

Proyecto Plagas

Resultados del segundo año de relevamiento en el cultivo de Soja

Área de Agricultura – Unidad de Investigación y Desarrollo CREA

Septiembre 2020

INTRODUCCIÓN

La diversidad de ambientes donde se desarrolla la soja determina que sean numerosos los problemas fitosanitarios que afectan la productividad de este cultivo (Massaro, 2008). Entre las plagas de mayor importancia que lo afectan, se destacan las orugas defoliadoras, representadas por *Helicoverpa gelopotoeon* Dyar, *Anticarsia gemmatalis* Hübner, *Rachiplusia nu* Gueneé y *Chrysodeixis includens* Walker, el complejo de Spodopteras spp y el complejo de chinches *Piezodorus guildinii* West, *Nezara viridula* L. y *Dichelops furcatus* Fabricius.

El manejo integrado de estas plagas problemáticas implica el empleo de distintas estrategias, entre las que se destacan el control químico racional, el control cultural, el control biológico y la resistencia genética (Saini, 2008). La resistencia a insectos permite a una planta evitar, tolerar o recuperarse de los daños provocados por insectos, presentando como ventaja la especificidad, persistencia y compatibilidad con otras tácticas de manejo y el medio ambiente (Aragón, 2003).

En 2013 fue liberada comercialmente en nuestro país la soja Intacta, puesta a campo en la campaña 2013/2014. Esta tecnología expresa la proteína Cry1Ac derivada de *Bacillus thuringiensis kurstaki*, ofreciendo protección contra las principales especies de lepidópteros plagas de la soja como *Anticarsia gemmatalis*, *Rachiplusia nu* y *Chrysodeixis includens* y *Helicoverpa gelotopoen* (Intacta RR2 PRO, 2017). Sin embargo, existen otras especies de lepidópteros que son plagas secundarias de este cultivo y no son blanco de esta tecnología. En este grupo se encuentra el complejo de especies pertenecientes al género *Spodoptera*, destacándose entre ellas *Spodoptera cosmioides*, que si bien se conoce de su biología, aún se conoce poco sobre su control con productos químicos. Esto lleva a la necesidad de profundizar y recabar información sobre el manejo de esta especie, ya que en un futuro podría ocupar el nicho ecológico dejado por los otros lepidópteros en un escenario de soja Bt.

Los productores en general, y el movimiento CREA en particular, han estado y están comprometidos en preservar la vida útil de estas tecnologías y sus beneficios sobre el resultado económico, el ambiente y la sociedad.

Frente al posible aumento de complejidad de manejo del problema de plagas en los cultivos, el diagnóstico de situación es un punto de partida crucial. Reconocer la magnitud del problema y sus rangos de variabilidad es un paso necesario para reducir el uso excesivo de insecticidas en los cultivos de soja y para la construcción de estrategias que en forma conjunta permitan un abordaje eficaz y eficiente del problema. Es por esto que surge la necesidad de abordar una línea de trabajo relacionada al tema, dando sentido al Proyecto Plagas, elaborado de manera conjunta entre CREA y ASA. Los objetivos acordados en la propuesta incluyeron: (i) capacitar en el reconocimiento y caracterización de las potenciales plagas problema que podrían afectar a los cultivos de soja Bt en sus zonas de producción; (ii) evaluar el impacto de la tecnología Bt sobre el nicho ecológico actual de la soja y (iii) la evolución de las plagas no objeto de esta tecnología.

METODOLOGÍA

Se realizaron monitoreos de plagas en lotes de soja ubicados en distintas regiones CREA que adoptaron la tecnología intacta en un valor igual o superior al 20%. En la campaña 19/20, las regiones CREA que participaron fueron NOA, Chaco Santiagueño, Córdoba Norte, Norte de Santa Fe, Santa Fe Centro y Litoral Sur.

En cada región se identificaron lotes de cultivo de soja Bt con su correspondiente refugio (soja no-Bt) en un 20% de la superficie del lote. Los puntos o sitios de relevamiento fueron georeferenciados y, después de la cosecha del cultivo, se informó el manejo agronómico realizado por parte del productor.

