



El tiempo de los nativos sustentables

## **Manejo Integrado de Plagas en Soja: el caso Rafaela.**

Jorge E. Frana

INTA, EEA Rafaela [frana.jorge@inta.gob.ar](mailto:frana.jorge@inta.gob.ar)

La protección de los cultivos contra los organismos que afectan la producción puede abordarse de distintas maneras, pero sin dudas, en términos académicos se admite que el manejo integrado de plagas es la forma de concebir y actuar por su basamento en teorías ecológicas y económicas.

Dicho esto, el MIP puede resumirse como la filosofía de control de organismos perjudiciales que tiene como objetivo el máximo beneficio económico para quien sostiene la actividad productiva, con el mínimo disturbio para la sociedad y el ambiente.

En la práctica, el MIP se basa en la integración de distintos aspectos con el fin de deprimir las densidades poblacionales de las plagas claves o principales, es decir, aquellas que en forma frecuente se presentan causando daños, sin descuidar las ocasionales u esporádicas. Para la toma de decisiones, el MIP propone el seguimiento de los cultivos mediante monitoreos periódicos, semanales y sistemáticos con el objeto de estimar la densidad poblacional de los agentes perjudiciales para ser cotejada con aquellas consideradas en los umbrales de tratamiento que surgen de las investigaciones. Dicho de otra manera, se debe considerar el número de la plaga que justifica económicamente la intervención de control porque previene un daño, que de ocurrir, sería superior a dicho costo.

El cultivo de soja es de larga data en la región centro de Santa Fe, conviviendo en un paisaje con los alfalfares y otros cultivos forrajeros para la producción lechera de una de las principales cuencas del país. Distintos herbívoros pueden hacer uso de nichos tales como hojas y frutos. La soja se caracteriza por tener un estado vegetativo de alta tolerancia a la defoliación, cercana al 50% sin que se vea afectado el rendimiento, generalmente promovida por larvas de lepidópteros noctuidos. En el estado reproductivo, la planta de soja es más sensible a la herbivoría, en particular cuando se ve afectada el área fotosintéticamente activa que debe aportar fotosintatos al llenado de los granos.

Todos los organismos tienen controladores naturales. Aquellos que afectan a la soja, no son excepción. Por tal motivo, cuando se decidió el cultivo en dependencia de la EEA Rafaela, se concibió no como un cultivo más sino como el ámbito donde implementar lo que se viene bregando desde siempre, pero con un condimento: la estrategia MIP en soja, como debería ser en todos los cultivos de la región, es la conservación de los Enemigos Naturales.

Así surge el Manejo Integrado de Plagas en soja, conocido como “el caso Rafaela” que aquí se presenta, que no es otra cosa que un lote modal del departamento Castellanos, provincia de Santa Fe, y ubicado en el área periurbana al norte de la ciudad de Rafaela. Cuenta con aproximadamente 100 ha y desde el año 2005 se vienen alternando en dos sectores, norte y



	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17
Sector N	S	Tr/S	S	Tr/S	S	Tr/S	S	Tr/S	Tr/S	Tr/S	Tr/S	Tr/S/Mz
Sector S	Tr/S	S	Tr/S	S	Tr/S	S	Tr/S	S	Tr/S	Tr/S	Tr/S	Tr/S/Mz

sur, una soja de siembra temprana y otra sobre trigo, y desde 2013 al presente se unifica el manejo a una sola secuencia trigo/soja (Cuadro 1).

#### Cuadro 1. Secuencia de cultivos en lotes del Caso Rafaela.

Referencias: S: Soja; Tr: Trigo; Mz: Maíz

Las prácticas agronómicas en dichos lotes fueron las normales y usuales para la región, con un barbecho químico (herbicida sin insecticida); la siembra directa en surcos espaciados a 52 cm con aporte de fertilización; 17-20 plantas / m lineal y si fuera necesario se efectuaba control de malezas en postemergencia.

