

01

CAPÍTULO

**RED DE EVALUACIÓN DE CULTIVARES DE SOJA
PARA EL NOROESTE ARGENTINO:
RESULTADOS DE LA CAMPAÑA 2013/2014**



Sección: **RED DE EVALUACIÓN**



RED DE EVALUACIÓN DE CULTIVARES DE SOJA PARA EL NOROESTE ARGENTINO: RESULTADOS DE LA CAMPAÑA 2013/2014

Mario R. Devani* -- Fernando Ledesma* -- José R. Sánchez* -- Daniela R. Pérez**
Victoria González*** -- L. Daniel Ploper*** -- Norma B. Coronel****

La Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC) nuevamente coordinó el desarrollo y evaluación de la Red de Evaluación de Cultivares de Soja para el Noroeste Argentino (NOA). Como en campañas anteriores, el Programa Granos de la EEAOC fue el responsable de coordinar los ensayos que, desde hace 17 campañas agrícolas, se vienen realizando ininterrumpidamente.

El objetivo de esta red es evaluar el comportamiento agronómico de las variedades de soja que se encuentran disponibles comercialmente. La información que se obtiene resulta de utilidad para los productores de la región, constituyendo además una importante herramienta para la elección de los materiales a implantar en la siguiente campaña agrícola.

Es necesario destacar la colaboración y el aporte que realizan productores, asesores, empresas privadas y técnicos del medio. La contribución que ellos vienen brindando desde el inicio de las evaluaciones resulta fundamental para el desarrollo y la continuidad en el tiempo de la Red de Evaluación de Cultivares de Soja.

» CULTIVARES Y AMBIENTES EVALUADOS

Durante la campaña 2013/2014 se evaluaron 31 variedades de soja, 10 de ellas por primera vez. A partir de esta campaña, se empezaron a evaluar cultivares que cuentan con la incipiente tecnología RR2Bt, conocida comercialmente como Intacta, la cual además de

resistencia al herbicida glifosato, le otorga resistencia al cultivo contra lepidópteros. Así, se evaluaron seis variedades RR2Bt pertenecientes a dos compañías semilleras. Se planificó la distribución de semillas de estos cultivares para su estudio en 16 localidades del NOA. Finalmente, los materiales solamente pudieron implantarse en 10 localidades, ubicadas cuatro en la provincia de Tucumán (La Virginia, La Cruz, Garmendia y San Agustín), una en el sudeste de Catamarca (Los Altos), dos en el oeste de Santiago del Estero (El Palomar, La Fragua) y tres en la provincia de Salta (Metán, Gral. Mosconi y Ballivián). Las restantes localidades planificadas no pudieron ser implantadas por no cumplir con los requerimientos que exigen las variedades con tecnología Intacta.

» METODOLOGÍA DE TRABAJO

Para llevar adelante la evaluación de los cultivares en las distintas localidades de la red de macroparcelas, se estableció un protocolo que se detalla a continuación:

- ▶ Las semillas de las variedades comerciales a ser evaluadas fueron provistas por semilleros, para luego ser distribuidas a los responsables de cada una de las macroparcelas que participaron de la Red.
- ▶ Las variedades de grupos de maduración (GM) cortos (V y VI) se implantaron separadas de las variedades de GM largos (VII y VIII).

- ▶ En todos los casos, el espaciamiento de siembra fue de 0,52 m entre líneas.
- ▶ Cada macroparcela tuvo un ancho que varió de 9 a 28 líneas, según la sembradora de lotes comerciales del responsable, pero siempre con una longitud mínima de 200 m.
- ▶ Los testigos fueron sembrados en forma intercalada entre los materiales a evaluar.
- ▶ La mayoría de los lotes fueron fertilizados y se registraron los datos de precipitación y análisis de suelo.
- ▶ En algunas localidades se realizó el seguimiento fenológico (días a floración y maduración), se determinó el número de plantas/metro, se evaluó la propensión a vuelco, etc.
- ▶ El control de malezas y plagas se realizó conforme a la situación particular de cada ensayo.
- ▶ Se organizaron recorridas por las distintas macroparcels durante el ciclo del cultivo, para realizar lecturas de fenología, severidad de enfermedades y estado general del cultivo.
- ▶ En cada campo se realizó la cosecha con las trilladoras disponibles, midiendo la humedad al momento de la cosecha.
- ▶ Los datos de rendimiento y humedad obtenidos en la cosecha fueron remitidos a la Sección Granos de la EEAO, para su procesamiento y análisis.

Esta es la tercera campaña en que se utilizó como testigo en todas las localidades al cultivar DM 6,2 RR para las variedades de ciclo corto. Para las variedades de ciclo largo, se continuó utilizando el cultivar A 8000 RG como testigo en forma generalizada en las localidades, a excepción de La Cruz y La Fragua, donde se usaron NS 8282 RG y Tob 7800 RR, respectivamente. Los datos de rendimiento y humedad se vieron comprometidos esta campaña debido al extenso temporal ocurrido durante la época de cosecha, obligando a ingresar a los lotes con mayor humedad de semillas. Esta situación ambiental afectó además el rendimiento y la calidad de las parcelas cosechadas.

» ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE DATOS

Los datos de peso de cosecha se corrigieron por humedad (13,5%) y se estandarizaron, teniendo en cuenta los testigos implantados, según el índice de normalización (IN). Dicho índice surge de la semisuma de los testigos pareados, dividida en el promedio general del testigo para cada localidad. A continuación, se determinó el rendimiento normalizado de cada variedad mediante el cociente entre el rendimiento observado y el IN. En las planillas con los resultados de cada localidad, se presentaron también los rendimientos normalizados de las variedades que participaron en años anteriores y su posicionamiento en el “ranking”

para ese año (número entre paréntesis), así como los datos de lluvia, análisis de suelo y las aplicaciones realizadas en dicha localidad. Posteriormente, se realizaron diversos análisis descriptivos y estadísticos de los datos.

Se presenta luego un análisis comparativo del comportamiento de distintos materiales pertenecientes a diferentes GM durante las últimas 15 campañas agrícolas (de 1999/2000 a 2013/2014).

De igual forma, se realizó un análisis de frecuencia de aparición de aquellas variedades con rendimientos superiores, tomando un criterio estadístico tanto para materiales de ciclo corto como largo.

Luego se presenta el análisis de los datos mediante la metodología estadística denominada GGE biplot, mediante la cual se puede observar, a través de gráficos, el comportamiento de los GM y de los materiales participantes en las distintas localidades.

Por otra parte, en una serie de tablas se incluyen los rendimientos de los cultivares comerciales convencionales y resistentes al glifosato que participaron en la Red de Macroparcels, monitoreadas durante las campañas 1999/2000 a 2012/2013 en el NOA.

Finalmente, se presenta el análisis de estabilidad o adaptabilidad de los materiales para observar tendencias. Este análisis consistió en tomar los rendimientos promedio de las localidades como índices ambientales, para luego realizar un ajuste lineal de los datos de rendimientos de cada una de las variedades en estos ensayos.

» ACTIVIDADES DE TRANSFERENCIA

Para evaluar el estado general de las macroparcels, cada una de ellas fue visitada por una comisión de técnicos de las Secciones Granos, Fitopatología, Semillas y Zoología Agrícola de la EEAO, que tomaron muestras y realizaron lecturas fenológicas, fenométricas y de comportamiento sanitario de las variedades participantes. Además, algunas macroparcels fueron recorridas por grupos de productores, asesores, miembros de los grupos de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola (CREA) y representantes de semilleros.

En esta campaña, a pesar de las condiciones meteorológicas limitantes, el Programa Granos de la EEAO pudo realizar su tradicional Día de Campo de Cultivos de Granos, que se llevó a cabo el 10 de abril de 2014 en el campo experimental Overa Pozo, anexo a la Subestación Monte Redondo. Esta constituye una jornada clásica que convoca a productores, técnicos y asesores, provenientes de diferentes provincias del Noroeste y Noreste Argentino, y que tiene el objetivo principal de mostrar los avances en las distintas líneas de investigación acerca de los cultivos de soja, maíz, poroto

y sorgo que conduce el Programa Granos.

El día 23 de abril del corriente año, el Programa Granos también organizó un día de campo en la localidad de Gral. Mosconi, Salta, en conjunto con las empresas Los Mirkos SA y Aceitera General Deheza (AGD) y con el auspicio de compañías del medio. El evento contó con la participación de numerosos productores y técnicos de la zona, a quienes se les presentaron ensayos de variedades de soja e información relacionada al manejo agronómico del cultivo.

» TALLER DE VARIEDADES DE SOJA

El XVII Taller de Variedades de Soja, otro evento organizado por el Programa Granos de la EEAOC y que constituye una importante actividad de transferencia para el sector productivo, fue realizado el día 3 de julio de 2014. En él se presentaron los resultados de los ensayos en macroparcelas con sus respectivos análisis estadísticos, así como comparaciones entre los rendimientos de cultivares RR1 versus RR2Bt. Se exhibió, también, un enfoque agroclimático de la campaña y se expuso sobre temas relacionados al panorama sanitario, al estudio de diferentes plagas insectiles y a las variaciones del área ocupada por soja en el tiempo. Además, se brindó un análisis económico sobre costos de la campaña e información acerca de la calidad de la semilla para la próxima campaña. En la mayoría de las charlas, fue tema central la comparación entre cultivares RR1 y la nueva tecnología RR2Bt.

» AGRADECIMIENTOS

Se les agradece a las siguientes empresas el aporte realizado para la coordinación de la Red de Evaluación de

Cultivares de Soja para el NOA:

- » AGD Tucumán (*Ing. Agustín Soler*)
- » AGD Rosario de la Frontera (*Ing. Pablo Stanley*)
- » Grupos CREA
- » Los Mirkos S.A.
- » Nidera S.A.
- » Vetagro S.R.L.
- » Coop. Unión y Progreso
- » Rurais S.R.L.
- » Boix S.A.
- » Sierras de San Antonio S.A.
- » Servicios y Negocios S.A.

También se agradece a los siguientes semilleros, por el aporte de la semilla utilizada en la siembra de las macroparcelas y el apoyo financiero para la realización de los días de campo y las minigiras:

- » Asociados Don Mario S.A.
- » Bioceres
- » LDC Semillas
- » Nidera S.A.
- » Lealsem
- » Sursem S.A.
- » Syngenta S.A.

Asimismo, se expresa un agradecimiento especial a las personas responsables de las macroparcelas, quienes fueron los encargados de la ejecución de las tareas que se realizaron en ellas.

Finalmente, se agradece al personal de las distintas secciones de la EEAOC, por su colaboración en la realización de diferentes actividades de transferencia.

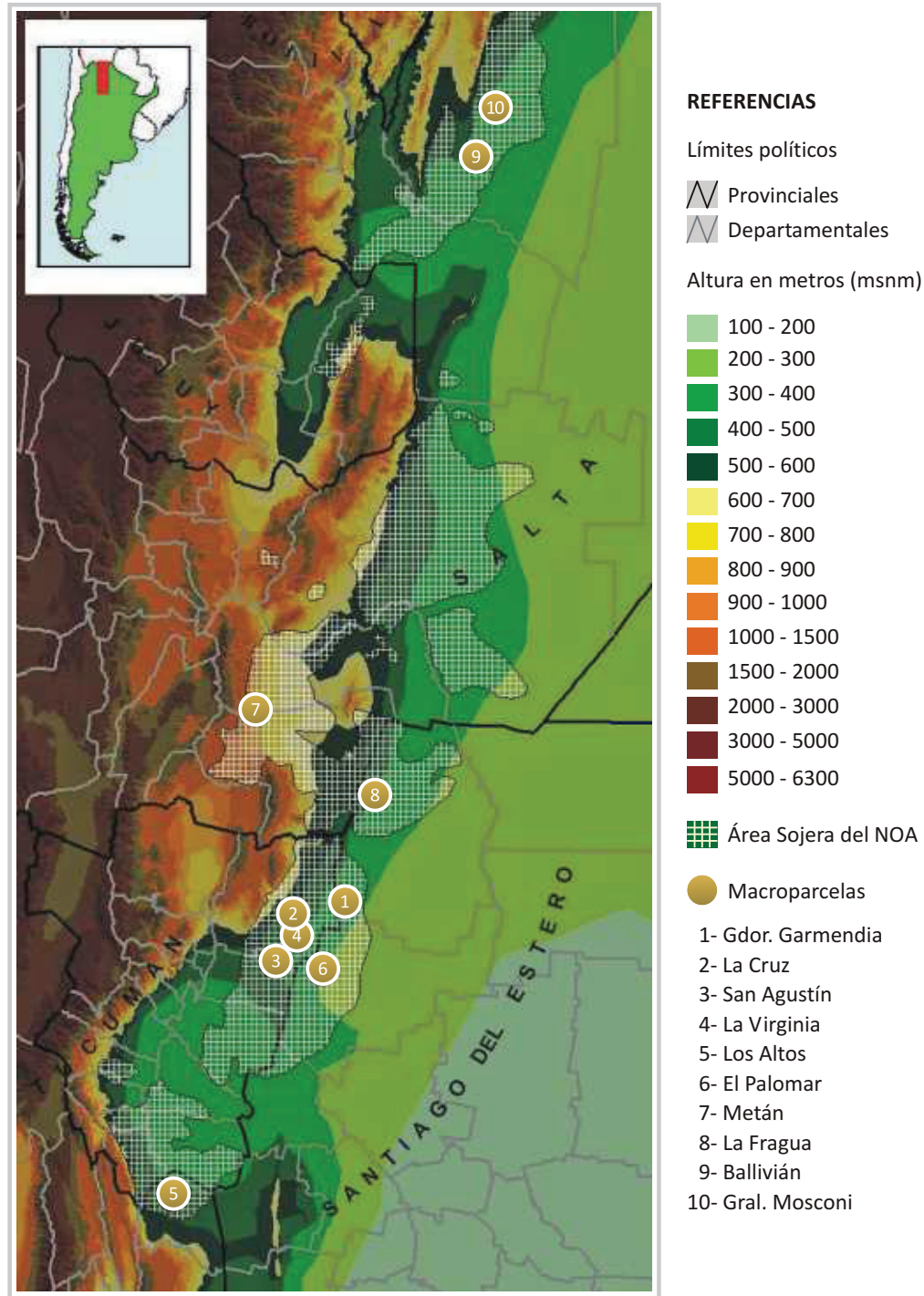
02
CAPÍTULO

MACROPARCELAS REGIÓN NOA 
RESULTADOS DE LA CAMPAÑA 2013/2014



Sección: 
MACROPARCELAS

MACROPARCELAS DE SOJA - Campaña 2013/2014



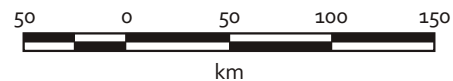
ESTACION
EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES
Tucumán | Argentina

Sección Sensores Remotos y SIG

Base: Mapa hipsométrico - Modelo Digital de terreno
realizado a partir de imágenes radar SRTM

Elaboración:

Lic. Federico J. Soria e Ing. Agr. Carmina Fandos - Junio de 2014



Características de las variedades de las macroparcelas ensayadas en la campaña 2013/2014

Sección Semillas y Sección Granos. EEAOC.

N°	Variedades	Semillero	Grupo	HC	CF	CP	DF	DM	V	Peso 1000 semillas (g)	Reacción a peroxidasa
01	A 8000 RG	Nidera	80	D	V	G	42	111	1,5	179	Positivo
02	Biosoja 6.50 RR	Biosoja	65	I	V	G	40	102	2	162,9	Negativo + Positivo
03	Biosoja 8.40 RR*	Biosoja	84	D	B	G	45	115	2,5	147,3	No determinado
04	DM 5958 IPRO*	Don Mario	59	I	V	G	38	91	1	146,0	Negativo
05	DM 6,2i RR	Don Mario	62	I	V	G	41	103	1,5	174,9	Negativo
06	DM 6,8i RR	Don Mario	68	I	V	G	40	113	1,5	159,4	Positivo
07	DM 6563 IPRO*	Don Mario	62	I	B	G				166,5	
08	DM 7,8i RR	Don Mario	80	I	B	G	43	107	2	148,6	Positivo
09	DM 7870 IPRO	Don Mario	78	I	B	G	45	112	3	142,1	Negativo
10	DM 8075 IPRO	Don Mario	80	D	V	G	40	111	2	127,2	Positivo
11	DM 8473 RR*	Don Mario	84	I	B	G	43	112	2	152,1	Positivo
12	LDC 6,9 RR	LDC	69	SD	B	G	43	106	3	132,4	Positivo
13	NS 6248 RG	Nidera	62	I	V	G	39	115	2	183,5	Positivo
14	NS 6419 IPRO	Nidera	64	D	V	G	37	103	1,5	134,9	Positivo
15	NS 6483 RG	Nidera	64	I	V	G	41	104	2	167,2	Positivo
16	NS 7209 IPRO*	Nidera	79	I	B	G	44	108	2,5	189,5	Positivo
17	NS 7211 RG	Nidera	72	D	B	G	39	109	1	211,5	Negativo
18	NS 7300 IPRO*	Nidera	77	I	B	G	43	104	2	170,4	Positivo
19	NS 8282 RG	Nidera	82	D	B	G	45	123	2	157,9	Negativo
20	SPS 6x1 RR*	Syngenta	61	I	B	G	40	107	2,5	179,1	Negativo
21	SPS 7x3 RR	Syngenta	73	I	B	G	42	113	1,5	151,4	Positivo
22	SPS 8x0 RR	Syngenta	80	D	V	G	42	116	1,5		Negativo
23	SPS 8x8 RR	Syngenta	85	I	V	G	49	119	3		No determinado
24	SRM 5500 RR	Sursem	55	I	V	G	37	98	1,5	144,7	Negativo
25	SRM 6001 RR	Sursem	60	I	V	G	35	100	2	174,0	Positivo
26	SRM 6900 RR	Sursem	69	I	V	G	41	107	2	150,2	Positivo
27	Waynasoy RR*	Lealsem	62	I	B	G	37	98	1,5	138,6	Positivo
28	Yanasu RR	Lealsem	80	D	B	G	41	114	2	161,8	Positivo

HC: hábito de crecimiento (I: indeterminado - D: determinado) - CF: color de flor (V: violeta - B: blanco)

CP: color de pubescencia (G: gris - M: marrón) - DF: días a floración - DM: días a madurez

V: vuelco (basado en una escala de 1 a 5, donde 1: sin vuelco y 5: totalmente volcada)

Los datos de DF, DM y V se obtuvieron del ensayo de macroparcelas en la Sub-Estación Monte Redondo de la EEAOC, durante la campaña 2013/2014.