En cada situación de cultivo en el lote (refugio y cultivo Bt) se realizó el monitoreo de las principales plagas de lepidópteros de la soja en dos etapas fenológicas: vegetativa y reproductiva.

Durante la etapa vegetativa (V2 a V5) se evaluaron los daños ocasionados por *Helicoverpa gelatopoeon*, *Agrotis* sp. y *Achira bifidalis*, para registrar su comportamiento como cortadoras y defoliadoras respectivamente y del complejo de defoliadoras *Anticarsia gemmatalis*, *Rachiplusia nu*, *Chrysodeixis includens*, *Spodoptera frugiperda*, *Spodoptera cosmioides* y *Spodoptera eridania* para registrar su comportamiento como defoliadoras.

Por su parte, en la etapa reproductiva (R5 a R6) se evaluaron los daños ocasionados por el complejo de defoliadoras teniendo en cuenta las especies antes mencionadas.

Para el monitoreo de las plagas se utilizó el paño vertical de un metro lineal, realizándose 10 metros lineales de cultivo para cada situación y para cada estado fenológico. Además también en cada estación de muestreo se realizó una observación directa contando el número de plantas y sus brotes dañados como así también se estimó la defoliación.

Los monitoreos estuvieron a cargo de 15 técnicos, integrados en su mayoría por asesores y ensayistas CREA y encargados de agricultura de los establecimientos (ver anexos). A cada monitreador se le entregó: i) un manual de reconocimiento de las plagas de soja a evaluar en formato Power Point con imágenes que ayudaron a la interpretación, ii) el protocolo de monitoreo y iii) las planillas para el registro de las evaluaciones. Esto contribuyó a unificar los criterios de evaluación y agilizar el proceso de la información recabada.

RESULTADOS

Sitios de muestreos

Los muestreos de las principales plagas del cultivo de soja (*Glycine max* L.) se realizaron en 54 sitios correspondientes a 6 regiones CREA en 7 provincias de Argentina, listadas a continuación:



1. Catamarca
2. Tucumán
3. Santiago del Estero
4. Chaco
5. Córdoba
6. Santa Fe
7. Entre Ríos

Figura 1. Distribución de los sitios de muestreo en 7 provincias de Argentina

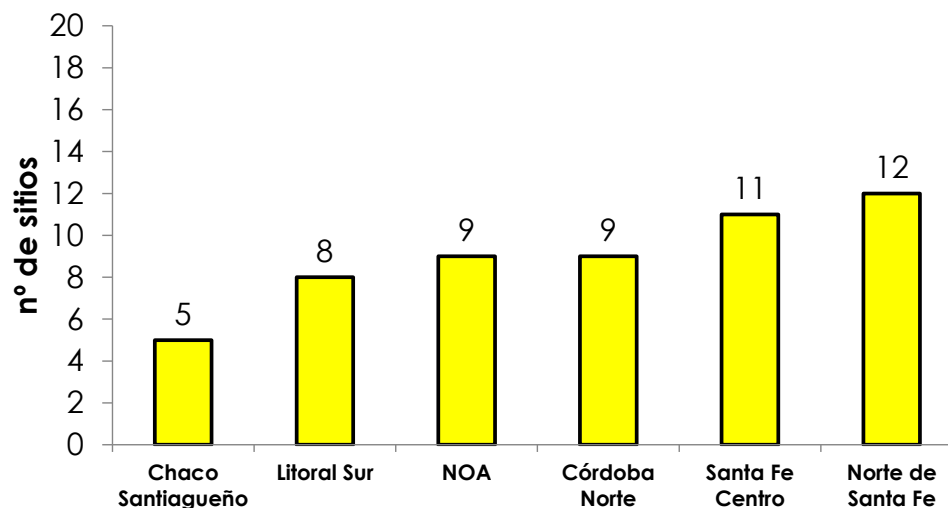


Figura 2. Distribución de los sitios de muestreo en cada región CREA.