El monitoreo sistemático semanal se efectuó desde la emergencia del cultivo mediante el recuento de insectos por planta y luego mediante el uso del paño vertical en 10 muestras por lote. Para la toma de decisiones se consideraron los umbrales de tratamientos de uso frecuente como orientativos para los cultivares de Grupo de Maduración VI. Las densidades de insectos perjudiciales (diferenciados básicamente las orugas defoliadoras y chinches) y benéficos (agrupados en gremios afines de depredadores, incluidas las arañas, y de parasitoides -avispiaspoliembriónicas y moscas taquínidos-) y los muertos por entomopatógenos, como también el estado fenológico del cultivo, fueron registradas en planillas y luego los datos fueron digitalizados.

A través de los años se estuvo ante la presencia de densidades variables de los distintos organismos perjudiciales o eventos naturales significativos, pero las que merecen especial consideración, fueron aquellas situaciones que se presentan a continuación:

2007 – *Rachiplusianu*; Copidosoma; Tachinidae

2008 – *Rachiplusianu*; Copidosoma; Tachinidae

2009MAR - *Nomuraea* y *Helicoverpa gelotopoeon*

2009 DIC y ENE 2010 - *Spodoptera frugiperda*

2010 FEB - *Nomuraea*

2010 DIC - *Agrotis ipsilon* en sector definido

2011 FEB y MAR - Epizootia de *Nomuraea*

2011 MAR – *Piezodorus guildinii* (dificultad en estimar densidad; lluvias frecuentes): Control

2012 ENE - Arañuela

2013 FEB– *Anticarsia gemmatalis* (34 larvas/m lineal; 17% defoliación en R3): Control

2014 – *Rachiplusianu*; Copidosoma; Tachinidae

2015 FEB y MAR - Epizootia de *Nomuraea*

A través del tiempo el cultivo de la soja en los 19 lotes del Caso Rafaela solo recibió insecticida en dos de ellos y uno con fungicida.

En el Cuadro 2 se presentan los rendimientos del cultivo de soja y trigo para el caso Rafaela, y se incluye el rendimiento promedio para la provincia de Santa Fe y el

departamento Castellanos para fines orientativos. No existen marcadas diferencias de rendimientos entre el caso Rafaela y los promedios del departamento y la provincia.

Cuadro 2. Rendimiento de soja y trigo/soja en lostes del caso Rafaela, Provincia de Santa Fe y Departamento Castellanos desde campañas 2007/08 a 2014/15.

<b>Caso Rafaela</b>					
	<b>Soja</b>	<b>Trigo / Soja</b>	<b>Promedio Soja</b>	<b>Provincia Santa Fe<sup>1</sup></b>	<b>Depto. Castellanos<sup>1</sup></b>
<b>kg / ha</b>					
2007/08	4600	4400 / 3300	3950	3349	3012
2008/09	2400	2500 / 2550	2475	2409	2359
2009/10	3728	3500 / 3200	3464	3393	3457
2010/11	4023	6800 / 3380	3702	3148	3213
2011/12	3100	4638 / 3000	3050	2718	2261
2012/13	3200	3678 / 3050	3125	3317	3119
2013/14	–	3100 / 2600 <sup>2</sup>	–	3103	3286
2014/15	–	2300 / 3067 <sup>3</sup>	–	3776	3320