Fecha de siembra: 09/01/2014 -- *: Fecha de siembra: 16/01/2014

LA VIRGINIA - BURRUYACÚ - TUCUMÁN (Macroparcels Campaña 2013/2014)

Responsable: Ing. Agr. BERNARDO FRAU

GRUPOS CORTOS								
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	2012/2013	2011/2012	2010/2011	2009/2010
Testigo (DM 6,2i RR)	2219	1,04	2136	6	1913 (2)	715 (6)	3493 (13)	3203 (29)
SRM 5500 RR	1327	1,09	1223	12	1592 (10)			
DM 5958 IPRO	2265	1,09	2086	8				
T	2418							
NS 6248 RG	3056	0,98	3127	1				
SRM 6001 RR	1610	0,98	1647	9	1442 (12)			
SPS 6x1 RR	2905	0,98	2972	2				
T	1756							
NS 6483 RR	2404	0,91	2629	3				
Biosoja 6.50 RR	1178	0,91	1289	11	1913 (3)			
DM 6563 IPRO	2393	0,91	2617	4				
DM 6,8i RR	2000	0,91	2187	5				
LDC 6,9 RR	1399	0,91	1530	10	1375 (16)			
SRM 6900 RR	1952	0,91	2134	7	1763 (5)	852 (2)		
T	1872							
Promedio Testigos	2136							
Promedio Variedades			2131					

Fecha de siembra: 09/01/2014 -- Fecha de cosecha: 28/05/2014

LA VIRGINIA - BURRUYACÚ - TUCUMÁN (Macroparcels Campaña 2013/2014)

Responsable: Ing. Agr. BERNARDO FRAU

GRUPOS LARGOS								
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	2012/2013	2011/2012	2010/2011	2009/2010
Testigo (A 8000 RG)	2004	0,89	2240	11	1826 (7)	1267 (5)	3652 (9)	3540 (7)
NS 7211 RG	2307	0,93	2472	4	1503 (14)	875 (17)		
SPS 7x3 RR	2139	0,93	2292	10	1665 (13)	1016 (13)	3428 (13)	
NS 7300 IPRO	3126	0,93	3350	1				
T	2177							
DM 7870 IPRO	2274	0,93	2434	6				
NS 7209 IPRO	2374	0,93	2542	3				
DM 7,8i RR	2301	0,93	2464	5	2047 (4)	1405 (1)	3796 (4)	3564 (6)
T	2009							
Yanasu RR	1937	1,00	1931	13	1682 (12)	1271 (4)	3881 (2)	3208 (28)
DM 8075 IPRO	2313	1,00	2306	9				
NS 8282 RG	3220	1,00	3210	2	2108 (2)	1046 (11)	3702 (7)	
T	2485							
SPS 8x0 RR	2216	1,12	1982	12				
Biosoja 8.40 RR	2581	1,12	2308	8				
DM 8473 RR	2645	1,12	2365	7				
T	2525							
Promedio Testigos	2240							
Promedio Variedades			2453					

Fecha de siembra: 13/01/2014 -- Fecha de cosecha: 28/05/2014

PRECIPITACIONES								
MES	NOV. 2013	DIC. 2013	ENE. 2014	FEB. 2014	MAR. 2014	ABR. 2014	MAY. 2014	TOTAL
mm	16	122	237	137	66	46	78	702

LA CRUZ - BURRUYACÚ - TUCUMÁN (Macroparcelas Campaña 2013/2014)
Responsable: Ings. Agrs. GRACIELA SALAS, CECILIA GHIO y GABRIEL DURANGO

GRUPOS CORTOS								
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	2012/2013	2011/2012	2010/2011	2009/2010
Testigo (DM 6,2i RR)	3014	1,00	3004	5	1984 (5)	2636 (3)	3554 (3)	3872 (1)
SRM 5500 RR	2023	0,94	2150	13	1245 (15)			
DM 5958 IPRO	1963	0,94	2087	14				
T	2638							
NS 6248 RG	2667	0,94	2832	7				
SRM 6001 RR	2649	0,94	2814	9				
SPS 6x1 RR	3147	0,94	3342	3				
Waynasoy RR	2528	0,94	2685	10				
T	3018							
NS 6419 IPRO	2618	1,02	2570	12				
DM 6563 IPRO	3477	1,02	3413	1				
Biosoja 6.50 RR	2732	1,02	2682	11	2198 (2)			
T	3101							
NS 6483 RR	3438	1,06	3254	4				
DM 6,8i RR	3603	1,06	3410	2	2104 (3)	2514 (4)	3585 (2)	
LDC 6,9 RR	2984	1,06	2824	8	2070 (4)			
SRM 6900 RR	3167	1,06	2997	6	1329 (14)	2806 (1)		
T	3247							
Promedio Testigos	3004							
Promedio Variedades			2862					

Fecha de siembra: 05/01/2014 -- Fecha de cosecha: 28/05/2014

*Aplicaciones: 21/01/2014: 95 g Thiodicarb; 05/01/2014 (Siembra): 90 kg SPS; 05/02/2014: 50 cc Rynaxipir;
22/02/2014: 25 cc Fipronil, 25 cc Ethiprole, 100 cc Lambdacialotrina; 12/03/2014: 85 g Dinotefuran, 50 cc Rynaxipir;
01/04/2014: 300 cc Profenofos + Lufenuron; 11/04/2014: 120 g Thiodicarb; 21/04/2014: 25 cc Fipronil, 25 cc Ethiprole*

LA CRUZ - BURRUYACÚ - TUCUMÁN (Macroparcels Campaña 2013/2014)
Responsable: Ings. Agrs. GRACIELA SALAS, CECILIA GHIO y GABRIEL DURANGO

GRUPOS LARGOS								
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	2012/2013	2011/2012	2010/2011	2009/2010
Testigo (NS 8282 RG)	3230							
NS 7211 RG	2992	1,00	2988	12				
SPS 7x3 RR	3091	1,00	3087	10	2117 (12)	2769 (11)	3520 (6)	
NS 7300 IPRO	2690	1,00	2686	13				
T	3137							
DM 7870 IPRO	3338	1,00	3342	4				
NS 7209 IPRO	3191	1,00	3195	7				
DM 8075 IPRO	3177	1,00	3181	8				
T	3214							
Yanasu RR	3153	1,00	3157	9	2475 (8)	2895 (5)	3447 (8)	3723 (5)
DM 7,8i RR	3453	1,00	3458	2	2503 (7)	2852 (7)	3519 (7)	3787 (4)
NS 8282 RG	3272	1,00	3276	6	2228 (11)	2701 (13)	3353 (13)	
T	3136							
SPS 8x0 RR	3045	0,99	3087	11				
SPS 8x8 RR	3268	0,99	3313	5				
Biosoja 8.40 RR	3395	0,99	3443	3				
DM 8473 RR	3481	0,99	3529	1	2766 (2)	3013 (2)		
Promedio Testigos	3179							
Promedio Variedades			3211					

Fecha de siembra: 05/01/2014 -- Fecha de cosecha: 28/05/2014

ANÁLISIS DE SUELO					
Prof (cm)	pH	Salinidad (ds/m C.E.)	Textura	MO (%)	P (ppm)
0-25	6	0,7	Franco limoso	4,7	5

PRECIPITACIONES								
MES	NOV. 2013	DIC. 2013	ENE. 2014	FEB. 2014	MAR. 2014	ABR. 2014	MAY. 2014	TOTAL
mm	22	136	201	217	107	53	77	813

SAN AGUSTÍN - CRUZ ALTA - TUCUMÁN (Macroparcels Campaña 2013/2014)

Responsable: SECCIÓN GRANOS - EEAOC

GRUPOS CORTOS							
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	2012/2013	2011/2012	2010/2011 2009/2010
Testigo (DM 6,2i RR)	1861	0,86	2174	5			
SRM 5500 RR*	2174	0,97	2238	4	1983 (18)		
DM 5958 IPRO	2282	0,97	2349	2			
SRM 6001 RR	1930	0,97	1987	8	2235 (13)		
T	2363						
SPS 6x1 RR*	2674	1,06	2525	1			
NS 6248 RG	2212	1,06	2089	7			
Waynasoy RR*	2417	1,06	2282	3	2440 (7)	1518 (6)	
T	2241						
NS 6419 IPRO	1375	1,03	1337	13			
NS 6483 RR	2179	1,03	2119	6			
Biosoja 6.50 RR	1546	1,03	1503	11	2213 (14)		
DM 6,8i RR	1415	1,03	1376	12	2402 (8)	2151 (1)	3512 (5)
SRM 6900 RR	1562	1,03	1519	10	2563 (4)	1925 (2)	
LDC 6,9 RR	1675	1,03	1629	9	2159 (16)		
T	2231						
Promedio Testigos	2174						
Promedio Variedades			2357				

Fecha de siembra: 09/01/2014 -- Fecha de cosecha: 15/05/2014

*: Parcela resemebrada

Aplicaciones: 19/12/13 (Barbecho): 3 l Sulfosato, 0,8 l 2,4-D Amina; 09/01/14: Siembra; 20/01/14: 3 l Sulfosato, 700 cc Clorpirifos, 60 cc Belt;
 03/02/14: 4 l Sulfosato, 50 cc Karate Zeon + Antideriva; 05/02/14 (Fertilizante): 50 kg SPT; 21/02/14: 50 cc Belt, 35 cc Karate Zeon, 2,5 l Sulfosato;
 10/03/14: 500 g Lash, 400 cc Amistar Xtra, 1% Aceite Vegetal; 21/03/14: 1 l Clorpirifos, 50 cc Belt + X-trem; 08/04/14: 800 cc Clorpirifos, 40 cc Karate Zeon;
 14/04/14: 700 cc Clorpirifos, 40 cc Karate Zeon, 0,75 cc X-trem

SAN AGUSTÍN - CRUZ ALTA - TUCUMÁN (Macroparcels Campaña 2013/2014)

Responsable: SECCIÓN GRANOS - EEAOC

GRUPOS LARGOS									
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	2012/2013	2011/2012	2010/2011	2009/2010	
Testigo (A 8000 RG)	1414	1,07	1324	11	1722 (13)	2168 (5)	3626 (4)	3026 (12)	
NS 7211 RG	1546	1,05	1478	8	2126 (6)	1958 (13)			
SPS 7x3 RR	1485	1,05	1420	10	2081 (8)	2237 (3)	3187 (15)		
NS 7300 IPRO	1795	1,05	1717	6					
T	1354								
NS 7209 IPRO	2392	1,00	2388	2					
DM 7,8i RR	2076	1,00	2072	4	2395 (1)	2238 (2)	3452 (11)	2855 (22)	
NS 8282 RG	2589	1,00	2584	1	1861 (11)	1854 (15)	3494 (10)		
Yanasu RR	1425	1,00	1423	9	1609 (14)	1722 (18)	3540 (8)	3081 (8)	
DM 7870 IPRO	1881	1,00	1878	5					
T	1297								
Biosoja 8.40 RR	1620	0,95	1697	7					
DM 8473 RR	2006	0,95	2102	3	1534 (15)	1888 (14)			
T	1229								
Promedio Testigos	1324								
Promedio Variedades			1825						
T	1939								
SPS 8x8 RR	1925	1,0	1925						
SPS 8x0 RR	1717	1,0	1717						
T	2265								

Fecha de siembra: 09/01/2014 -- Fecha de cosecha: 29/05/2014

ANÁLISIS DE SUELO						
Prof (cm)	pH	Salinidad (ds/m C.E.)	Textura	MO (%)	P (ppm)	
0-25	6	-----	Franco limoso	2	12,1	

PRECIPITACIONES								
MES	NOV. 2013	DIC. 2013	ENE. 2014	FEB. 2014	MAR. 2014	ABR. 2014	MAY. 2014	TOTAL
mm	31	176	182	145	96	38	69	736

PAMPA POZO (GARMENDIA) - PELLEGRINI - SANTIAGO DEL ESTERO (Macroparcels Campaña 2013/2014)
 Responsable: Ing. Agr. MAXIMILIANO ALCOCER y Sr. JUAN CLAUDIO GARZÓN

GRUPOS CORTOS							
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	2012/2013	2011/2012	2010/2011 2009/2010
Testigo (DM 6,2i RR)	2995	1,02	2949	4	2204 (7)		
SRM 5500 RR	1927	1,02	1894	13	2103 (10)		
DM 5958 IPRO	3367	1,02	3309	1			
NS 6248 RG	3005	1,02	2954	3			
T	3005						
SRM 6001 RR	2573	0,99	2586	8	1595 (15)		
SPS 6x1 RR	2865	0,99	2880	5			
NS 6419 IPRO	2409	0,99	2422	10			
T	2862						
NS 6483 RR	2518	0,97	2593	7			
Biosoja 6.50 RR	2056	0,97	2117	12	2606 (3)		
DM 6563 IPRO	2576	0,97	2653	6			
T	2865						
DM 6,8i RR	2510	1,00	2517	9	2760 (1)	3708 (6)	
LDC 6,9 RR	2379	1,00	2386	11	2556 (4)		
SRM 6900 RR	2953	1,00	2961	2			
T	3016						
Promedio Testigos	2949						
Promedio Variedades			2632				

Fecha de siembra: 05-06/01/2014 -- Fecha de cosecha: 29/05/2014

Aplicaciones: 22/11/2013: 2,2 l Glifosato, 800 cc 2,4-D, 700 cc Select, 500 cc Aceite Mineral, 2 l Activador;
 23/12/2013: 2,3 l Glifosato, 800 cc 2,4-D, 150 cc Lambdacialotrina, 2 l Activador;
 04/01/2014 (Curado y/o inoculado de semillas): 300 cc Regent, 120 cc Curazim (25%), 40 cc Protector, 200 cc Inoculante;
 28/01/2014: 300 cc Curyom, 300 cc Natural Óleo; 21/02/2014: 2,7 l Glifosato, 60 cc Belt, 12 g Fipronil, 300 cc Natural Óleo;
 21/03/2014: 60 cc Coragem, 800 cc Clorpirifos, 300 cc Natural Óleo

PAMPA POZO (GARMENDIA) - PELLEGRINI - SANTIAGO DEL ESTERO (Macroparcelas Campaña 2013/2014)

Responsable: Ing. Agr. MAXIMILIANO ALCOCER y Sr. JUAN CLAUDIO GARZÓN

GRUPOS LARGOS								
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	2012/2013	2011/2012	2010/2011	2009/2010
Testigo (DM 8002 RR)	3030	1,00	3035	5	2572 (5)		4079 (2)	4247 (2)
NS 7211 RG	3034	0,97	3129	3	1644 (12)			
SPS 7x3 RR	2869	0,97	2959	7	2073 (10)		3533 (13)	
NS 7300 IPRO	2813	0,97	2902	9				
T	2855							
DM 7870 IPRO	2959	1,02	2891	10				
NS 7209 IPRO	2564	1,02	2505	14				
DM 7,8i RR	3457	1,02	3378	1	2517 (6)		4021 (4)	4424 (1)
T	3253							
Yanasu RR	2758	1,04	2655	12	1904 (11)		3714 (10)	4065 (7)
DM 8075 IPRO	3093	1,04	2978	6				
NS 8282 RG	2725	1,04	2623	13			3890 (7)	
T	3052							
SPS 8x0 RR	2903	0,99	2919	8				
SPS 8x8 RR	3037	0,99	3054	4				
Biosoja 8.40 RR	2729	0,99	2744	11				
DM 8473 RR	3182	0,99	3200	2	2384 (8)			
T	2984							
Promedio Testigos	3035							
Promedio Variedades			2927					

Fecha de siembra: 05-06/01/2014 -- Fecha de cosecha: 29/05/2014

ANÁLISIS DE SUELO					
Prof (cm)	pH	Salinidad (ds/m C.E.)	Textura	MO (%)	P (ppm)
0-20	6,5	0,7	Franco limoso	1,8	46,2

PRECIPITACIONES								
MES	NOV. 2013	DIC. 2013	ENE. 2014	FEB. 2014	MAR. 2014	ABR. 2014	MAY. 2014	TOTAL
mm	48	121	244	143	102	56	74	788

EL PALOMAR - JIMENEZ - SANTIAGO DEL ESTERO (Macroparcels Campaña 2013/2014)

Responsable: Ing. Agr. PABLO GUILLERMIN

GRUPOS CORTOS								
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	2012/2013	2011/2012	2010/2011	2009/2010
Testigo (DM 6,2i RR)	2942	1,03	2865	9	966 (8)	750 (4)	3773 (3)	3051 (29)
SRM 5500 RR	2739	1,01	2724	11	1022 (7)			
DM 5958 IPRO	3315	1,01	3296	5				
T	2820							
NS 6248 RG	3519	1,04	3380	4				
SRM 6001 RR	2823	1,04	2711	12	645 (14)			
SPS 6x1 RR	2984	1,04	2866	8				
T	3146							
NS 6419 IPRO	2917	1,04	2799	10				
NS 6483 RR	3634	1,04	3486	2				
Biosoja 6.50 RR	2820	1,04	2705	13	749 (10)			
T	2826							
DM 6563 IPRO	3561	0,95	3767	1				
DM 6,8i RR	3230	0,95	3417	3	988 (3)	800 (2)		
LDC 6,9 RR	3076	0,95	3253	6	964 (5)			
SRM 6900 RR	2723	0,95	2880	7	971 (4)	710 (5)		
T	2590							
Promedio Testigos	2865							
Promedio Variedades			3088					

Fecha de siembra: 07/01/2014 -- Fecha de cosecha: 16/05/2014

Aplicaciones: 19/11/13 (Pulverización terrestre): 1,8 l Paraquat, 1 l Aceite, 1 l 2,4-D Amina; 10/12/13: 1,4 kg Round Up Granulado, 30 g Spider;
 12/01/14: 1,6 kg Round Up Granulado, 0,5 l Clorpirifós; 28/01/14: 0,5 l Clorpirifós; 07/02/14: 80 cc Voliam Flexi;
 06/03/14: 50 cc Belt, 1 kg Round Up, 0,5 l Aceite, 150 cc Furia, 250 cc Amistar Xtra; 17/03/14: 1 l Clorpirifós, 150 cc Lambdacialotrina;
 08/04/14: 1 l Clorpirifós

EL PALOMAR - JIMENEZ - SANTIAGO DEL ESTERO (Macroparcels Campaña 2013/2014)

Responsable: Ing. Agr. PABLO GUILLERMIN

GRUPOS LARGOS								
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	2012/2013	2011/2012	2010/2011	2009/2010
Testigo (A 8000 RG)	3207	0,94	3405	8	1102 (1)	1150 (5)	3660 (12)	3505 (14)
SPS 7x3 RR	3287	0,97	3394	9	623 (14)	773 (15)	3616 (14)	
NS 7300 IPRO	3732	0,97	3854	2				
T	3387							
DM 7870 IPRO	4149	1,03	4027	1				
NS 7209 IPRO	3825	1,03	3712	6				
DM 7,8i RR	3420	1,03	3319	10	892 (11)	1187 (2)	3875 (3)	3299 (23)
T	3629							
Yanasu RR	3096	1,03	3001	13	663 (13)	964 (11)	3804 (4)	3196 (25)
DM 8075 IPRO	3919	1,03	3799	4				
NS 8282 RG	3746	1,03	3631	7	969 (9)	1047 (9)	3965 (1)	
SPS 8x0 RR	3172	1,03	3074	12				
SPS 8x8 RR	3853	1,03	3735	5				
Biosoja 8.40 RR	3961	1,03	3840	3				
DM 8473 RR	3238	1,03	3138	11	1079 (3)	952 (12)		
T	3396							
Promedio Testigos	3405							
Promedio Variedades			3533					