Plagas en etapas vegetativas iniciales

Durante la etapa vegetativa inicial del cultivo de soja entre V4 a V6 (según Fehr y Cavinnes 1977), la presencia de plagas de lepidópteros en la soja refugio estuvo representada por orugas chicas (sin identificar especie), *A. gemmatalis*, *H. gelotopoeon* y medidoras (*Rachiplusia nu* y *Crysoideixis includens*). Para el caso de la soja Bt también se observó la presencia de orugas chicas (sin diferenciar especies) y *Spodoptera cosmioides* siendo la única especie > 1.5 cm identificada durante este monitoreo. Realizando una comparación entre el número y especies de orugas de lepidópteros en cada una de las tecnologías de soja se observó una mayor presencia en la soja Refugio, respecto del cultivo Bt. En la soja Bt no se observó la presencia de lepidópteros target de la tecnología, evidenciando un buen control sobre el complejo de plagas (Figura 3).

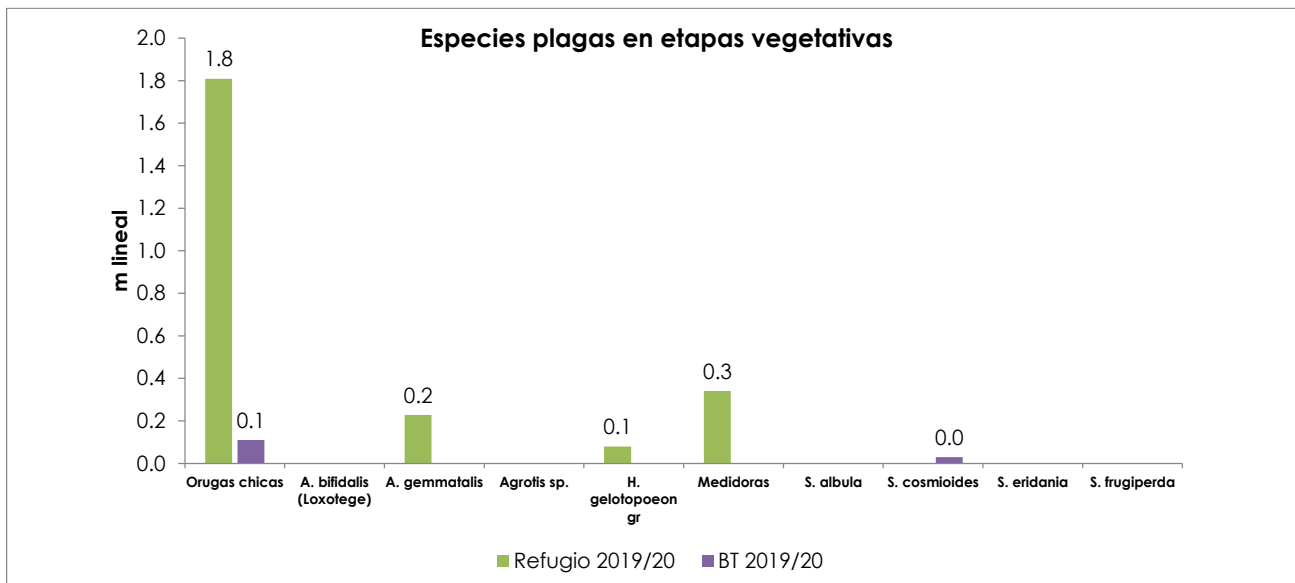


Figura 3. Número de especie plagas de lepidópteros por metro lineal durante la etapa vegetativa del cultivo de soja refugio y soja Bt para la campaña 2019/2020.

En cuanto a la defoliación, la misma se la agrupó por categoría según el % de daño registrado (Ver Anexo). En esta etapa se observó claramente una mayor defoliación en la soja refugio respecto de la soja Bt (Figura 4).

