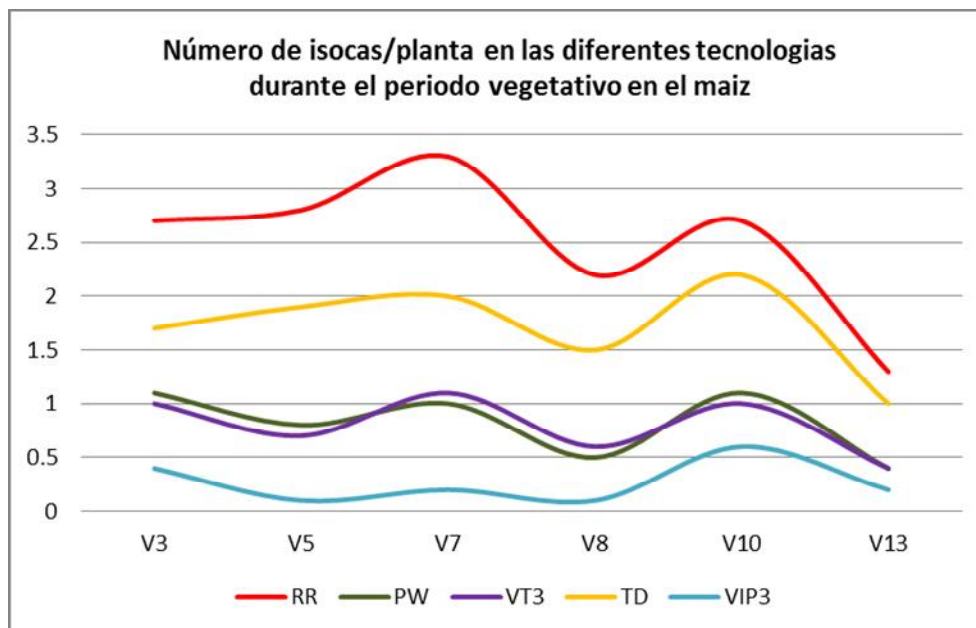


Fig 4: número de isocas totales (todos los estadios larvales) por planta y por evento durante el periodo vegetativo. Sobre el eje de las Y se grafican las isocas totales/pl y en el eje X el estadio fenológico del maíz.

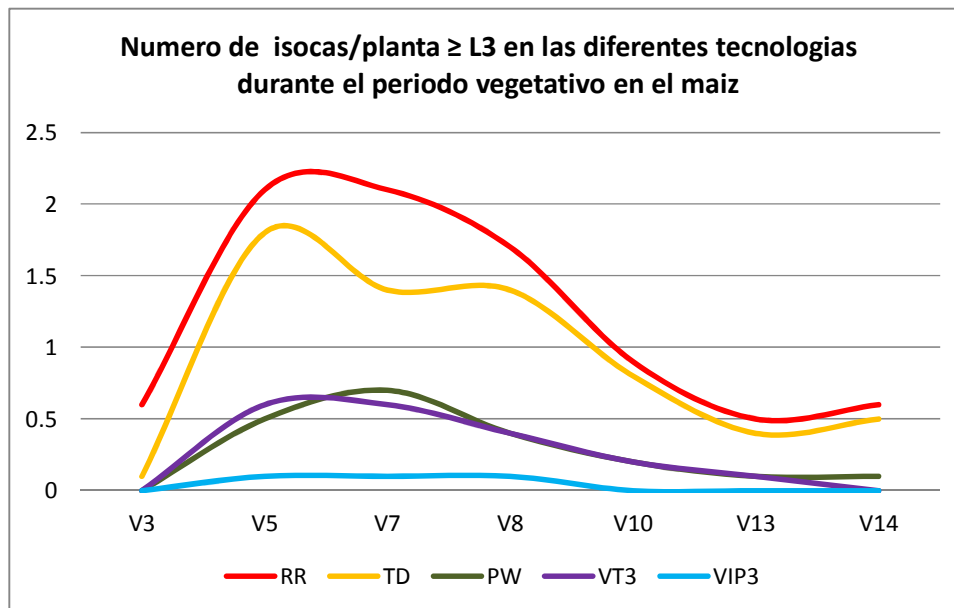


Fig 5: número de isocas mayores e iguales a L3 por planta y por evento durante el periodo vegetativo. Sobre el eje Y se grafica nro de isocas mayores e iguales a L3, sobre el eje X el estadio fenológico del maíz.

Eficiencia de control: en base a la cantidad de isocas vivas $\geq L3$ en el material RR vs isocas vivas $\geq L3$ en los demás eventos en promedio desde V3 a V14 se calcularon las eficiencias de control del evento promedio en el periodo vegetativo.