Fecha de siembra: 07/01/2014 -- Fecha de cosecha: 24/05/2014

ANÁLISIS DE SUELO						
Prof (cm)	pH	Salinidad (ds/m C.E.)	Textura	MO (%)	P (ppm)	
0-25	6,4	0,51	Franco	2,3	30,24	

PRECIPITACIONES								
MES	NOV. 2013	DIC. 2013	ENE. 2014	FEB. 2014	MAR. 2014	ABR. 2014	MAY. 2014	TOTAL
mm	63	34	118	128	82	95	47	567

LOS ALTOS - EL ALTO - CATAMARCA (Macroparcels Campaña 2013/2014)

Responsables: Ing. Agr. CARLOS MOYANO y Sres. VINCENT y FABRICE STEENWINCKEL

GRUPOS CORTOS							
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	2012/2013	2011/2012	2010/2011 2009/2010
LDC 6.9 RR	2500	1,00	2500	7	1814 (10)	1152 (6)	3590 (6)
Sursem 5500 RR	2500	1,00	2500	8	2335 (2)		
Testigo (DM 6,2i RR)	2500	1,00	2500	9			
Sursem 6001 RR	1964	1,07	1833	13	1597 (15)		
T	2857						
Biosoja 6.50 RR	1786	1,11	1613	14	2234 (3)		
Sursem 6900 RR	2143	1,11	1935	12	1569 (16)	1613 (3)	
T	2679						
DM 5958 IPRO	2857	1,00	2857	2			
DM 6563 IPRO	2679	1,00	2679	5			
T	2321						
DM 6,8i RR	2679	0,93	2885	1	2416 (1)	1844 (1)	
SPS 6x1 RR	2143	0,93	2308	10			
T	2321						
NS 6248 RG	2679	0,96	2778	4			
NS 6483 RG	2500	0,96	2593	6			
T	2500						
NS 6419 IPRO	1964	0,96	2037	11			
T	2321						
T	2500						
Waynasoy RR	2857	1,00	2857	3			
T	2500						
Promedio Testigos	2500						
Promedio Variedades			2420				

Fecha de siembra: 25/01/2014 -- Fecha de cosecha: 28/05/2014

Aplicaciones: 10/06/13: 1,5 l Glifosato Ultra Max, 0,8 l 2,4-D, 0,03 g Spider; 03/01/14: 1,5 l Glifosato Ultra Max, 0,8 l 2,4-D;
29/01/14: 1,5 l Glifosato Ultra Max; 21/02/14: 1,2 l Glifosato Ultra Max, 0,05 l Coragem

LOS ALTOS - EL ALTO - CATAMARCA (Macroparcels Campaña 2013/2014)

Responsables: Ing. Agr. CARLOS MOYANO y Sres. VINCENT y FABRICE STEENWINCKEL

GRUPOS LARGOS							
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	2012/2013	2011/2012	2010/2011 2009/2010
Testigo (DM 6,2i RR)	2500	1,01					
NS 7211 RG	2500	0,98	2562	3	2342 (14)	990 (16)	
T	2321						
DM 7,8 RR	2679	0,98	2745	1	2834 (6)	1771 (8)	3299 (24)
NS 7209 IPRO	2400	0,98	2459	6			
T	2500						
NS 7300 IPRO	2500	1,01	2470	5			
T	2500						
Yanasu RR	2500	1,05	2385	7	2504 (12)	1782 (7)	3196 (26)
T	2679						
DM 8075 IPRO	2679	1,05	2555	4			
SPS 7x3 RR	2500	1,05	2385	8	2437 (13)	1287 (15)	
T	2321						
SPS 8x0 RR	2500	0,94	2660	2			
SPS 8x8 RR	2143	0,94	2280	9			
Promedio Testigos	2470						
Promedio Variedades			2500				

Fecha de siembra: 25/01/2014 -- Fecha de cosecha: 28/05/2014

ANÁLISIS DE SUELO						
Prof (cm)	pH	Salinidad (ds/m C.E.)	Textura	MO (%)	P (ppm)	
0-20	6,85	0,117	Franco	2,54	27,58	

PRECIPITACIONES								
MES	NOV. 2013	DIC. 2013	ENE. 2014	FEB. 2014	MAR. 2014	ABR. 2014	MAY. 2014	TOTAL
mm	7	129	44	216	90	170	69	725

LA FRAGUA - PELLEGRINI - SANTIAGO DEL ESTERO (Macroparcels Campaña 2013/2014)

Responsables: Ing. Agr. ROQUE GARCÍA

GRUPOS CORTOS							
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	2012/2013	2011/2012	2010/2011 2009/2010
Testigo (DM 6,2i RR)	2777	1,09	2548	2			4209 (5)
SRM 5500 RR	2108	1,01	2079	10			
SRM 6001 RR	2345	1,01	2312	8			
SPS 6x1 RR	2488	1,01	2454	5			
DM 6,8i RR	2515	1,01	2480	4			4058 (9)
Bio soja 6.50 RR	2345	1,01	2312	9			
NS 6483 RR	2521	1,01	2486	3			
T	2390						
LDC 6,9 RR	2124	0,91	2343	7			
SRM 6900 RR	2990	0,91	3298	1			
T	2230						
NS 6248 RG	2340	0,99	2373	6			
NS 6419 IPRO	1446	0,99	1467	11			
T	2794						
Promedio Testigos	2548						
Promedio Variedades			2377				

Fecha de siembra: 09/01/2014 -- Fecha de cosecha: 05/06/2014

LA FRAGUA - PELLEGRINI - SANTIAGO DEL ESTERO (Macroparcels Campaña 2013/2014)

Responsables: Ing. Agr. ROQUE GARCÍA

GRUPOS LARGOS							
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	2012/2013	2011/2012	2010/2011 2009/2010
Testigo (Tob 7800 RR)	2425	0,96	2538	5			4806 (3)
NS 8282 RG	2961	1,02	2912	2			3681 (16)
Biosoja 8.40 RR	2832	1,02	2785	4			
SPS 7x3 RR	2481	1,02	2440	6			3927 (13)
SPS 8x8 RR	2933	1,02	2884	3			
T	2736						
DM 8473 RR	3365	1,02	3292	1			
DM 8075 IPRO	2142	1,02	2096	8			
T	2453						
DM 7,8i RR	2286	0,97	2365	7			4462 (8)
Promedio Testigos	2538						
Promedio Variedades			2664				

Fecha de siembra: 09/01/2014 -- Fecha de cosecha: 05/06/2014

PRECIPITACIONES								
MES	NOV. 2013	DIC. 2013	ENE. 2014	FEB. 2014	MAR. 2014	ABR. 2014	MAY. 2014	TOTAL
mm	21	55	185	113,5	171	18	20	583,5

EL GUANACO - METÁN - SALTA (Macroparcels Campaña 2013/2014)

Responsables: Ing. Agr. MANUEL ESTEVE

GRUPOS CORTOS							
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	2012/2013	2011/2012	2010/2011 2009/2010
Testigo (DM 6,2i RR)	2788	1,09	2562	8	2804 (10)	1152 (6)	3590 (6)
SRM 5500 RR	2379	1,01	2366	10	2934 (8)		
DM 5958 IPRO	2752	1,01	2737	6			
LDC 5.6 RR	2458	1,01	2445	9	2324 (16)		
SRM 6001 RR	2195	1,01	2183	11	2461 (15)		
T	2364						
NS 6419 IPRO	2753	0,92	2992	2			
NS 6483 RR	2897	0,92	3150	1			
Bio soja 6.50 RR	2725	0,92	2963	3	2602 (13)		
T	2350						
DM 6563 IPRO	2811	0,99	2826	4			
DM 6,8i RR	2734	0,99	2749	5	3086 (4)	1844 (1)	
LDC 6,9 RR	2073	0,99	2084	12	3086 (5)		
SRM 6900 RR	2677	0,99	2691	7	2949 (7)	1613 (3)	
T	2747						
Promedio Testigos	2562						
Promedio Variedades			2646				

Fecha de siembra: 17/01/2014 -- Fecha de cosecha: 17/06/2014

Aplicaciones: 26/11/13 (Barbecho): 1,4 kg Ultra Max, 0,75 l 2,4-D, 0,025 kg Spider, 0,28 l Aceite; 20/01/14: 0,9 kg Ultra Max, 0,12 kg Larvin; 04/02/14: 0,03 l Fipronil, 0,03 l Ethiprole, 0,15 l Bifentrin, 0,03 l Ecorizospray; 19/02/14: 0,03 l Fipronil, 0,03 l Ethiprole, 0,12 kg Larvin, 0,03 l Ecorizospray; 05/03/14: 0,03 l Fipronil, 0,03 l Ethiprole, 0,15 l Sphere Max, 1,36 kg Round Up Max, 0,12 kg Larvin, 0,03 l Ecorizospray

EL GUANACO - METÁN - SALTA (Macroparcels Campaña 2013/2014)

Responsables: Ing. Agr. MANUEL ESTEVE

GRUPOS LARGOS							
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	2012/2013	2011/2012	2010/2011 2009/2010
NS 7211 RG	2511	1,07	2340	10	2426 (14)	990 (16)	
SPS 7x3 RR	2534	1,07	2362	9	2494 (13)	1287 (15)	
NS 7300 IPRO	2458	1,07	2291	11			
Testigo (A 8000)	2289	1,07	2133	14			
DM 7870 IPRO	2719	0,99	2738	5			
NS 7209 IPRO	2229	0,99	2245	13			
DM 7,8i RR	2758	0,99	2778	4	3174 (1)	1771 (8)	3299 (24)
T	1947						
Yanasu RR	2743	0,97	2835	2	2566 (12)	1782 (7)	3196 (26)
DM 8075 IPRO	2454	0,97	2536	8			
NS 8282 RG	2196	0,97	2270	12	2946 (5)	1549 (10)	
T	2181						
SPS 8x0 RR	2713	1,01	2694	6			
SPS 8x8 RR	3176	1,01	3153	1			
Biosoja 8.40 RR	2842	1,01	2822	3			
DM 8473 RR	2618	1,01	2600	7	2705 (10)	1549 (11)	
T	2116						
Promedio Testigos	2133						
Promedio Variedades			2557				

Fecha de siembra: 17/01/2014 -- Fecha de cosecha: 17/06/2014

ANÁLISIS DE SUELO					
Prof (cm)	pH	Salinidad (ds/m C.E.)	Textura	MO (%)	P (ppm)
0-20	6,3	4,71 - 5,5	Franco arenoso	3,2	13

PRECIPITACIONES								
MES	NOV. 2013	DIC. 2013	ENE. 2014	FEB. 2014	MAR. 2014	ABR. 2014	MAY. 2014	TOTAL
mm	18	103	145	195	25	0	37	523

BALLIVIÁN - GRAL. SAN MARTÍN - SALTA (Macroparcels Campaña 2013/2014)

Responsables: Ing. Agr. ARNALDO LIÁCONO

GRUPOS CORTOS								
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	2012/2013	2011/2012	2010/2011	2009/2010
Testigo (DM 6,2i RR)	4816	1,10	4368	3	2211 (2)	2636 (3)	3554 (3)	3872 (1)
SRM 5500 RR	4467	1,10	4078	6	1701 (10)			
DM 5958 IPRO	4286	1,10	3913	9				
T	4751							
NS 6248 RG	4669	1,04	4505	2				
SRM 6001 RR	4450	1,04	4294	5	1471 (14)			
SPS 6x1 RR	3412	1,04	3293	12				
T	4302							
NS 6419 IPRO	3791	0,94	4015	7				
NS 6483 RR	3709	0,94	3929	8				
Biosoja 6.50 RR	2398	0,94	2540	13	2199 (3)			
T	3946							
DM 6563 IPRO	4250	0,91	4659	1				
DM 6,8i RR	3307	0,91	3625	11	1571 (13)	2514 (4)	3585 (2)	
LDC 6,9 RR	3946	0,91	4325	4	1906 (6)			
SRM 6900 RR	3486	0,91	3821	10	1782 (9)	2806 (1)		
T	4023							
Promedio Testigos	4368							
Promedio Variedades			3951					

Fecha de siembra: 06/01/2014 -- Fecha de cosecha: 15/05/2014

Aplicaciones: 05/11/2013: 2,5 kg Ultra Max, 0,6 l 2,4-D, 0,05 l A35T; 05/01/2014: 2,5 kg Ultra Max, 1 l Pivot, 0,150 l Lambdacialotrina, 0,05 l A35T;
 28/02/2014: 0,2 l Engeo, 0,5 l Opera, 1 l Phytogard Zinc, 0,05 l A35T; 07/03/2014: 0,05 l Coragem, 0,05 l A35T;
 20/03/2014: 1 l Clorpirifos, 0,3 l tebuconazole 43%, 0,12 l Ac. Veg. Metilado

BALLIVIÁN - GRAL. SAN MARTÍN - SALTA (Macroparcels Campaña 2013/2014)

Responsables: Ing. Agr. ARNALDO LIÁCONO

GRUPOS LARGOS								
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	2012/2013	2011/2012	2010/2011	2009/2010
SPS 7x3 RR	3469	0,94	3677	5	1712 (9)	2769 (11)	3520 (6)	
NS 7300 IPRO	4462	0,94	4730	1				
Testigo (A 8000 RG)	3447	0,94	3654	7	1985 (5)	2943 (4)	3374 (12)	3611 (11)
DM 7870 IPRO	3645	0,97	3756	4				
NS 7209 IPRO	3310	0,97	3410	10				
DM 7,8i RR	3374	0,97	3477	9	1298 (13)	2852 (7)	3519 (7)	3787 (4)
T	3645							
Yanasu RR	3955	0,98	4038	3	1791 (8)	2895 (5)	3447 (8)	3723 (5)
DM 8075 IPRO	3600	0,98	3676	6				
NS 8282 RG	4580	0,98	4677	2	2401 (2)	2701 (13)	3353 (13)	
T	3512							
SPS 8x0 RR	3265	1,03	3171	12				
SPS 8x8 RR	3095	1,03	3006	13				
Biosoja 8.40 RR	3632	1,03	3528	8				
DM 8473 RR	3333	1,03	3237	11	1795 (7)	3654 (1)		
T	4013							
Promedio Testigos	3654							
Promedio Variedades			3695					

Fecha de siembra: 23/01/2014 -- Fecha de cosecha: 20/05/2014

Aplicaciones: 04/11/2013: 2,3 kg Ultra Max, 0,6 l 2,4-D, 0,03 kg Spider;
 14/01/2014: 3 l Glifosato Atanor, 0,75 l Clorpirifos, 0,15 l Lambdacialotrina, 0,05 l Antideriva Max, 0,024 l WR IV;
 27/01/2014: 0,7 l Metamidafos, 0,15 l Lambdacialotrina, 0,05 l A35T; 08/02/2014: 0,17 l Intrepid, 0,05 l A35T;
 20/02/2014: 0,1 l Volian Flexi, 0,5 l Opera, 0,15 l Lambdacialotrina, 0,05 l A35T;
 20/03/2014: 1 l Clorpirifos, 0,3 l Tebuconazole 43%, 0,12 l Ac. Veg. Metilado

PRECIPITACIONES								
MES	NOV. 2013	DIC. 2013	ENE. 2014	FEB. 2014	MAR. 2014	ABR. 2014	MAY. 2014	TOTAL
mm	42	170	87	200	137	34	5	633

GRAL. MOSCONI - GRAL. SAN MARTÍN - SALTA (Macroparcels Campaña 2013/2014)

Responsables: Ing. Agr. GUILLERMO FLASS

GRUPOS CORTOS								
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	2012/2013	2011/2012	2010/2011	2009/2010
Testigo (DM 6,2i RR)	4244	1,06	3987	7	2610 (3)	4303 (5)	3599 (8)	3688 (1)
SRM 5500 RR	4049	1,02	3971	8	2619 (2)			
DM 5958 IPRO	4067	1,02	3989	6				
T	3886							
NS 6248 RG	4044	1,00	4040	5				
SRM 6001 RR	4049	1,00	4045	4	2092 (7)			
SPS 6x1 RR	3766	1,00	3762	12				
Waynasoy RR	4176	1,00	4172	3		4716 (1)		
T	4095							
NS 6419 IPRO	4416	1,01	4380	1				
NS 6483 RR	3886	1,01	3854	10				
Biosoja 6.50 RR	3561	1,01	3532	14	2306 (5)			
T	3944							
DM 6563 IPRO	3602	0,97	3726	13				
DM 6,8i RR	4095	0,97	4236	2	2269 (6)	4401 (3)	3706 (5)	
LDC 6,9 RR	3714	0,97	3841	11	2038 (9)			
SRM 6900 RR	3774	0,97	3903	9		4319 (4)		
T	3765							
Promedio Testigos	3987							
Promedio Variedades			3960					

Fecha de siembra: 10/01/2014 -- Fecha de cosecha: 30/05/2014

Aplicaciones: 05/11/13: 0,4 I 2,4-D, 0,4 I Starane Extra,0,6 I Natural Óleo, 2 kg Glifo Ultra-Max;
 23/12/13: 0,04 I WR4, 0,15 I Lambdacialotrina, 0,17 I Galant HL, 0,9 I Pivot, 1 I Coadyuvante Bayer, 1,5 kg Glifo Ultra-Max;
 22/01/14: 0,02 I Coadyuvante A35T, Fumigación Aérea: 0,75 I Clorpirifos; 28/01/14: 0,04 I Lambdacialotrina, 1,5 I Glifo Ultra-Max, 4,29 kg Molusquicida;
 16/02/14: 0,05 I Coadyuvante A35T, 0,1 I Voliam Flexi; 03/03/14: 0,04 I Lambdacialotrina, 0,1 I Voliam Flexi, 0,2 I Rizospray (Extremo), 0,5 I Opera;
 25/03/14: 0,03 Full Control, 0,5 I Opera

GRAL. MOSCONI - GRAL. SAN MARTÍN - SALTA (Macroparcels Campaña 2013/2014)