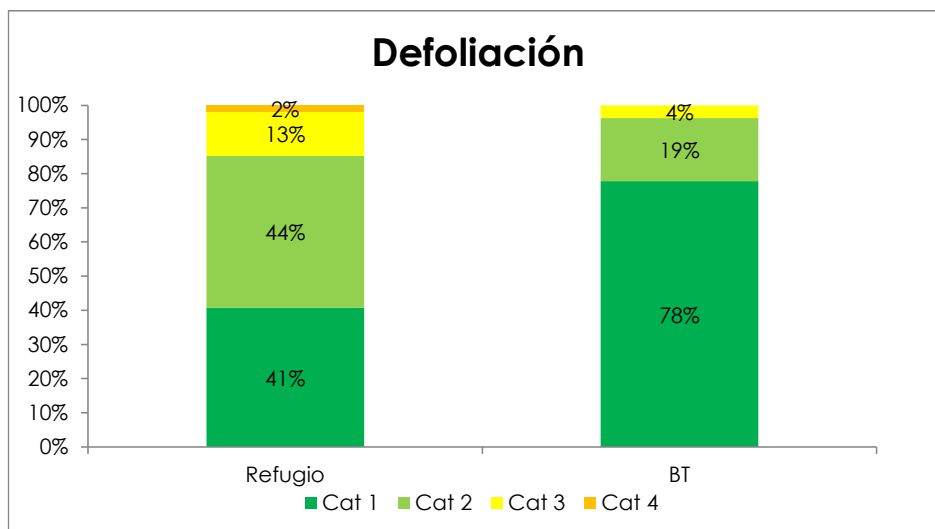


Figura 4. Porcentaje de defoliación durante la etapa vegetativa del cultivo de soja refugio y soja Bt para la campaña 2019/2020.

Plagas en etapas reproductivas

En la etapa reproductiva del cultivo de soja entre R4 a R6 (según Fehr y Cavinnes 1977), la presencia de plagas de lepidópteros en la soja refugio estuvo

representada por orugas chicas (sin identificar especie), *A. gemmatalis*, medidoras (*Rachiplusia nu* y *Crysoideixis includens*), *S. cosmioides* y *S. eridania*. Para el caso de la soja Bt también se observó la presencia de orugas chicas (sin diferenciar especies) y el complejo de *Spodoptera* siendo *S. cosmioides* la de mayor presencia. Al igual que en la etapa vegetativa el número y especies de orugas de lepidópteros en cada una de las tecnologías de soja se observó una mayor cantidad en la soja Refugio. En la soja Bt no se observó la presencia de lepidópteros target, evidenciando un buen control de esta tecnología sobre el complejo de plagas (Figura 3).

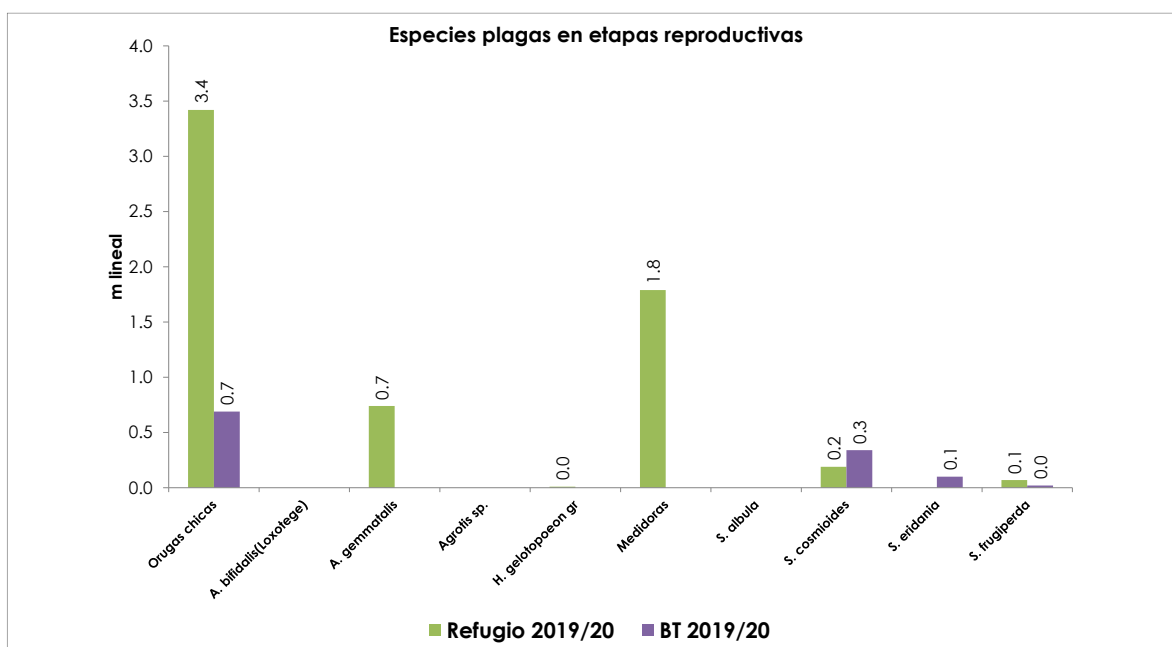


Figura 5. Incidencia de *S. frugiperda* en refugios durante la etapa vegetativa para la macrozona Norte.