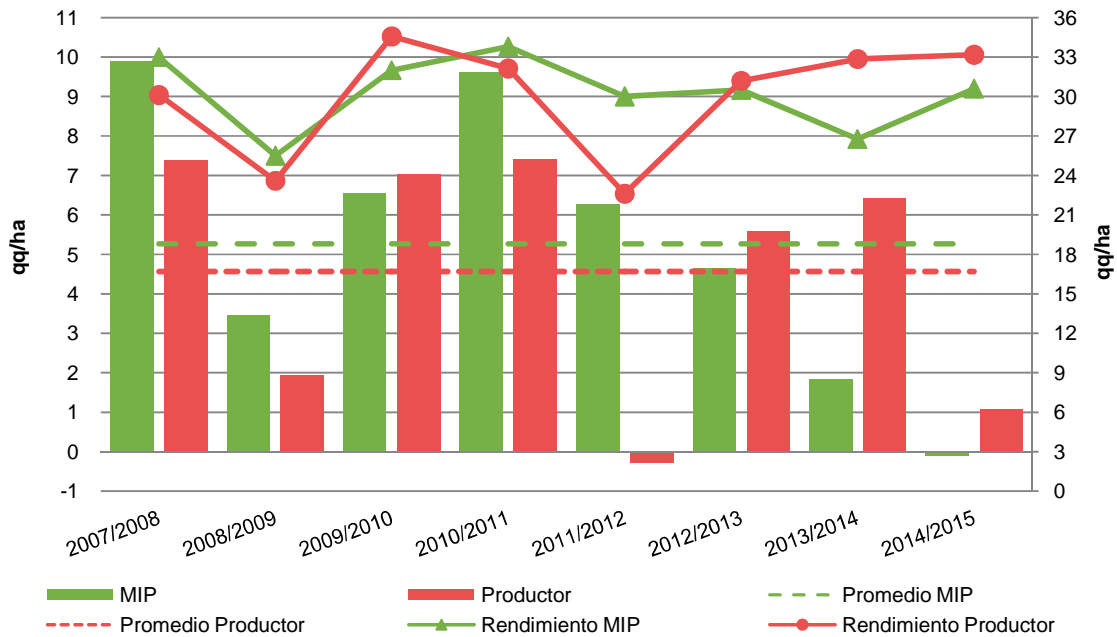
<sup>1</sup> Tomado de [http://www.siiia.gov.ar/\\_apps/siiia/estimaciones/estima2.php](http://www.siiia.gov.ar/_apps/siiia/estimaciones/estima2.php)

<sup>2</sup> Sobre total superficie sembrada (20% no cosechado por anegamiento)

<sup>3</sup> Sup cosechada: **70 has** ( 4,0 has pérdidas por desborde del canal)

Sin embargo, el análisis económico del margen bruto (Trossero, 2016) considerando exclusivamente la soja de segunda del caso Rafaela y el promedio de las tecnologías de uso actual del productor del departamento (Cuadro 3) se detectó que es levemente superior en el primer de haberse considerado el costo ambiental, la implementación de la estrategia MIP sería altamente favorable y aconsejable.

Cuadro 3. Margen bruto para la producción de soja en el Caso Rafaela con aplicación del MIP en comparación a la tecnología de uso actual del productor medio del Departamento Castellanos, provincia de Santa Fe (campañas agrícolas 2007/08 al 2014/15).



En resumen, lo hasta aquí presentado indicaría la factibilidad de la producción comercial de soja bajo los principios del manejo integrado de plagas para obtener rendimientos aceptables y de bajo impacto ambiental. Durante las campañas agrícolas consideradas 2005-2016, solo fue necesario efectuar control de chinches en el lote destinado a la soja de siembra temprana de la campaña 2010/2011 y control de *Anticarsia* en soja tardía 2012/2013 (2 de 19). Una sola vez fungicida. Los rendimientos del cultivo siempre fueron similares o superiores a los promedios del Departamento Castellanos o al de la provincia de Santa Fe, excepto en años con excesos hídricos. Existe un alto grado de satisfacción entre los actores involucrados, pero si cabe la expresión del estudiante (N.M., FCA-UNL) que colaboró con los monitoreos durante todo el período de cultivo del lote escuela puede acotarse así: “Jamás pensé que podría lograrse sin plaguicidas. Vuelvo a creer en por qué debía estudiar agronomía”.

El caso Rafaela es una muestra concentrada de los estudios que se vienen realizando en INTA-Programa Nacional de Cereales y Oleaginosas, y como soporte a los Consorcios MIP con el fin de lograr la tan ansiada adopción promovida desde INTA-Programa Nacional de Protección Vegetal. Además, se considera un centro de discusión y análisis de la problemática del manejo de plagas, incluidos los Bordes Urbano Rurales.



**kairós**

El tiempo de los nativos sustentables

La presentación del caso Rafaela es posible gracias a la colaboración de compañeros de trabajo en INTA, Estación Experimental Rafaela: Oscar Keller, Federico Massoni, Marcia Trossero, Germán Schlie y Juan M. Picco.