Responsables: Ing. Agr. GUILLERMO FLASS

GRUPOS LARGOS								
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	2012/2013	2011/2012	2010/2011	2009/2010
Testigo (A 8000 RG)	4049	1,04	3896	7	2749 (2)	4351 (11)	3797 (5)	3242 (15)
NS 7211 RG	4123	1,03	4020	5	1667 (11)	4527 (3)		
SPS 7x3 RR	3944	1,03	3845	8	2403 (8)	4394 (7)	3555 (11)	
NS 7300 IPRO	3714	1,03	3620	12				
T	3944							
DM 7870 IPRO	3537	0,98	3603	13				
NS 7209 IPRO	3769	0,98	3839	9				
DM 7,8i RR	3769	0,98	3839	10	2581 (3)	4655 (1)	3770 (6)	3370 (8)
T	3705							
Yanasu RR	4063	0,97	4167	2		4403 (5)	4128 (1)	3372 (7)
DM 8075 IPRO	4239	0,97	4349	1				
NS 8282 RG	3891	0,97	3991	6		4316 (12)	3665 (8)	
T	3891							
SPS 8x0 RR	4095	1,00	4101	4				
SPS 8x8 RR	3414	1,00	3419	14				
Biosoja 8.40 RR	3739	1,00	3744	11				
DM 8473 RR	4123	1,00	4129	3	2465 (7)	4225 (16)		
T	3891							
Promedio Testigos	3896							
Promedio Variedades			3897					

Fecha de siembra: 10/01/2014 -- Fecha de cosecha: 30/05/2014

ANÁLISIS DE SUELO						
Prof (cm)	pH	Salinidad (ds/m C.E.)	Textura	MO (%)	P (ppm)	
0-25	5,9	0,2	Franco	2,2	9,4	

PRECIPITACIONES								
MES	NOV. 2013	DIC. 2013	ENE. 2014	FEB. 2014	MAR. 2014	ABR. 2014	MAY. 2014	TOTAL
mm	59	154	191	196	185	64	31	880

03

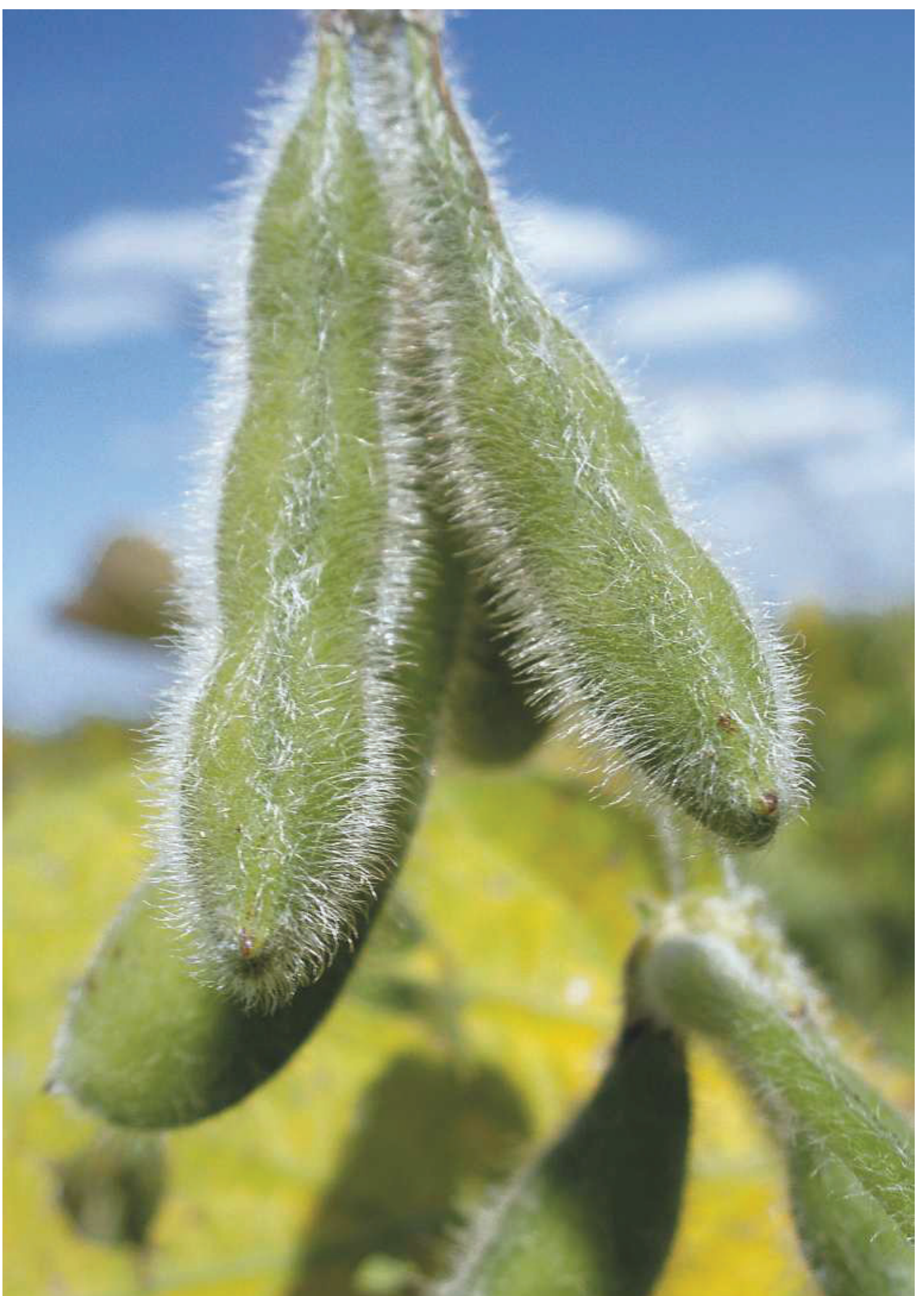
CAPÍTULO

ANÁLISIS DE DATOS DE RENDIMIENTOS OBTENIDOS DE LA RED DE MACROPARCELAS DE SOJA EN LA CAMPAÑA 2013/2014

- a) Grupos de maduración
- b) Mejores rendimientos normalizados
- c) Metodología GGE Biplot



Secciones:
ANÁLISIS POR GM
ANÁLISIS POR Q3
ANÁLISIS GGE BILOT



ANÁLISIS DE DATOS DE RENDIMIENTOS OBTENIDOS DE LA RED DE MACROPARCELAS DE SOJA EN LA CAMPAÑA 2013/2014

Fernando Ledesma* -- José R. Sánchez* -- Juan P. Nemeč* -- Mario R. Devani*
Emanuel Mulet* -- Luciana López*

Con los datos de rendimiento de las variedades evaluadas en macroparcelas durante la campaña 2013/2014, se efectuaron distintos análisis para determinar el comportamiento de estos cultivares. Teniendo en cuenta el grupo de maduración (GM) y los mejores rendimientos normalizados, se realizó el análisis de comportamiento considerando los datos de las macroparcelas del ciclo 2013/2014, así como de las últimas 15 campañas agrícolas (1999-2014).

➤ a) ANÁLISIS POR GRUPOS DE MADURACIÓN

Para determinar cómo se comportaron los distintos grupos de maduración, se realizó un análisis de la varianza (ANAVA) conjuntamente con la comparación de rendimientos promedio de los distintos GM en cada localidad, mediante la prueba estadística DGC ($p>0,05$). Para obtener estos valores, se consideraron todas las variedades que participaron en los ensayos. En el comportamiento de los distintos GM, influye la variación agroclimática interanual y los ambientes de las distintas macroparcelas del Noroeste Argentino (NOA), encontrándose, en algunos casos, similitudes entre ellos o interacciones con el medio. Para cada localidad, se le asignó el valor del 100% al GM que alcanzó la media más alta; los demás GM adquirieron valores relativos al obtenido por el GM de mayor rinde.

Luego se realizó un análisis considerando todas las localidades del NOA por un lado y, por otro, solo aquellas

correspondientes a Tucumán y sus zonas de influencia (ZI), vale decir el oeste de Santiago del Estero y sudeste de Catamarca, a nivel de la presente campaña y en comparación con sus predecesoras.

Para cada localidad, se tomaron los tres materiales (variedades) de mayor rinde dentro de cada GM, el rendimiento promedio por GM, el valor relativo porcentual alcanzado por cada GM, las diferencias entre grupos que surgen a partir del análisis estadístico (indicados con letras mayúsculas) y el número de materiales evaluados dentro de cada grupo de madurez (n) (Tabla 1). En el caso del GM V, se observa que en algunas localidades el número de variedades fue inferior a tres. También se puede observar en la mencionada tabla que el GM VII obtuvo el valor porcentual del 100% del rendimiento en cuatro localidades, seguido por el GM V en tres localidades. En cuanto a los GM VIII y VI, lograron el 100% del rendimiento en dos y una localidad, respectivamente.

En la Figura 1, se presentan los rendimientos promedio de los distintos GM obtenidos en las localidades evaluadas tanto en el NOA, como en Tucumán y ZI. Considerando la totalidad de la región NOA, los mejores rindes promedio le correspondieron al GM VIII (3004 kg/ha), al que se le asignó el valor porcentual del 100%. Esta misma tendencia se observó en campañas precedentes. Luego le siguieron, con rendimientos porcentuales del 95%, los GM VII y VI. En último lugar se ubicó el GM V, con un rendimiento promedio de 2715 kg/ha, lo que representó un 90% con respecto al promedio máximo. A pesar de las diferencias

porcentuales, el análisis de la varianza (DGC: 5%) no reportó diferencias significativas entre los distintos GM para el NOA. Al analizar cada localidad en forma individual (Tabla 1), los resultados no coinciden con el análisis general de la región, lo cual podría deberse al hecho de que en cada una de las localidades evaluadas, el GM VIII no presentó diferencias significativas con respecto al GM que alcanzó la primera posición en cada ensayo.

Tucumán y ZI presentaron promedios que descendieron gradualmente desde el GM VIII hacia el GM V. El GM VIII logró un rinde promedio de 2807 kg/ha, diferenciándose estadísticamente del resto de los GM. Le siguieron, en rendimiento y sin presentar diferencias significativas entre ellos, los GM VII, VI y finalmente el GM V (2369 kg/ha), con el 84% del rinde promedio máximo.

En este análisis se observa que en las dos áreas geográficas establecidas, a medida que el GM disminuye, también decrece el rendimiento promedio. En todos los casos, el NOA logró mayores rendimientos que en la sub-área de Tucumán y ZI, con diferencias que variaron entre 200 kg/ha hasta casi 400 kg/ha.

Si analizamos el desempeño de los distintos GM en el NOA para las últimas 15 campañas sojeras, observamos que el ciclo 2013/2014 presentó rendimientos superiores

a los de las dos campañas precedentes, superándolas por más de 500 kg/ha (Figura 2), aunque los rindes de la campaña en cuestión fueron menores a los del periodo 2005-2011 y se equiparan más bien a los valores del periodo 2002-2005, caracterizado por situaciones de sequías moderadas o baches hídricos extensos durante la campaña.

En estos últimos 15 años, en los que se desarrollaron campañas con situaciones contrastantes de extrema sequía y abundantes precipitaciones, se puede observar que el GM VIII fue el más estable con respecto a los demás GM, al lograr los valores más altos en la mayoría de los ciclos agrícolas (12 campañas de un total de 15, para la región del NOA).

Un análisis similar se realizó con los resultados de las macroparcels de Tucumán y ZI (Figura 3). Al igual que lo ocurrido en el NOA, se aprecia que los rendimientos de la última campaña fueron bajos. Pero en este caso, los rindes promedio de todos los GM fueron superiores a los logrados en la campaña 2012/2013, presentando ventajas de 500 kg/ha o más. De todas formas, los rendimientos alcanzados en esta campaña no logran igualar a los de la campaña 2010/2011, que los superan en más de 500 kg/ha.

TABLA 1

Presentación de las tres variedades de mejor rendimiento en cada localidad de ensayo, normalizado por grupo de maduración (GM) (kg/ha), rendimiento normalizado promedio por GM (rto. prom.), valor relativo porcentual de cada GM, significancia estadística de las diferencias entre promedios y número de materiales evaluados dentro de cada GM (n). Noroeste Argentino (NOA), campaña 2013/2014. *F.S.:* Fecha de siembra.

LA VIRGINIA		F.S. cortos: 09/01/2014 - F.S. largos: 13/01/2014							
Grupo V		Grupo VI		Grupo VII		Grupo VIII			
DM 5958 IPRO	2086	NS 6248 RG	3127	NS 7300 IPRO	3350	NS 8282 RG	3210		
SRM 5500 RR	1223	SPS 6x1 RR	2972	NS 7211 RG	2472	NS 7209 IPRO	2542		
		NS 6483 RR	2629	SPS 7x3 RR	2292	DM 7,8i RR	2464		
B	1655	A	2227	A	2705	A	2378		
n= 2	61%	n= 10	82%	n= 3	100%	n= 10	88%		

LA CRUZ		F.S.: 05/01/2014							
Grupo V		Grupo VI		Grupo VII		Grupo VIII			
SRM 5500 RR	2150	DM 6563 IPRO	3413	SPS 7x3 RR	3087	DM 8473 RR	3529		
DM 5958 IPRO	2087	DM 6,8i RR	3410	NS 7211 RG	2988	DM 7,8i RR	3458		
		SPS 6x1 RR	3342	NS 7300 IPRO	2686	Biosoja 8.40 RR	3443		
C	2119	B	2986	B	2920	A	3298		
n= 2	64%	n= 12	91%	n= 3	89%	n= 10	100%		

SAN AGUSTÍN		F.S.: 09/01/2014							
Grupo V		Grupo VI		Grupo VII		Grupo VIII			
DM 5958 IPRO	2737	SPS 6x1 RR	2525	NS 7300 IPRO	1717	NS 8282 RG	2584		
SRM 5500 RR	2445	Waynasoy RR	2282	NS 7211 RG	1478	NS 7209 IPRO	2388		
RA 549 RR	2934	DM 6,2i RR	2174	SPS 7x3 RR	1420	DM 8473 RR	2102		
A	2294	A	1867	A	1538	A	1934		
n= 2	100%	n= 11	81%	n= 3	67%	n= 8	84%		

GARMENDIA		F.S.: 05-06/01/2014							
Grupo V		Grupo VI		Grupo VII		Grupo VIII			
DM 5958 IPRO	3309	SRM 6900 RR	2961	NS 7211 RG	3129	DM 7,8i RR	3378		
SRM 5500 RR	1894	NS 6248 RG	2954	SPS 7x3 RR	2959	DM 8473 RR	3200		
		DM 6,2i RR	2949	NS 7300 IPRO	2902	SPS 8x8 RR	3054		
A	2602	A	2638	A	2997	A	2907		
n= 2	87%	n= 11	88%	n= 3	100%	n= 11	97%		

EL PALOMAR		F.S.: 07/01/2014							
Grupo V		Grupo VI		Grupo VII		Grupo VIII			
DM 5958 IPRO	3296	DM 6563 IPRO	3767	NS 7300 IPRO	3854	DM 7870 IPRO	4027		
SRM 5500 RR	2724	NS 6483 RR	3486	SPS 7x3 RR	3394	Biosoja 8.40 RR	3840		
		DM 6,8i RR	3417			DM 8075 IPRO	3799		
B	3010	B	3103	A	3624	A	3516		
n= 2	83%	n= 11	86%	n= 2	100%	n= 11	97%		

TABLA 1 (Continuación)

LOS ALTOS				F.S.: 25/01/2014			
Grupo V		Grupo VI		Grupo VII		Grupo VIII	
DM 5958 IPRO	2857	DM 6.8i RR	2885	NS 7211 RG	2562	DM 7,8i RR	2745
SRM 5500 RR	2500	Waynasoy RR	2857	NS 7300 IPRO	2470	SPS 8x0 RR	2660
		NS 6248 RG	2778	SPS 7x3 RR	2385	DM 8075 IPRO	2555
A	2679	A	2377	A	2472	A	2514
n= 2	100%	n= 12	89%	n= 3	92%	n= 6	94%

LA FRAGUA				F.S.: 09/01/2014			
Grupo V		Grupo VI		Grupo VII		Grupo VIII	
SRM 5500 RR	2079	SRM 6900 RR	3298	SPS 7x3 RR	2440	DM 8473 RR	3292
		DM 6,2i RR	2548			NS 8282 RG	2912
		NS 6483 RR	2486			SPS 8x8 RR	2884
A	2079	A	2407	A	2440	A	2696
n= 1	77%	n= 10	89%	n= 1	91%	n= 7	100%

METÁN				F.S.: 17/01/2014			
Grupo V		Grupo VI		Grupo VII		Grupo VIII	
DM 5958 IPRO	2737	NS 6483 RR	3150	SPS 7x3 RR	2362	SPS 8x8 RR	3153
LDC 5.6 RR	2445	NS 6419 IPRO	2992	NS 7211 RG	2340	Yanasu RR	2835
SRM 5500 RR	2366	Biosoja 6.50 RR	2963	NS 7300 IPRO	2291	Biosoja 8.40 RR	2822
A	2516	A	2689	A	2331	A	2619
n= 3	94%	n= 9	100%	n= 3	87%	n= 11	97%

BALLIVIÁN				F.S.: 06/01/2014			
Grupo V		Grupo VI		Grupo VII		Grupo VIII	
SRM 5500 RR	4078	DM 6563 IPRO	4659	NS 7300 IPRO	4730	NS 8282 RG	4677
DM 5958 IPRO	3913	NS 6248 RG	4505	SPS 7x3 RR	3677	Yanasu RR	4038
		DM 6,2i RR	4368			DM 7870 IPRO	3756
A	3996	A	3943	A	4204	A	3603
n= 2	95%	n= 11	94%	n= 2	100%	n= 11	86%

GRAL. MOSCONI				F.S.: 10/01/2014			
Grupo V		Grupo VI		Grupo VII		Grupo VIII	
DM 5958 IPRO	3989	NS 6419 IPRO	4380	NS 7211 RG	4020	DM 8075 IPRO	4349
SRM 5500 RR	3971	DM 6.8i RR	4236	SPS 7x3 RR	3845	Yanasu RR	4167
		Waynasoy RR	4172	NS 7300 IPRO	3620	DM 8473 RR	4129
A	3980	A	3957	A	3828	A	3916
n= 2	100%	n= 12	99%	n= 3	96%	n= 11	98%

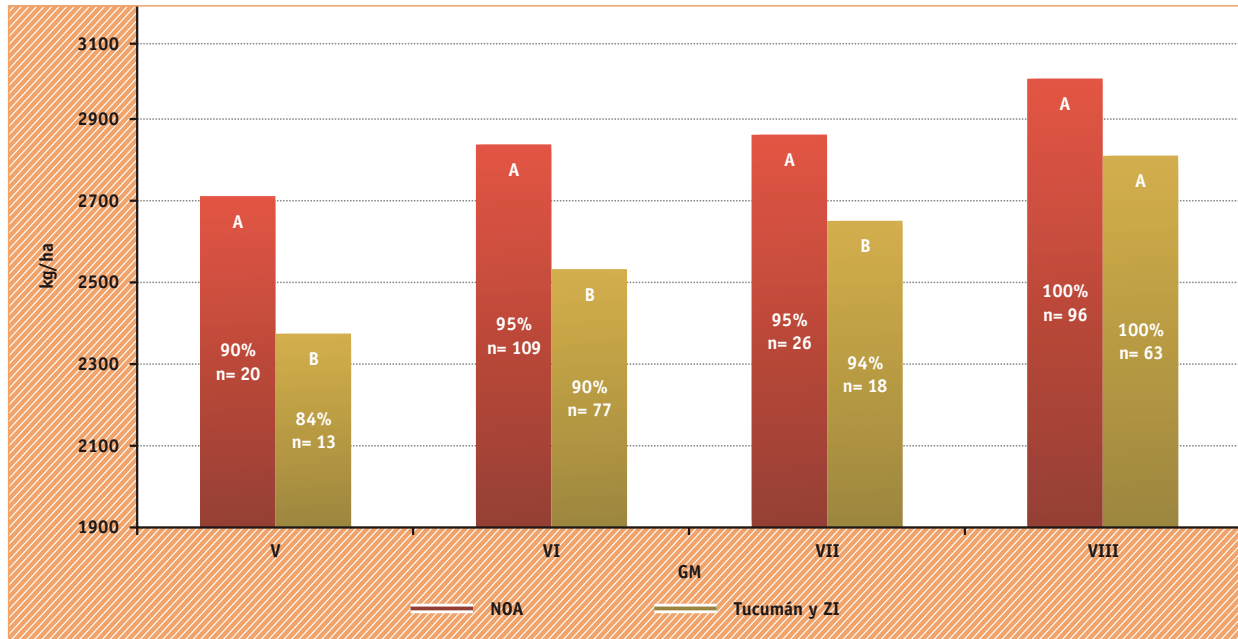


FIGURA 1

Rendimiento promedio por grupo de maduración (GM), valor relativo porcentual de cada GM, significancia estadística entre rendimientos promedio y número de materiales evaluados dentro de cada GM (n). Datos para el noroeste argentino (NOA), Tucumán y zonas de influencia (ZI). Campaña 2013/2014. Letras distintas indican diferencias significativas (test DGC, $p > 0,05$).