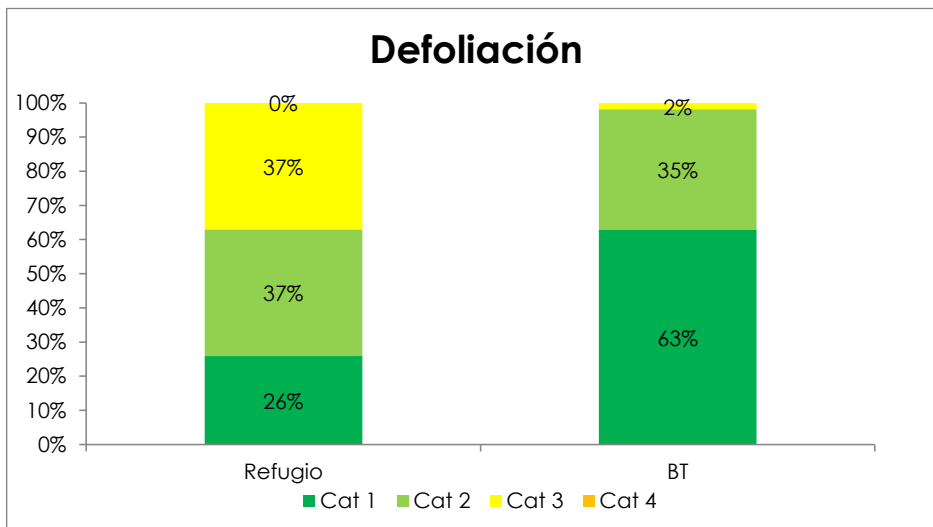


Figura 6. Porcentaje de defoliación durante la etapa vegetativa del cultivo de soja refugio y soja Bt para la campaña 2019/2020.

Frecuencia de aplicación de insecticidas

Al analizar las aplicaciones de insecticidas para el control de insectos plagas tanto en la soja refugio como en la soja Bt, se pudo observar que se realizaron más aplicaciones en los sitios de soja refugio que de soja Bt. En la soja refugio, de 54 sitios evaluados se registraron aplicaciones de insecticidas en el 98% (n=53) y en la soja Bt en 76% (n=41) (Figura 7).