Como se muestra en la figura 6 los eventos evaluados presentan un control sobre *Spodoptera* y que varía de acuerdo a la tecnología incluida en el híbrido.

El evento TD (Bt11 cry1A(b)) presenta un control del 28% sobre el total de larvas $\geq L3$ que afectan al cultivo, esto es esperable ya que este evento no es específico para el control de *Spodoptera*.



Eventos apilados como Pw y VT3 pro presentan un control del 80 y 82% respectivamente, muy superior al TD. Como se muestra en la Tabla 2, estos eventos comparten la tecnología MON 89034 cuyos genes son cry1A105 + cry2Ab2. Es probable que a la tecnología PW el gen Cry 1F no este sumando demasiado al control.

El evento que mayor control apporto fue el Viptera3 con el 98%. Este evento también presenta genes apilados y una de sus proteínas, la proteína Vip presenta otro modo de accion diferente a las proteínas Cry, presente en los demás eventos.

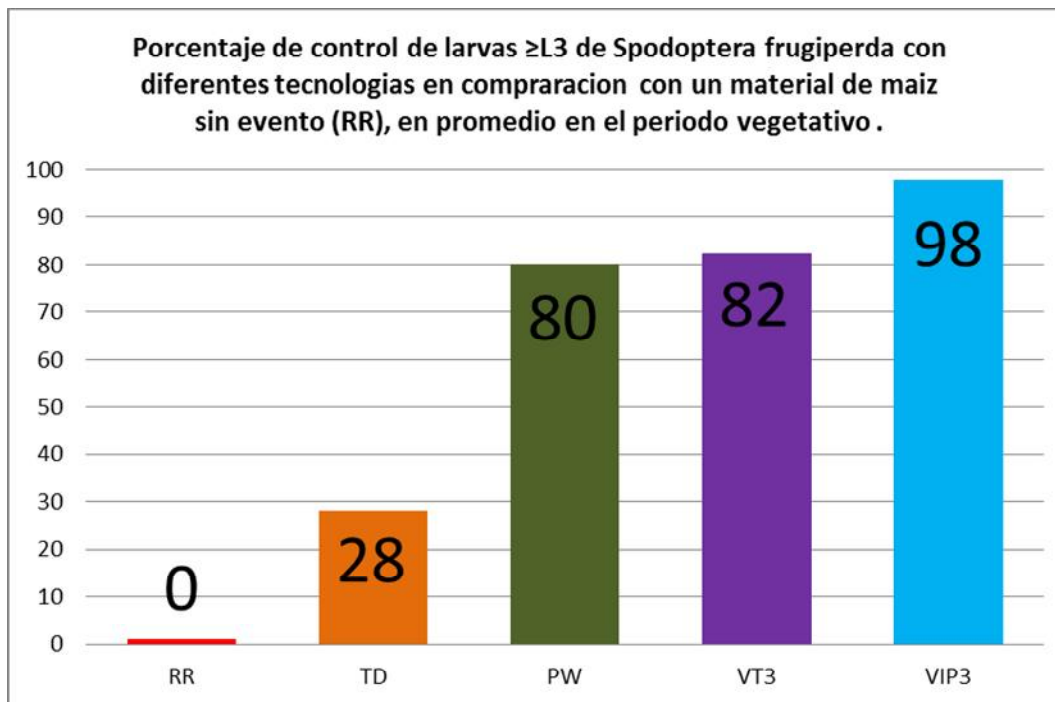


Fig 6: porcentaje de control de isocas $\geq$ L3 en los diversos eventos en comparación con un material RR sin evento para spodoptera.

Conclusiones:

Como se observa en los diferentes gráficos, los eventos biotecnológicos para el control de *Spodoptera frugiperda* disminuyen el daño a través de una mayor mortandad de isocas.

Los eventos biotecnológicos con genes apilados como Power Core, VTtriple PRO y Viptera3 presentan un mejor comportamiento, disminuyendo el nivel de daño y la cantidad de isocas por planta.

El evento TD cuya tecnología no es específica para controlar *Spodoptera* presenta niveles de control cercanos al 28%, el daño observado cuando hay poblaciones altas de *Spodoptera* no difieren mucho del material sin evento, llegando al umbral de aplicación al mismo tiempo y presentando similares niveles de daño.



Eventos como PW y VT3 pro presentan un control del 80% y 82%, por otro lado el evento Viptera 3 aporta más del 98% del control de larvas mayores e iguales a L3.

El material RR sin evento, el evento TD, PW y VT3pro llegaron y superaron el umbral de aplicación. Lo que significa que ante poblaciones como la presente en el ensayo (más de 2 isocas $\geq$ L3/pl en el refugio), para mantener el cultivo por debajo del umbral hay que ayudar al evento con aplicaciones de insecticidas.

El material con evento VIP3 no, llegó al umbral de aplicación.