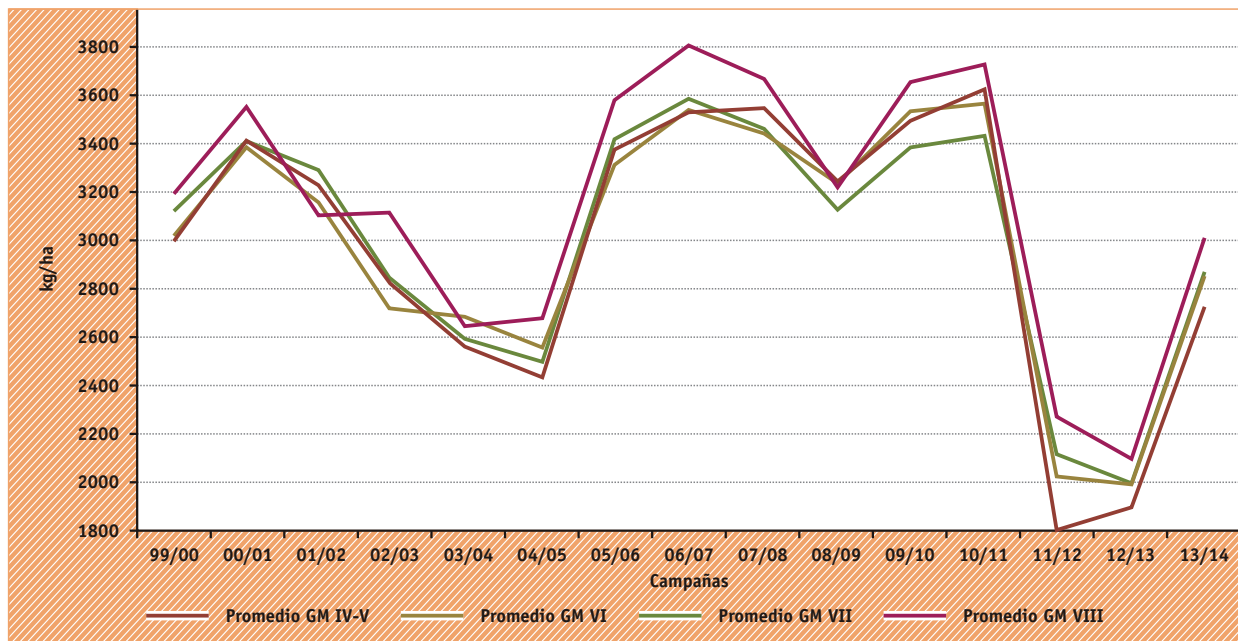
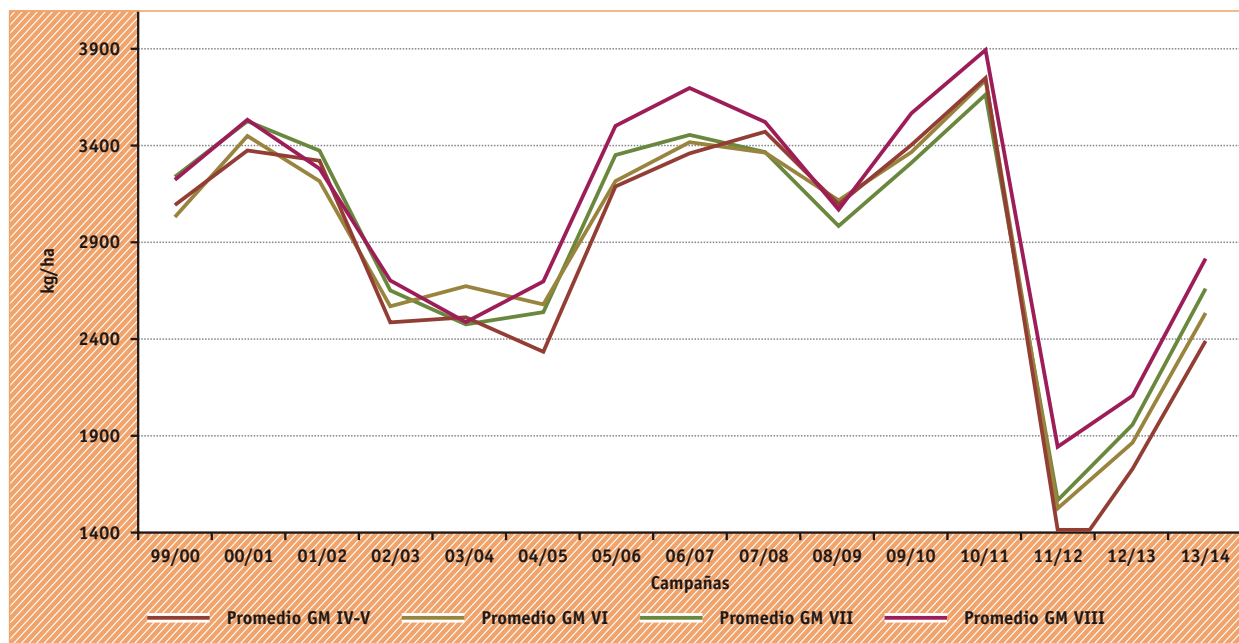


FIGURA 2

Rendimientos normalizados promedio por grupo de maduración (GM) en las campañas 1999 a 2014 en el noroeste argentino.

**FIGURA 3**

Rendimientos normalizados promedio por grupo de maduración (GM) en las campañas 1999 a 2014, en Tucumán y zonas de influencia.

b) ANÁLISIS DE FRECUENCIA DE APARICIÓN ENTRE LOS MEJORES RENDIMIENTOS NORMALIZADOS

En esta sección se muestra, por un lado, el análisis de las variedades que alcanzaron rendimientos superiores en cada localidad evaluada y, por otro, la frecuencia con la que aparecieron con rinde superior en todas las localidades ensayadas, considerando tanto la región del NOA como Tucumán y ZI.

Para el análisis se utilizó el cálculo de los cuartiles, en el que se ordenan los datos de rendimiento de la muestra de mayor a menor; luego, se divide la cantidad de datos (n) en 4 y se toman aquellos valores ubicados en el cuarto (o cuartil) superior en cuanto a rindes (tercer cuartil o Q3). Para determinar los materiales con rendimiento sobresaliente, se empleó esta medida de posición, en virtud de la cual se tomaron aquellas variedades que se encontraban en el cuartil superior. Es decir que el Q3 representó los mejores rindes, pues estos se ubicaron dentro del 25% de los rendimientos máximos del grupo. Dicho análisis se realizó tanto para los GM cortos (grupos V y VI) como para los largos (grupos VII y VIII), en todas las localidades.

Con todas las variedades que se situaron dentro del cuartil superior en alguna localidad, se determinó la frecuencia de aparición en este. Así, por ejemplo, una variedad cuyo rendimiento se ubicó dentro del Q3 en 2 de las 10 localidades evaluadas tuvo una frecuencia de aparición del 20%, lo que da una idea del potencial del rendimiento del cultivar en cuestión.

En la Tabla 2 se muestran las variedades de cada GM que alcanzaron los mejores rendimientos y que se encontraron por arriba del Q3, para cada localidad evaluada en la campaña 2013/2014, así como el valor en kg/ha que separa este cuartil del resto de los rindes.

La frecuencia de aparición de las variedades con rendimiento superior en el NOA se puede observar en las Figuras 4 y 5, para ciclo corto y largo, respectivamente. Lo mismo se presenta para Tucumán y ZI, en las Figuras 6 y 7. Estos gráficos permiten observar tendencias en cuanto al potencial del rendimiento de las variedades analizadas y su plasticidad y adaptación a los diferentes ambientes considerados.

En la Figura 4 se muestran los datos del NOA: se puede observar que los materiales cortos que se destacaron fueron los cultivares DM 6,8 RR y DM 65 IPRO, al obtener los rendimientos superiores en el 40% y 38% de los ambientes evaluados, respectivamente. Les siguieron las variedades DM 59 IPRO, NS 6248 RG y SPS 6x1 RR, con el 33%, y luego NS 6483 IPRO, con el 30%. Cabe destacar a la variedad Waynasoy, que a pesar de haber sido sembrada tan solo en cuatro localidades, presentó un rendimiento sobresaliente en tres de ellas (75%). Se visualiza en el gráfico, además, que en la presente campaña hay un mayor número de variedades del GM VI (contrario a campañas previas), mostrando este grupo un mayor rendimiento que los dos materiales del GM V evaluados.

Entre los cultivares de ciclo largo (Figura 5), se impusieron ampliamente los cultivares DM 8473 RR y NS 8282 RG, ambos del GM VIII, que lograron posicionarse con altos rindes en el 44% de los ensayos. Luego se ubicaron, con rindes superiores en tres de nueve localidades (33%), los cultivares Yanasu RR, Biosoja 8.40 RR y NS 7300 IPRO. La variedad DM 7,8 RR alcanzó el cuartil superior con sus rendimientos en el 30% de los ambientes, mientras que en el 22% de las macroparcelas lo consiguió NS 7200 IPRO. Las variedades restantes se ubicaron por debajo del 15%. La superioridad del GM VIII se refleja en este gráfico, al encontrarse sus variedades ocupando las primeras cuatro posiciones del análisis.

Analizando solamente las macroparcelas de Tucumán y ZI, encontramos que entre los materiales de ciclo corto (Figura 6) se destacó DM 59 IPRO, por haber conseguido altos rendimientos en el 50% de los ambientes evaluados. Con un valor destacado en el 43% de las localidades, le siguieron DM 6,8 RR y SPS 6x1 RR, mientras que el cultivar DM 65 IPRO se presentó con rindes superiores en el 40% de los ensayos realizados. En un 29% de los ambientes considerados, encontramos a los materiales NS 6248 RG, NS 6483 IPRO y SRM 6900 RR. Terminando la lista, se ubicó DM 6,2 RR, con un 14% de mejores rindes obtenidos. Si bien Waynasoy logró un valor del 67%, hay que tener en cuenta que esta variedad fue evaluada solamente en tres localidades, destacándose en dos de ellas. Se observa que, a pesar de la escasa cantidad de materiales del GM V, uno de ellos es el que logró el mejor porcentaje en este análisis. Por último, en la Figura 7 se presenta la frecuencia de aparición en el cuartil superior de los materiales de ciclo largo en Tucumán y ZI. Al igual que en el NOA, encontramos en las dos primeras posiciones a los materiales DM 8473 RR y NS 8282 RG, los cuales lograron rindes superiores en el 50% de las localidades donde fueron evaluados. Les siguieron el cultivar DM 7,8 RR, con un valor de 43% de localidades destacadas, y luego Biosoja 8.40 RR, NS 7209 IPRO y NS 7300 IPRO, con el 33%. En esta sub-región se expresó en mayor medida el predominio del GM VIII sobre el VII, ya que este último recién aparece en la sexta posición del "ranking".

La información analizada sobre el comportamiento de las variedades en este ciclo agrícola constituye un instrumento a considerar en la elección de los cultivares que se utilizarán en la siguiente campaña; esto sin dejar de considerar que los materiales pueden variar en sus rindes, no solamente por el potencial intrínseco de cada cultivar, sino también por las particularidades que presentan el escenario climático y los criterios de manejo agronómico que adopta el productor. Entre los materiales destacados de la campaña 2013/2014, se encuentran DM 6,8 RR, DM 65 IPRO y DM 59 IPRO por las variedades de ciclo corto, mientras que por las de ciclo largo encontramos a DM 8473 RR, NS 8282 RG, DM 7,8 RR y Biosoja 8.40 RR. También es menester destacar la participación de Waynasoy, a pesar de haber sido sembrada en pocas localidades.

TABLA 2

Variedades de rendimiento superior para cada localidad del noroeste argentino ensayada durante la campaña 2013/2014. *f.s.:* Fecha de siembra.

LA VIRGINIA - G. M. CORTOS - F.S.: 09/01/2014			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
NS 6248 RG	3056	0,98	3127
SPS 6x1 RR	2905	0,98	2972
NS 6483 RG	2404	0,91	2629
Q3			
2617			

G. M. LARGOS - F.S.: 13/01/2014			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
NS 7300 IPRO	3126	0,93	3350
NS 8282 RG	3220	1,00	3210
NS 7209 IPRO	2374	0,93	2542
Q3			
2472			

LA CRUZ - G. M. CORTOS - F.S.: 05/01/2014			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
DM 6563 IPRO	3477	1,02	3413
DM 6,8i RR	3603	1,06	3410
SPS 6x1 RR	3147	0,94	3342
Q3			
3254			

G. M. LARGOS			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
DM 8473 RR	3481	0,99	3529
DM 7,8i RR	3453	1,00	3458
Biosoja 8,40 RR	3395	0,99	3443
Q3			
3342			

SAN AGUSTÍN - G. M. CORTOS - F.S.: 09/01/2014			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
SPS 6x1 RR	2674	1,06	2525
DM 5958 IPRO	2282	0,97	2349
Waynasoy RR	2417	1,06	2282
Q3			
2238			

G. M. LARGOS			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
NS 8282 RG	2589	1,00	2584
NS 7209 IPRO	2392	1,00	2388
Q3			
2102			

TABLA 2 (Continuación)

GARMENDIA - G. M. CORTOS - F.S.: 05-06/01/2014			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
DM 5958 IPRO	3367	1,02	3309
SRM 6900 RR	2953	1,00	2961
NS 6248 RG	3005	1,02	2954
Q3			
2949			

G. M. LARGOS			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
DM 7,8i RR	3457	1,02	3378
DM 8473 RR	3182	0,99	3200
NS 7211 RG	3034	0,97	3129
Q3			
3054			

EL PALOMAR - G. M. CORTOS - F.S.: 07/01/2014			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
DM 6563 IPRO	3561	0,95	3767
NS 6483 RG	3634	1,04	3486
DM 6,8i RR	3230	0,95	3417
Q3			
3380			

G. M. LARGOS			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
DM 7870 IPRO	4149	1,03	4027
NS 7300 IPRO	3732	0,97	3854
Biosoja 8.4 RR	3825	1,03	3840
Q3			
3799			

LOS ALTOS - G. M. CORTOS - F.S.: 25/01/2014			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
DM 6,8i RR	2679	0,93	2885
Waynasoy RR	2857	1,00	2857
DM 5958 IPRO	2857	1,00	2857
Q3			
2778			

G. M. LARGOS			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
DM 7,8i RR	2679	0,98	2745
SPS 8x0 RR	2500	0,94	2660
Q3			
2562			

TABLA 2 (Continuación)

LA FRAGUA - G. M. CORTOS - F.S.: 09/01/2014			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
SRM 6900 RR	2990	0,91	3298
DM 6,2i RR	2777	1,09	2548
			1763
G. M. LARGOS			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
DM 8473 RR	3365	1,02	3292
NS 8282 RG	2961	1,02	2912
			2884
METÁN - G. M. CORTOS - F.S.: 17/01/2014			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
NS 6483 RG	2897	0,92	3150
NS 6419 IPRO	2753	0,92	2992
Biosoja 6.50 RR	2725	0,92	2963
			2826
G. M. LARGOS			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
SPS 8x8 RR	3176	1,01	3153
Yanasu RR	2743	0,97	2835
Biosoja 8.40 RR	2842	1,01	2822
			2778
BALLIVIÁN - G. M. CORTOS - F.S.: 06/01/2014			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
DM 6563 IPRO	4250	0,91	4659
NS 6248 RG	4669	1,04	4505
DM 6,2i RR	4816	1,10	4368
			4325
G. M. LARGOS			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
NS 7300 IPRO	4462	0,94	4730
NS 8282 RG	4580	0,98	4677
Yanasu RR	3955	0,98	4038
			3756

TABLA 2 (Continuación)

GRAL. MOSCONI - G. M. CORTOS - F.S.: 10/01/2014			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
NS 6419 IPRO	4416	1,01	4380
DM 6,8i RR	4095	0,97	4236
Waynasoy RR	4176	1,00	4172
Q3			
4045			

G. M. LARGOS			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
DM 8075 IPRO	4239	0,97	4349
Yanasu RR	4063	0,97	4167
DM 8473 RR	4123	1,00	4129
Q3			
4101			

Variedades	n Total	n Q3
DM 6,8i RR	10	4
DM 6563 IPRO	8	3
DM 5958 IPRO	9	3
NA 6248 RG	9	3
SPS 6x1 RR	9	3
NS 6483 RG	10	3
NS 6419 IPRO	9	2
DM 6,2i RR	10	2
SRM 6900 RR	10	2
Biosoja 6,50 RR	10	1
Waynasoy RR	4	3