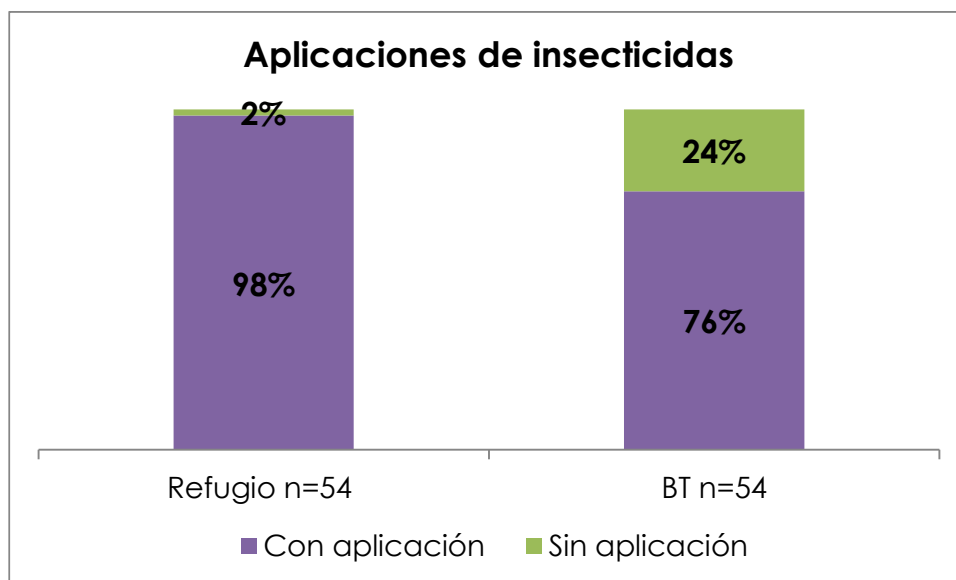


Figura 7. Porcentaje de sitios donde se aplicó insecticidas en soja refugio y soja Bt para el control de insectos plagas.

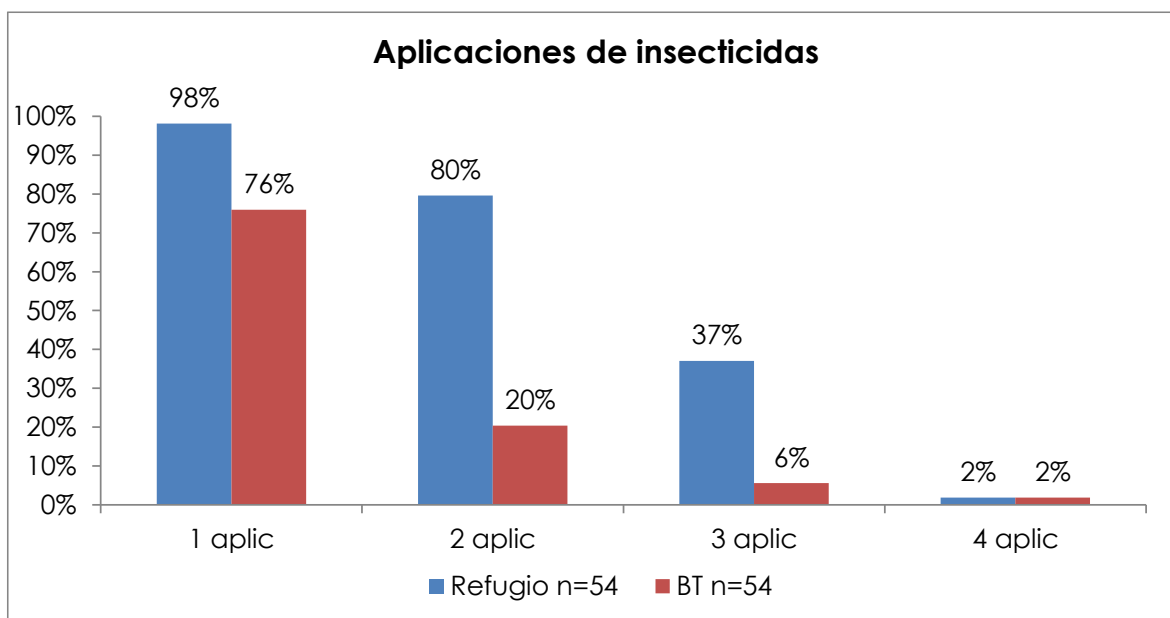


Figura 8. Número de aplicaciones de insecticidas realizadas en los sitios de soja refugio y soja BT.

Al analizar las aplicaciones en la soja refugio, se observó que del 98% de los sitios evaluados, un 80% (n=43) recibió una segunda aplicación, un 37% (n=20) una tercera aplicación y un 2% hasta una cuarta aplicación (n=1). Esta situación deja reflejado por un lado la diversidad de plagas que afectan al cultivo y por otro, que estos manejos dificultan el cumplimiento de su objetivo en cuanto a la obtención de individuos susceptibles. Cuando analizamos el número de aplicaciones en la soja Bt (76%), si bien son menos sitios con respecto al refugio, podemos observar que de 54 sitios un 20% tuvo una segunda aplicación, un 6% una tercera aplicación y un 2% una cuarta aplicación.