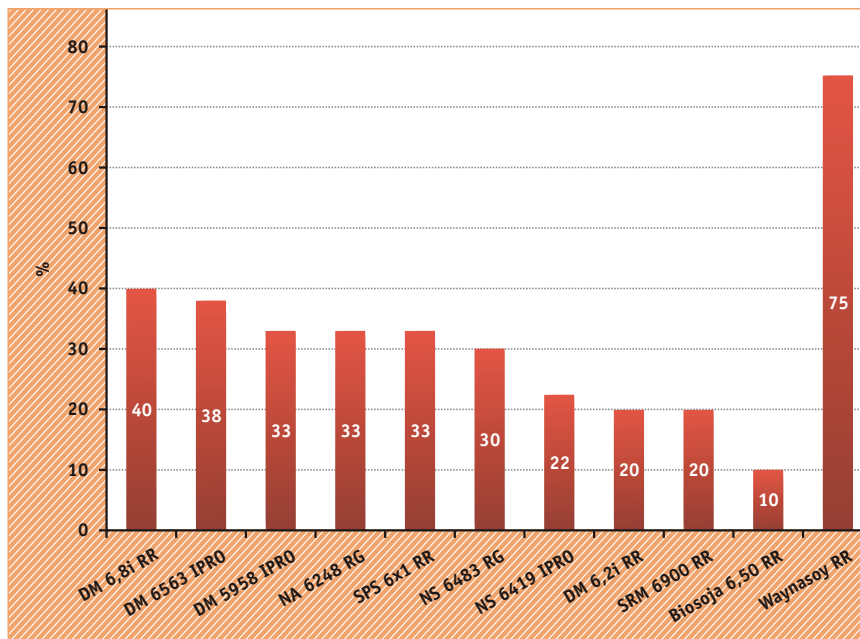


FIGURA 4. Frecuencia de aparición de variedades de ciclo corto con rendimiento superior en 10 localidades del noroeste argentino, en la campaña 2013/2014.
n: Cantidad de localidades en las que la variedad fue evaluada. -- *nQ3*: Cantidad de localidades en las que la variedad obtuvo rendimientos superiores

Variedades	n Total	n Q3
DM 8473 RR	9	4
NS 8282 RG	9	4
Yanasu RR	9	3
Biosoja 8,40 RR	9	3
NS 7300 IPRO	9	3
DM 7,8i RR	10	3
NS 7209 IPRO	9	2
NS 7211 RG	7	1
DM 7870 IPRO	8	1
SPS 8x0 RR	8	1
SPS 8x8 RR	8	1
DM 8075 IPRO	9	1

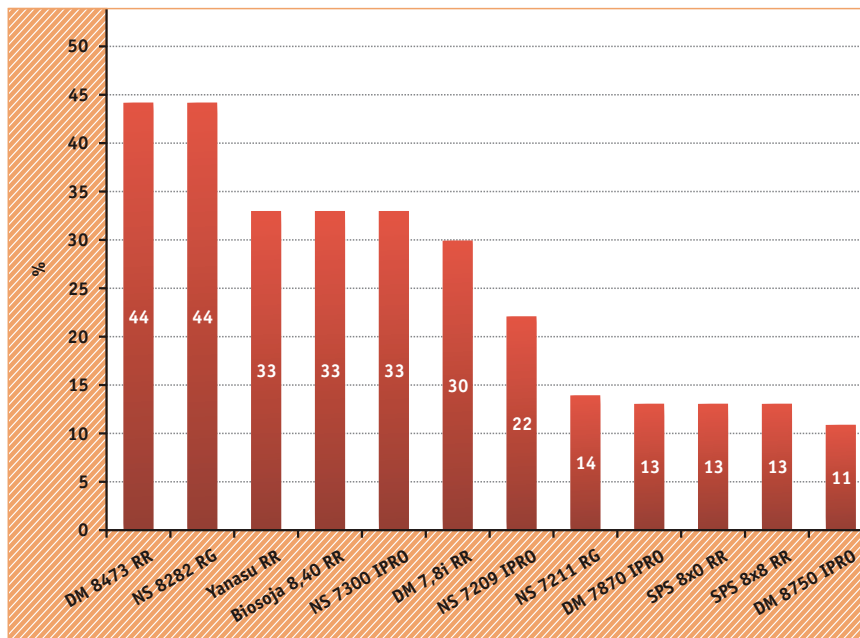


FIGURA 5. Frecuencia de aparición de variedades de ciclo largo con rendimiento superior en 10 localidades del noroeste argentino, en la campaña 2013/2014.
n: Cantidad de localidades en las que la variedad fue evaluada. -- *nQ3*: Cantidad de localidades en las que la variedad obtuvo rendimientos superiores.

Variedades	n Total	n Q3
DM 5958 IPRO	6	3
DM 6,8i RR	7	3
SPS 6x1 RR	7	3
DM 6563 IPRO	5	2
NS 6248 RG	7	2
NS 6483 IPRO	7	2
SRM 6900 RR	7	2
DM 6,2i RR	7	1
Waynasoy RR	3	2

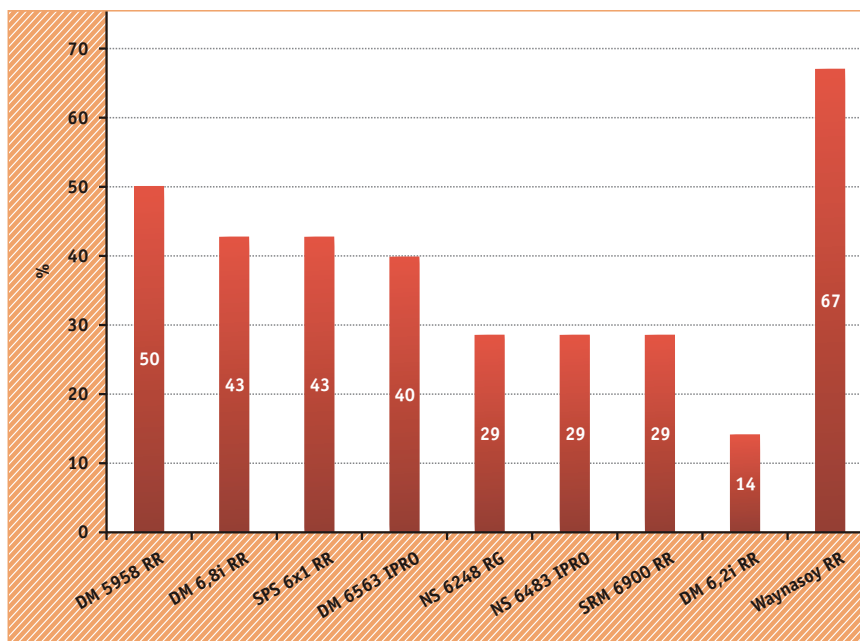


FIGURA 6. Frecuencia de aparición de variedades de ciclo corto con rendimiento superior en seis localidades de Tucumán y zonas de influencia, en la campaña 2013/2014.
n: Cantidad de localidades en las que la variedad fue evaluada. -- *nQ3*: Cantidad de localidades en las que la variedad obtuvo rendimientos superiores.

Variedades	n Total	n Q3
DM 8473 RR	6	3
NS 8282 RG	6	3
DM 7,8i RR	7	3
Biosoja 8,40 RR	6	2
NS 7209 IPRO	6	2
NS 7300 IPRO	6	2
DM 7870 IPRO	5	1
NS 7211 RG	5	1
SPS 8x0 RR	5	1

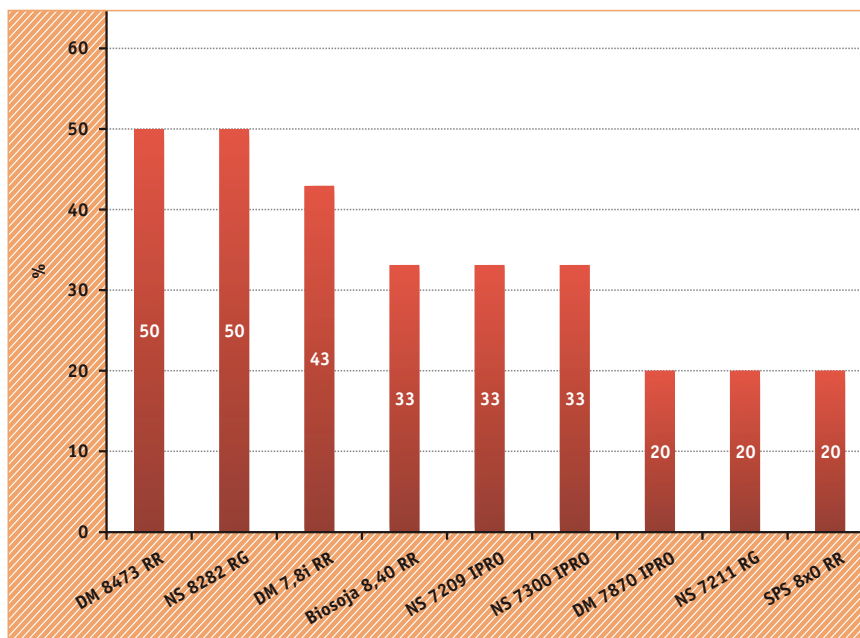


FIGURA 7. Frecuencia de aparición de variedades de ciclo largo con rendimiento superior en seis localidades de Tucumán y zonas de influencia, en la campaña 2013/2014.
n: Cantidad de localidades en las que la variedad fue evaluada. -- *nQ3*: Cantidad de localidades en las que la variedad obtuvo rendimientos superiores.

c) ANÁLISIS DE DATOS DE ENSAYOS MULTIAMBIENTALES A TRAVÉS DE LA METODOLOGÍA GGE BIPLLOT

El ambiente influye sobre las distintas variedades de soja (influencia denominada interacción genotipo-ambiente), provocando comportamientos diferenciales en los cultivos evaluados.

Se pueden encontrar genotipos (G) que tienen una adaptación amplia a distintos ambientes, mientras que otros se desempeñan bien, particularmente en ambientes determinados (adaptación específica). En esta interacción genotipo-ambiente (GE), la diferencia entre el comportamiento de los genotipos es ocasionada por el ambiente (E) en el que se evalúan. Los ensayos multiambientales permiten evaluar la interacción GE y determinar el desempeño comparativo de los genotipos, no solo a nivel del promedio general a través de los ambientes (adaptación amplia), sino también en cada ambiente en particular. Los efectos ambientales son generalmente los de mayor importancia en los ensayos multiambientales (pudiendo explicar más del 70% de la variabilidad de los rendimientos). No obstante, los efectos del genotipo y los efectos de la interacción son los de mayor relevancia para la recomendación de variedades. Si se observa que los efectos de G generan un mayor porcentaje de la variación de los rindes que los efectos de la interacción GE, esto significa que existen G que superan a otros independientemente del E y, por lo tanto, cobra sentido la búsqueda de G con buena adaptación en sentido amplio. Por el contrario, si los efectos de interacción GE son mayores que los efectos de G, será importante identificar adaptaciones específicas, es decir, algunos G que se desempeñen particularmente bien en ambientes determinados.

Los ensayos multiambientales (tomando como base el análisis de componentes principales, ACP) son útiles a la hora de evaluar las variedades disponibles en el mercado y sirven para predecir en cierta forma el comportamiento a futuro del material evaluado. Existen metodologías para analizar este tipo de ensayos y una de ellas es el GGE biplot. El ACP genera una nube de puntos o entradas en un espacio multidimensional. Luego, en conjunto con los gráficos biplot, reducen la cantidad de dimensiones hasta obtener una proyección de un espacio bidimensional (dos ejes). Los biplots permiten visualizar distintas variables en un mismo espacio, haciendo posible identificar asociaciones entre localidades, entre variedades y entre localidades y variedades. Con el ACP se construyen ejes artificiales (componente principal 1 -CP1- y componente principal 2 -CP2-), que permiten obtener gráficos de dispersión de localidades y variedades con las propiedades óptimas para la interpretación de la variabilidad subyacente. El porcentaje presentado sobre cada eje representa el porcentaje de la variación total en los rendimientos (sin efecto de E en este caso) explicado sobre cada eje, siendo

la suma de ambos ejes la variabilidad total en las observaciones. Cuanto más cercana sea esta suma al 100%, mayor será la correlación entre el gráfico y lo sucedido en los ensayos.

La técnica GGE biplot trabaja con los datos de rendimiento después de descontar los efectos de los ambientes (datos limpios del efecto ambiental), permitiendo así una exploración gráfica de los patrones de variabilidad causada por los efectos de genotipo y de la interacción (G+GE o simplemente GGE).

Para interpretar un GGE biplot, se observan en primer lugar las diferencias a nivel del eje de las abscisas (horizontal), ya que por construcción este eje separa y explica la mayor variación entre localidades. Dicho eje recibe el nombre de componente principal 1 o CP1. Es importante notar si los puntos o marcadores que representan los genotipos van todos hacia el mismo lado, respecto del cero del eje, o si algunos se oponen. Cuando hay genotipos hacia la izquierda y hacia la derecha, se podrá inferir que estos muestran comportamientos diferenciales, apareciendo los grupos de mayor rendimiento promedio hacia la derecha. Los genotipos cercanos al cero de este eje no se destacan en ninguno de los ambientes. Los marcadores de ambientes (puntos conectados al origen del gráfico por un segmento de línea) que se orientan hacia la derecha, constituyen ambientes favorables para los genotipos que se posicionan en la misma dirección, mientras que en los ambientes que se orientan hacia la izquierda, los genotipos posicionados sobre la izquierda son los de mejor comportamiento relativo. Si todos los marcadores de ambientes quedan para el mismo lado, los G en el lado opuesto son los de menor rendimiento.

Luego de analizar patrones de variabilidad de derecha a izquierda, puede analizarse de igual manera la variabilidad a nivel del eje de las ordenadas (de arriba hacia abajo). En general, sobre el eje 2 (CP2) se ponen de manifiesto adaptaciones de algunos G en ambientes específicos. La ortogonalidad de los componentes principales garantiza que el CP2 provee nueva información sobre variabilidad respecto a la provista por el CP1, es decir que explica la variabilidad de los ambientes que no fue explicada por el CP1. Por ejemplo, si un G tiene un valor relativamente alto sobre este eje, tendrá una respuesta relativamente mejor en el/los ambientes E con valor alto sobre este eje.

Los gráficos GGE biplot pueden usarse para identificar mega-ambientes, entendiéndose por ellos a conjuntos de ambientes donde unos genotipos se desempeñan con un comportamiento relativo mejor que otros. Los marcadores de E (localidades) que conforman un mega-ambiente se posicionan en un mismo sector del gráfico. Los vectores se definen trazando rectas perpendiculares (desde el origen) a cada lado del polígono convexo formado al unir los marcadores de genotipos más extremos. El G "vértice" de cada vector es el que mejor expresa el comportamiento de los genotipos en ese mega-ambiente.

Se presentan, a continuación, los resultados de las evaluaciones realizadas durante la campaña 2013/2014.

DESEMPEÑO DE GRUPOS DE MADUREZ EN EL NOA

En la Figura 8, se busca relacionar los cuatro GM participantes (V, VI, VII y VIII) con las localidades evaluadas en la Red de Variedades Comerciales de Soja del NOA en la campaña 2013/2014. Se debe advertir que el ensayo de La Fragua no contó con la cantidad suficiente de variedades para ser incluida en este análisis, por lo que se trabajó solo con nueve localidades. Lo primero que debe observarse es la suma de ambos componentes principales (CP1 y CP2), los cuales conforman ambos ejes de coordenadas. En este caso, la suma alcanza un valor del 84,2%, lo que indica la alta correlatividad del análisis y del gráfico con lo ocurrido en la campaña. Se observa que las localidades de Los Altos y Ballivián no se asocian a un GM específico, mientras que Metán se direcciona hacia, y por ende se relaciona positivamente, el marcador del GM VI; la localidad de La Cruz lo hace hacia el punto del GM VIII y, finalmente, Garmendia se orienta hacia el GM VII. Los ensayos de Gral. Mosconi y San Agustín se encuentran cercanos al marcador del GM V, mostrando cierta afinidad entre ellos. Por último, observamos que los vectores de El Palomar y La Virginia se ubican entre los cultivares de GM VIII y VII, lo que señala un buen comportamiento de estas variedades en ambas localidades.

Como en campañas anteriores, para la campaña 2013/2014 se realizó el mismo análisis que para los GM,

pero desglosándolos en las variedades que los componen. Este análisis no se muestra debido a que la suma de sus CP es inferior al mínimo requerido por el análisis, por lo que el gráfico no expresa en general lo ocurrido en los ensayos.

DESEMPEÑO DE GRUPOS DE MADUREZ EN TUCUMÁN Y ZONAS DE INFLUENCIA

En este caso, la sumatoria de los CP también resultó elevada (91%) (Figura 9) y aun mayor que lo ocurrido en la región del NOA. Esto corrobora que lo que se desprende del análisis y lo que se observe en el gráfico tiene un alto nivel de confianza. En el caso de Los Altos, esta localidad se mantiene sin presentar relación positiva con ningún GM en particular. En esta sub-región se observan correspondencias más estrechas entre algunos ensayos y determinados GM, como ser los casos de los ensayos de La Cruz y La Virginia con respecto al GM VII y la correspondencia de las localidades de El Palomar y Garmendia con el grupo VIII. A la localidad de San Agustín se la relaciona positivamente con variedades del GM V, por la cercanía del vector hacia el GM V.

La representación gráfica del análisis del comportamiento de las variedades en Tucumán y sus zonas de influencia no se incluye en este trabajo, debido también a que la suma de sus CP es baja.

De esta manera, a través de los gráficos analizados y aplicando esta metodología, es posible observar de forma rápida cuáles GM tuvieron un buen desempeño en las distintas localidades ensayadas dentro de cada subregión.

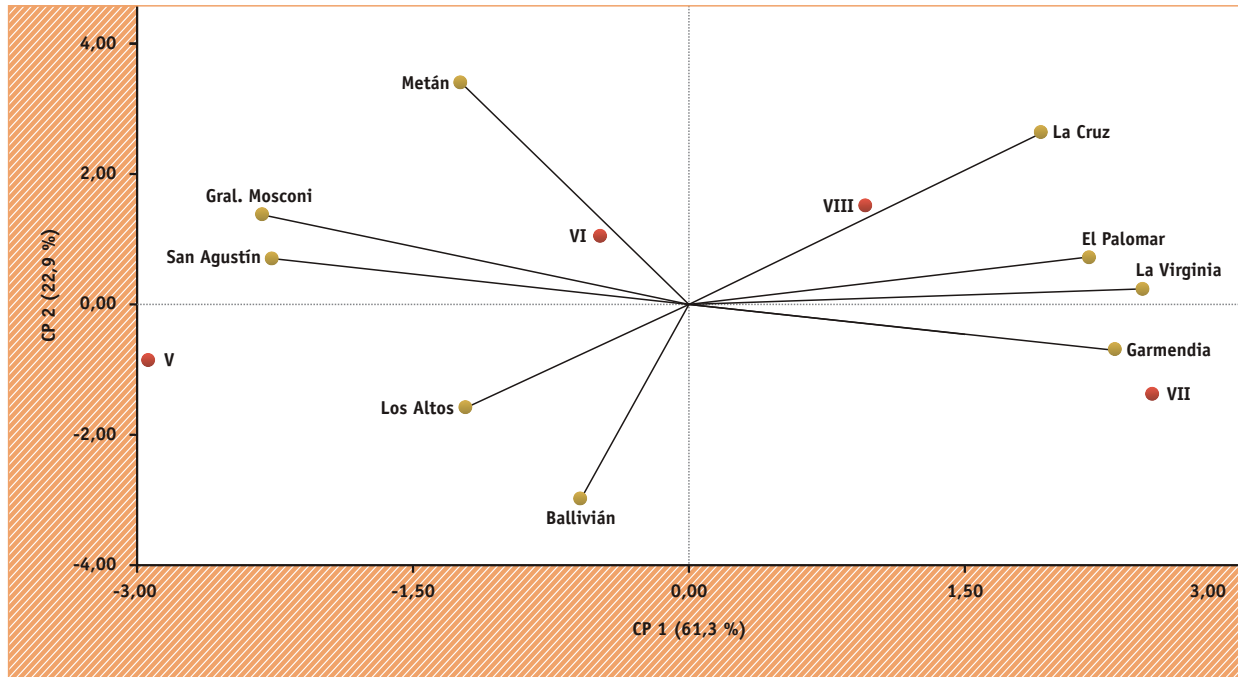


FIGURA 8

GGE Biplot para el desempeño de grupos de madurez evaluados durante la campaña 2013/2014 en el noroeste argentino.

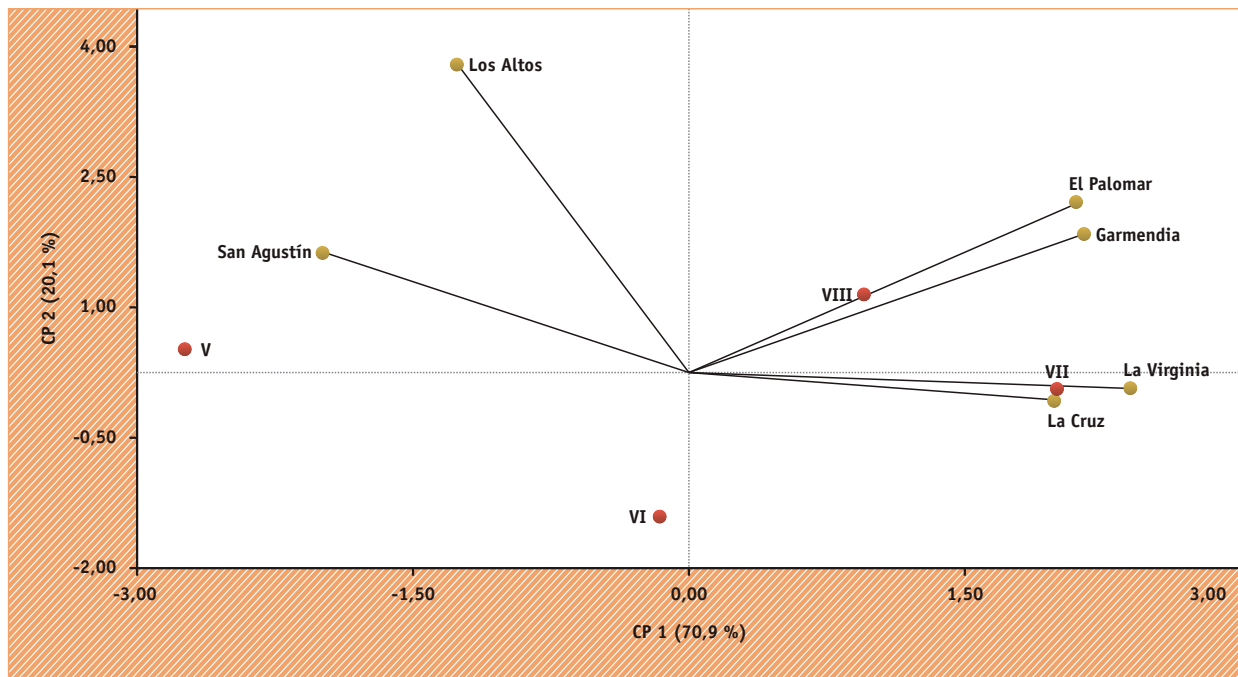


FIGURA 9

GGE Biplot para el desempeño de grupos de madurez evaluados durante la campaña 2013/2014 en Tucumán y zonas de influencia.

04

CAPÍTULO

**ANÁLISIS DE ÍNDICE AMBIENTAL
CON AJUSTE LINEAL
EN LA CAMPAÑA 2013/2014**



Secciones:

ANÁLISIS ÍNDICE AMBIENTAL





ANÁLISIS DE ÍNDICE AMBIENTAL CON AJUSTE LINEAL EN LA CAMPAÑA 2013/2014

Fernando Ledesma* -- José R. Sánchez* -- Emanuel Mulet* -- Mario R. Devani*
Juan P. Nemec* -- Rossana Espejo*

Bajo condiciones ambientales favorables (climáticas y de manejo), existen variedades que aumentan su rendimiento en forma pronunciada, mientras otras lo hacen en forma más suave o lo mantienen casi constante. El análisis de índice ambiental ofrece la posibilidad de observar, a través de gráficos, cómo se comportan los distintos materiales a medida que mejoran las condiciones ambientales.

Los índices ambientales (promedio de los rendimientos de las variedades en cada localidad) se ubican en el eje de las abscisas, ordenados de menor a mayor, y sobre ellos se localizan en el gráfico los puntos de los valores de rendimiento logrados por esas variedades en cada ambiente. Estos rendimientos se ubican en el eje de las ordenadas, también dispuestos de manera creciente. Así, para cada localidad-ambiente obtendremos una nube de puntos, que a su vez servirán de base para poder realizar el ajuste lineal de los materiales. La pendiente de la recta obtenida nos indica el comportamiento del genotipo, información que permite determinar la "estabilidad" (pendiente similar o menor a la unidad) y la "adaptabilidad" (valor de pendiente superior a 1) de cada material, en función de la variación en su rendimiento por cada unidad de variación en el potencial productivo del ambiente (pendiente de la relación lineal entre rendimiento y nivel de producción de cada ambiente probado) (Uhart y Correa, 2001). Nuevamente, es conveniente recordar los conceptos de estabilidad y adaptabilidad: estabilidad es la capacidad de homeosta-

sis (autorregulación de los organismos vivos a nuevas condiciones, sin sufrir cambios profundos) de un genotipo frente a modificaciones del ambiente, mientras que la adaptabilidad es la capacidad de un genotipo de dar mayores respuestas a condiciones de mayor calidad ambiental.

A modo de ejemplo, un genotipo con un valor de $b=0,8$ - por ende, clasificado como estable- tiene un rendimiento que varía 0,8 kg/ha cuando el ambiente cambia 1 kg/ha (genotipo A, en Figura 1). En cambio, los materiales adaptables son aquellos que presentan una pendiente mayor a 1 (genotipo B, en Figura 1), como por ejemplo $b=1,2$: el genotipo varía su rendimiento en 1,2 kg/ha cuando el ambiente cambia en 1 kg/ha (Ermacora, 2006). Se debe aclarar que el análisis efectuado pertenece únicamente a la particular situación ambiental de la campaña 2013/2014, por lo cual tiene que ser considerado como un análisis adicional que complementa a los anteriores. Para lograr mayor precisión en la determinación de la estabilidad o adaptabilidad de los materiales, se necesita una mayor cantidad de años de evaluación, con datos conformados por las mismas variedades y en todos los ambientes testeados.

A continuación se presentan los gráficos del análisis, discriminando cada grupo de madurez (GM) en cuatro gráficos (GM V, GM VI, GM VII y GM VIII), donde además se muestran la ecuación de la recta de regresión y el R^2 para cada variedad. Al observar los gráficos, se puede deducir lo siguiente:

- ▶ **GM V (Figura 2):** este grupo solo está conformado por dos materiales, resultando SRM 5500 RR como adaptable y DM 5958 IPRO como estable. La línea de tendencia de este último cultivar se encuentra por encima de la línea de SRM 5500 RR, lo que indica mejores rendimientos.
- ▶ **GM VI (Figura 3a y 3b):** con respecto a este conjunto, los cultivares se separan en dos grupos según las pendientes de sus líneas de tendencia. En uno de ellos, se encuentran los materiales que se comportaron de manera estable (Figura 3a), destacándose por sus buenos rindes tanto en ambientes de baja como de alta calidad: este es el caso de las variedades NS 6248 RG, NS 6483 IPRO y el testigo DM 6,2 RR. Se observa también el buen desempeño del material SPS 6x1 RR en ambientes desfavorables. En cuanto a las de comportamiento adaptable (Figura 3b), se distinguen DM 6563 IPRO y DM 6,8 RR por sus rendimientos superiores.
- ▶ **GM VII (Figura 4):** al igual que en el GM V, se evaluaron pocos materiales (tres variedades), comportándose todos de manera adaptable y presentando los mayores rindes el cultivar NS 7300 IPRO.
- ▶ **GM VIII (Figura 5a y 5b):** este conjunto también se divide en dos grupos, representados cada uno mediante sus respectivos gráficos para una mejor observación de los comportamientos. De los 11 materiales que componen este grupo, la mayoría se comporta como estable (Figura 5a). La variedad NS 8282 RG presenta una línea de tendencia elevada en la mayoría de las situaciones, la cual indica rendimientos superiores en el espectro de ambientes evaluados. Se destacan también los cultiva-

res DM 7870 IPRO y Biosoja 8.40 RR, pero solo en ambientes favorables, mientras que DM 7,8 RR y DM 8473 RR presentan la tendencia inversa. Con respecto a los materiales adaptables (Figura 5b), solo tres variedades muestran este mismo comportamiento, observándose que tanto DM 8075 IPRO como Yanasu RR presentan mejor comportamiento que el testigo.

En la Figura 6, y a modo de resumen, se ubican las 26 variedades según su rendimiento promedio en todas las localidades (eje X) y su pendiente (eje Y), la cual nos da una idea de la estabilidad o adaptabilidad de los genotipos. El gráfico fue separado por una línea vertical que cruza al eje X en el valor de 2896 kg/ha (promedio de todas las variedades participantes en todas las localidades incluidas en el análisis). Así se distinguen, como variedades adaptables y a su vez de alto potencial de rendimiento (valores por encima del promedio general), DM 6563 IPRO, NS 7300 IPRO, DM 8075 IPRO y, en un escalón más abajo en cuanto a rindes, DM 6,2 RR. Por último, entre aquellos materiales con valores de pendiente cercana o menor a la unidad (estables), que a su vez lograron rindes superiores al promedio, se destacan NS 8282 RG, NS 6248 RG, DM 7870 IPRO y DM 8473 RR.

» BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ▶ **Ermacora, M. 2006.** Cómo elegir un híbrido de maíz. Revista CREA 36 (309): 56-64.
- ▶ **Uhart, S. A. y R. O. Correa. 2001.** Criterios para la elección del híbrido (primera parte). AgroDecisiones 6 (31): 16-19.

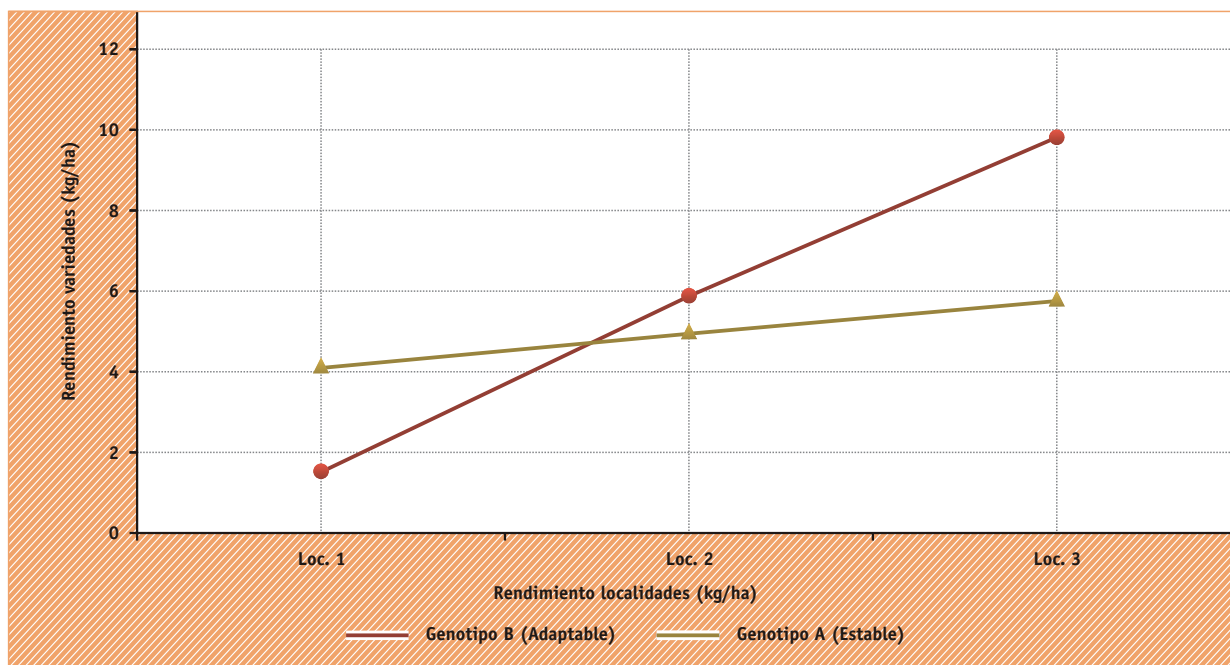


FIGURA 1. Ejemplificación gráfica de ajuste lineal de un genotipo adaptable y de uno estable.

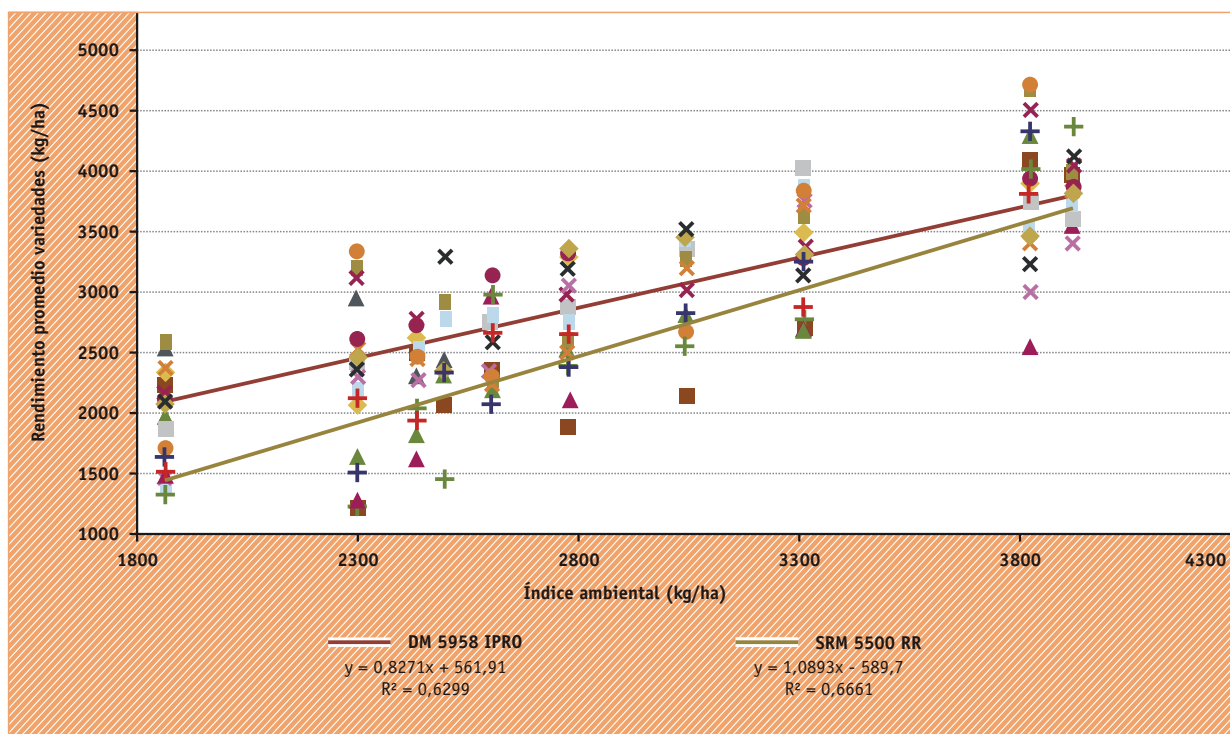


FIGURA 2. Rendimiento (kg/ha) de variedades y ajuste lineal de materiales de grupos de madurez V , según índice ambiental en el noroeste argentino, durante la campaña 2013/2014.