Elección de familia química de insecticida

Cuando se analizó la elección del insecticida que se aplicó para el control del complejo de plagas, observamos que la cantidad de familia de principios activos fue variable entre la soja refugio y la soja Bt principalmente por la composición de las plagas. En soja refugio se observó una adopción importante de piretrinas, seguida por diamidas y neonicotinoides. Por su parte, en la soja Bt las familias insecticidas más utilizadas fueron la de las piretrinas y los neonicotinoides (Figura 9).

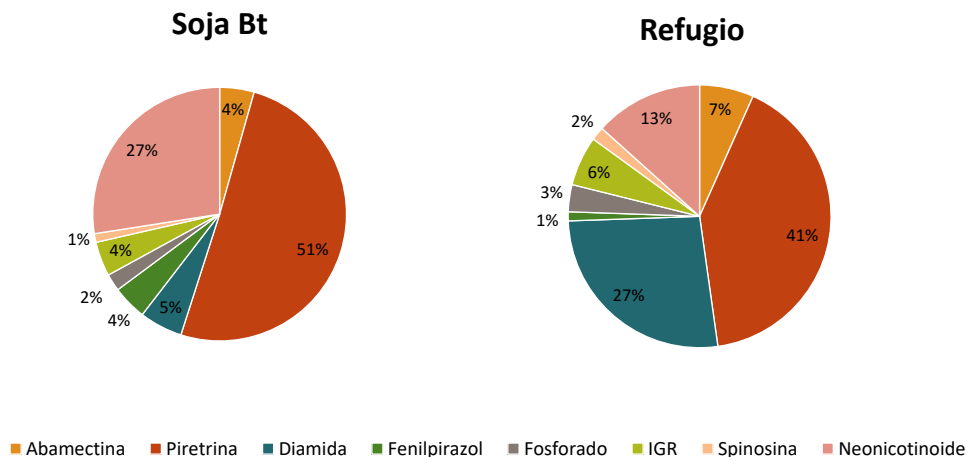


Figura 9. Porcentaje de participación de las distintas familias de insecticidas en las aplicaciones realizadas en soja refugio y soja Bt.

Presencia de enemigos naturales

En cuanto a la presencia de enemigos naturales registrados, se pudo observar que durante la etapa vegetativa y reproductiva, la presencia de arañas se encontró en mayor proporción con respecto a los otros grupos de insectos benéficos, tanto en soja refugio como en soja Bt. Durante la etapa reproductiva se observó la presencia de entomopatógenos en ambos cultivos (Figura 10).

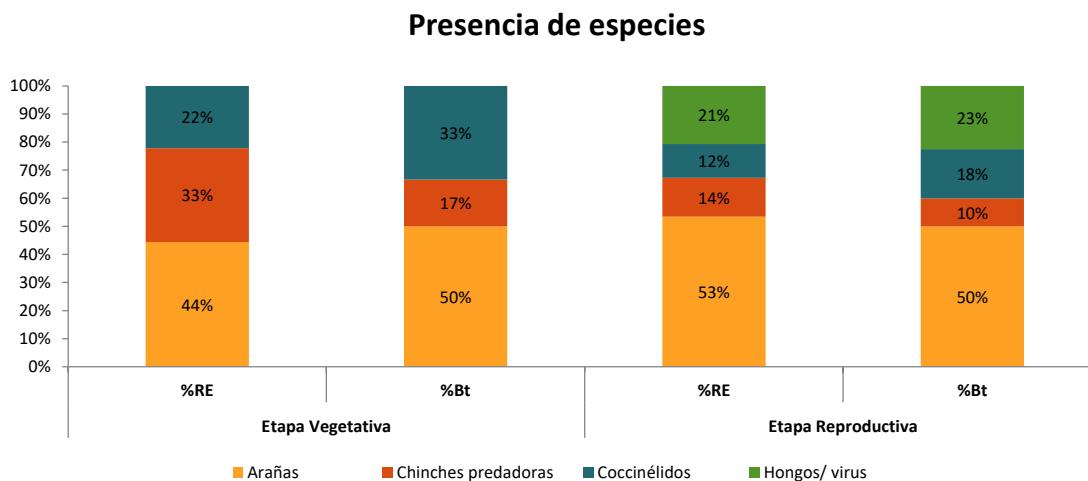


Figura 10. Proporción de enemigos naturales para la etapa vegetativa y reproductiva en soja refugio y soja Bt.

CONSIDERACIONES FINALES

Del Proyecto

1. Se recolectó la información de 54 sitios de monitoreo, ubicados en 6 regiones CREA en 7 provincias del país.
2. Se continuó con la capacitación de nuevos técnicos sobre la problemática. En esta campaña participaron 15 técnicos vinculados directa o indirectamente a empresas del movimiento CREA, de los cuales un 30% participaron por primera vez en el Proyecto.
3. La información relevada fue la apropiada y la planificada por el proyecto.

De los resultados

1. Se observó una muy buena eficiencia de la tecnología *Bt* para el control de plagas target. Durante las evaluaciones tanto en la etapa vegetativa como reproductiva no se observó presencia de orugas susceptibles en la soja *Bt* quedando sí evidenciado el excelente control de esta tecnología.
2. Tanto en soja refugio como *BT* se observa una importante presencia de especies del género *Spodoptera*, especialmente de *S. cosmiode*. La presencia del complejo *Spodoptera sp.* determinó la necesidad de conocer estrategias para su manejo ya que en la actualidad se cuenta con muy poca información local
3. ¿Los refugios están realmente cumpliendo su función? Se observa que en muchos sitios se registraron aplicaciones sucesivas de insecticidas en la soja refugio hasta 4 aplicaciones, lo que a priori sería contraproducente para la generación de susceptibles que es el objetivo que busca la práctica. Esto es una práctica a analizar y pensar la mejor estrategia para lograr su fin.
4. En cuanto a la elección de insecticidas para el control de los problemas insectiles, Si bien el uso fue variado en cuanto a los mecanismos de acción, se aplicaron muchos productos de amplio espectro. Es por eso importante considerar cuales serían la mejor elección para controlar la plagas y sus enemigos naturales

AGRADECIMIENTOS

A los técnicos responsables y los empresarios CREA de los campos en los que se llevaron adelante los monitoreos, por el compromiso y apoyo con el Proyecto.

A los técnicos de la Mesa de Planes Nacionales de CREA por su colaboración en el armado del protocolo de trabajo y la discusión técnica de los resultados obtenidos.

A la Asociación de Semilleros Argentinos y a los técnicos de las empresas de semillas miembros de la misma, por su apoyo como aliados estratégicos del Proyecto.

Referencias:

Aragón, J. 2003. Avances en el desarrollo de soja con resistencia a insectos. En: Baigorri, H. y L. Segura (eds.), Soja: actualización 2003. Información para extensión INTA Marcos Juárez (81):

Massaro, R. 2008. Plagas insectiles del cultivo de soja. En: Fernández Alsina, M. Para mejorar la producción Soja. Publicaciones Regionales INTA EEA Oliveros (45): 95-101.

Saini, E. D. 2008. Insectos y ácaros perjudiciales al cultivo de soja y sus enemigos naturales. Publicación (4). 3.^a ed. Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Castelar, Buenos Aires, R. Argentina.

ANEXO**Lista de los monitores por región CREA**

Nº	Region	Monitoreador responsable
1	Chaco-Santiagoño	Gaspar Sager
2		Hayes Victoria
3		Garelo Adrián
4		Schutz Wilson
5	Córdoba Norte	Lourdes Cornavaca
6	Litoral Sur	Eugenio Pérez
7		Mariano Lind
8		Marino Moreno
9		Pablo Dus
10		Ezequiel Suino
11	NOA	Benjamín Fornaciari
12		Jorge Rojas
13		Laura Carabaca
14		Lucas Cazado
15		Ramiro Mirando
16	Norte de Santa Fe	Carolina Fulani
17	Santa Fe Centro	Federico Peretti
18		Gabriel Milanese
19		Guillermo Martin
20		Nicolás Cignetti

Categorías de defoliación**Categorías:**

- Cat 1: 0% de defoliación
- Cat 2: 1 a 5% de defoliación.
- Cat 3: 6 a 15% de defoliación.
- Cat 4: 16 a 30% de defoliación.
- Cat 5: 31 a 40% de defoliación.
- Cat 6: 41 a 50% de defoliación.
- Cat 7: más de 50% de defoliación.