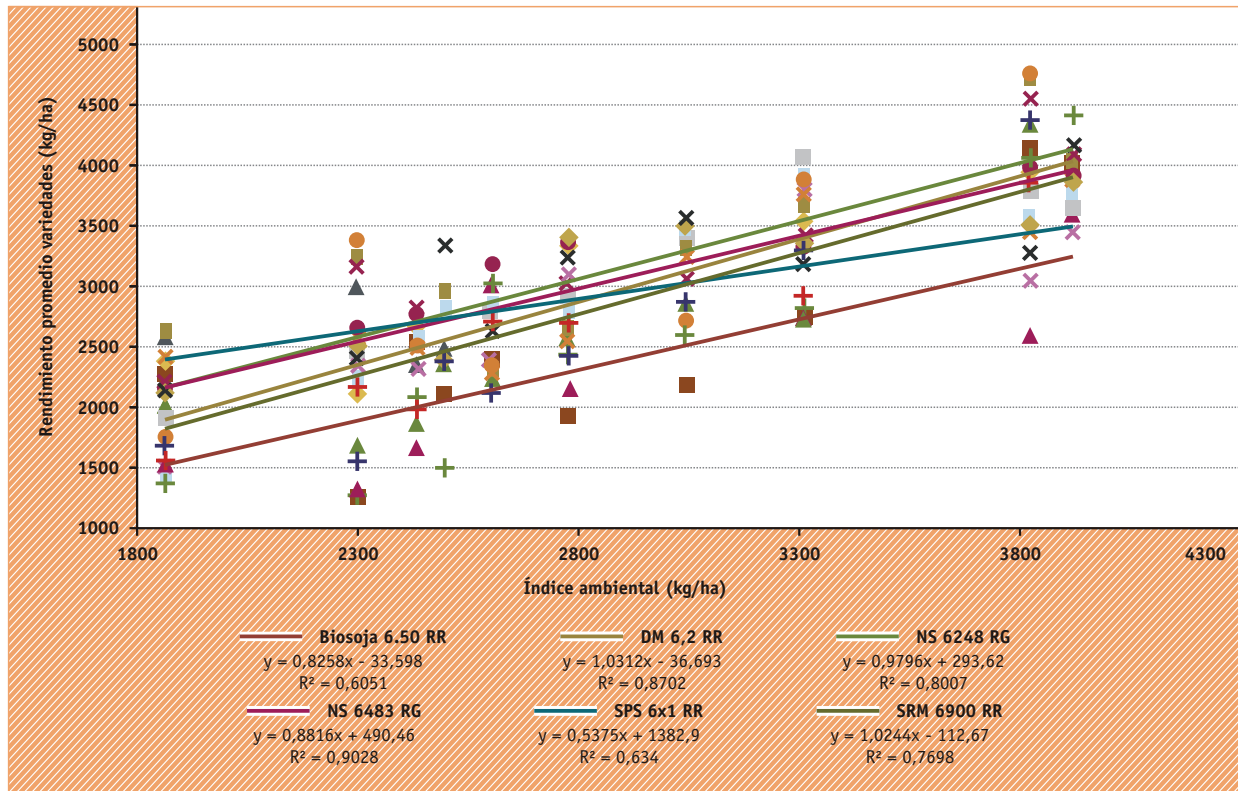


FIGURA 3a. Rendimiento (kg/ha) de variedades y ajuste lineal de materiales de grupos de madurez VI, según índice ambiental en el noroeste argentino, durante la campaña 2013/2014. Variedades de comportamiento estable.

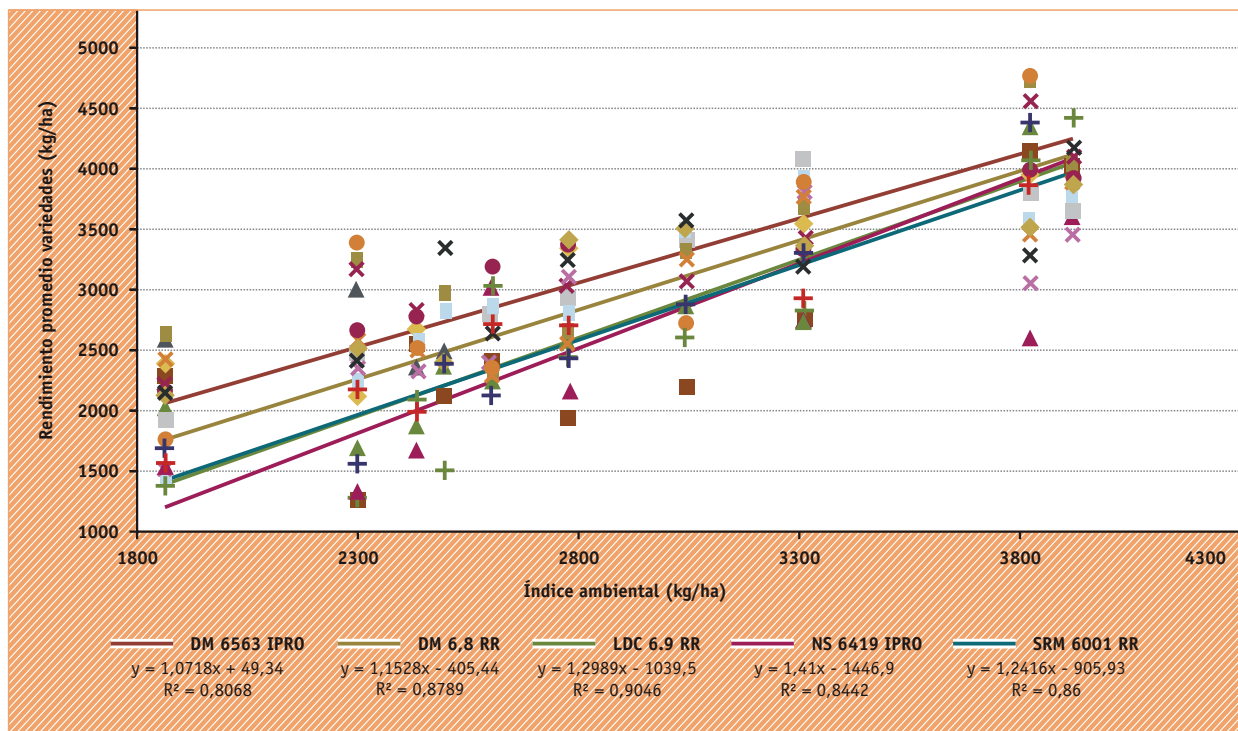


FIGURA 3b. Rendimiento (kg/ha) de variedades y ajuste lineal de materiales de grupos de madurez VI, según índice ambiental en el noroeste argentino, durante la campaña 2013/2014. Variedades de comportamiento adaptable.

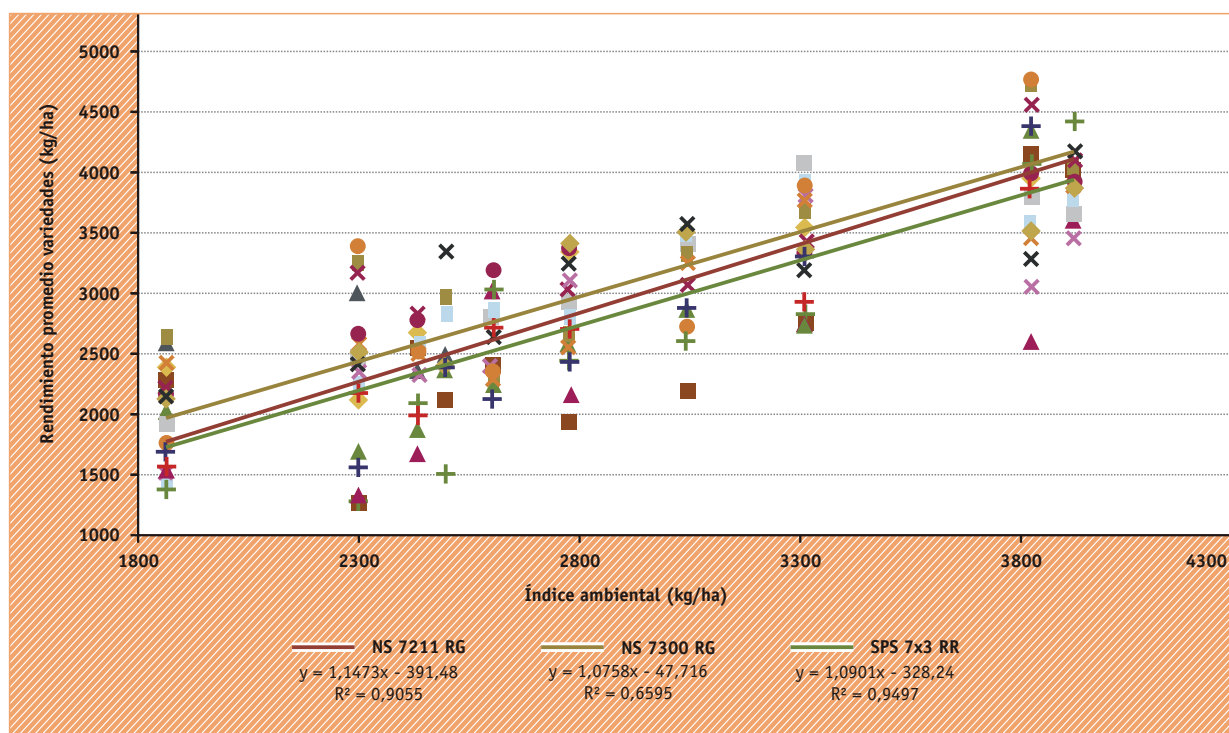


FIGURA 4. Rendimiento (kg/ha) de variedades y ajuste lineal de materiales de grupos de madurez VII, según índice ambiental en el noroeste argentino, durante la campaña 2013/2014.

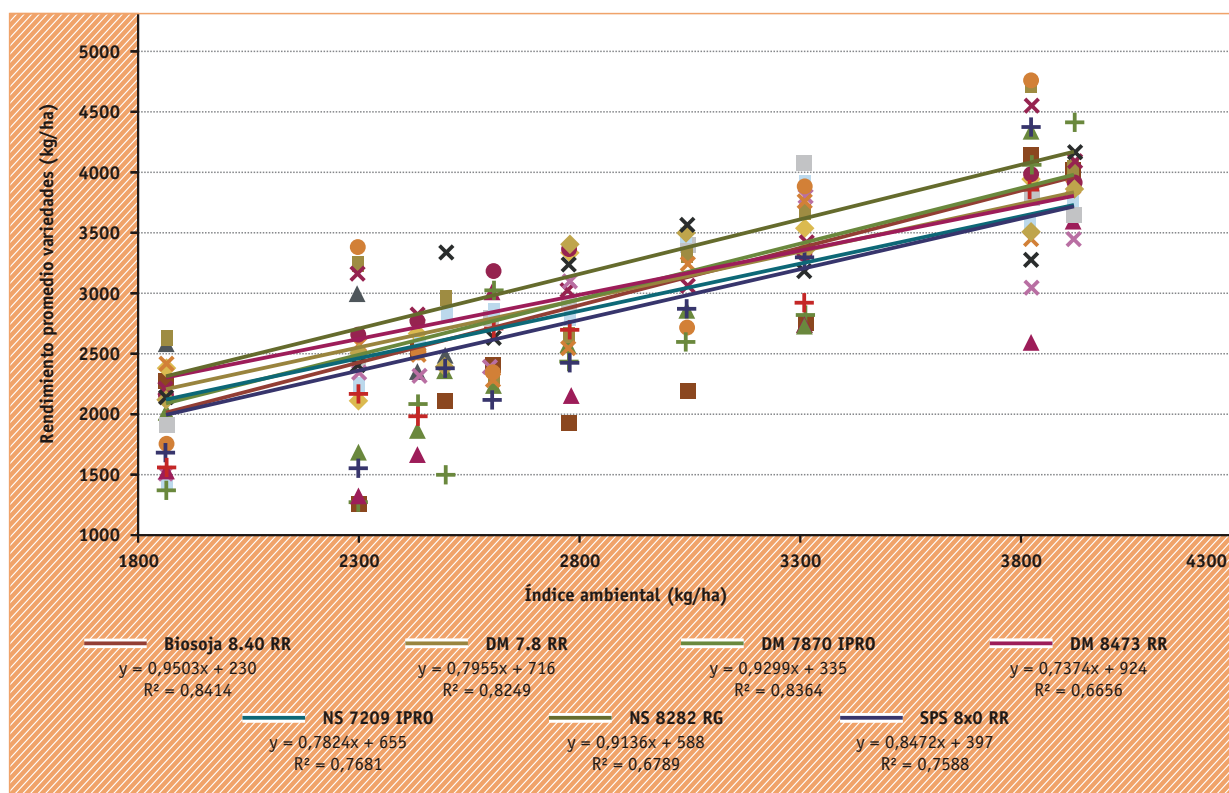


FIGURA 5a. Rendimiento (kg/ha) de variedades y ajuste lineal de materiales de grupos de madurez VIII, según índice ambiental en el noroeste argentino, durante la campaña 2013/2014. Variedades de comportamiento estable.

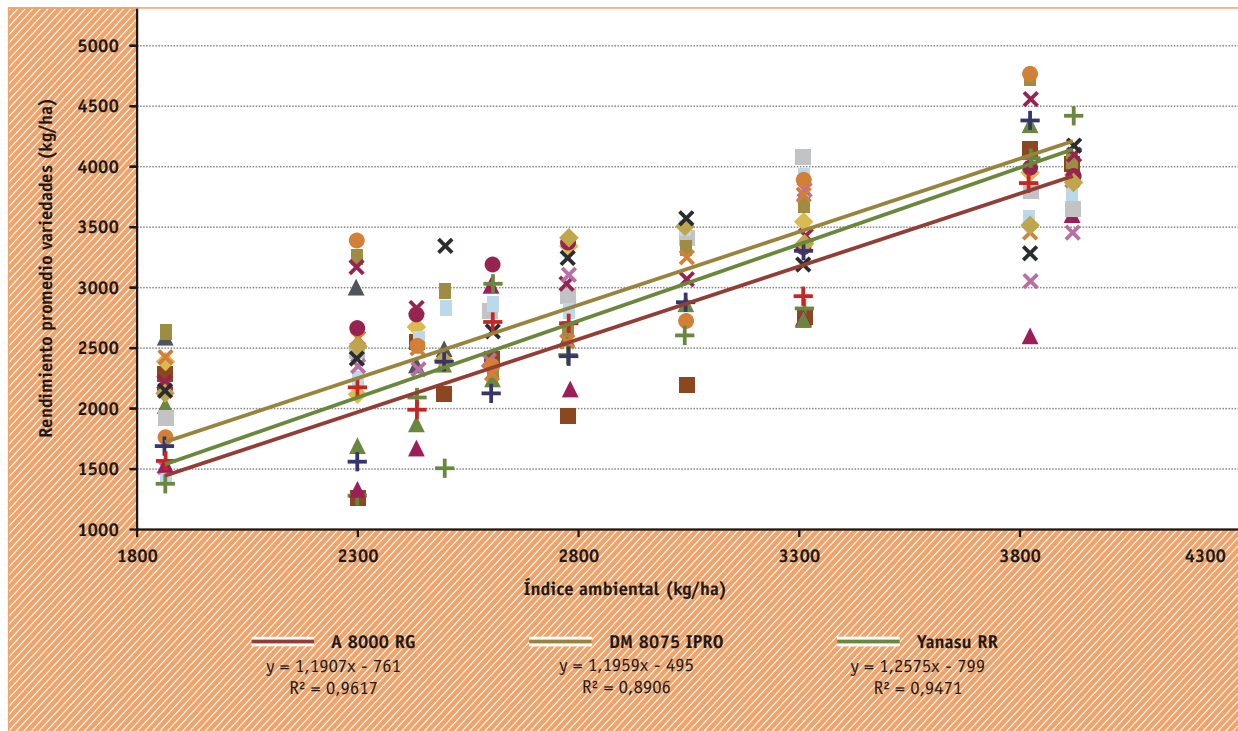


FIGURA 5b. Rendimiento (kg/ha) de variedades y ajuste lineal de materiales de grupos de madurez VIII, según índice ambiental en el noroeste argentino, durante la campaña 2013/2014. Variedades de comportamiento adaptable.

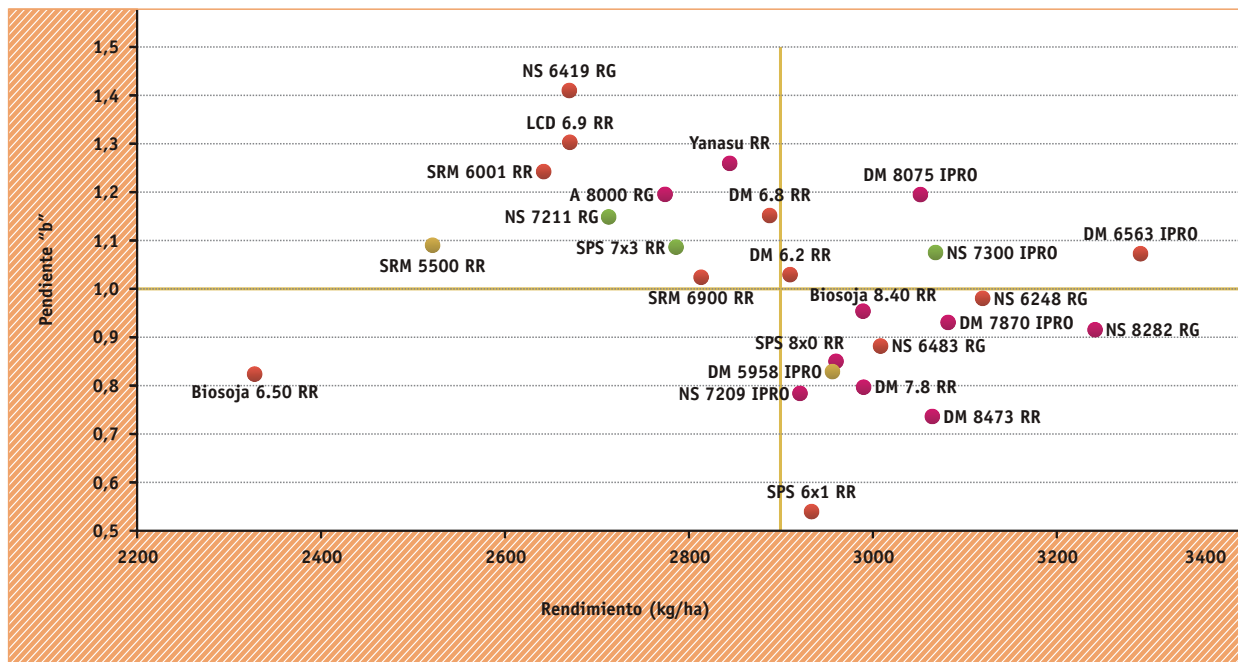


FIGURA 6. Rendimientos promedio de 30 variedades en 10 localidades de la Red de Macroparcelas en el noroeste argentino, y pendiente de la recta de regresión obtenida del ajuste lineal de las variedades. Campaña 2013/2014.

05

CAPÍTULO

**TABLAS RESUMEN:
RED DE EVALUACIÓN DE CULTIVARES
EN MACROPARCELAS
PERÍODO ANALIZADO 2002/2013**



**Sección:
TABLAS RESUMEN**



a) Tabla resumen de rendimientos de la red de evaluación de variedades de soja en macroparcels.
 Campaña: 2002/2003

VARIETADES RESISTENTES AL GLIFOSATO															
Varietas RR	Loc. 1	Loc. 2	Loc. 3	Loc. 4	Loc. 5	Loc. 6	Loc. 7	Loc. 8	Loc. 9	Loc. 10	Loc. 11	Nº Loc.			
Grupos IV y V															
A 5409 RG	1778	1814	2435	1810	3763	1896	2933	2739	4386	3145	3465	2742	8	20	11
Maravilla 45 RR	1711	1708	1708	1692	3364	1030	2780	2106	4096	3148	3289	2492	10	28	10
Agustina 49 RR	1331	2687	1950	1950	3249	1825	2533	2993	2212	3246	2447	11	30	9	9
DM 50048 RR	1245	2368	2884	2533	4142	1691	3002	2866	4491	3413	4071	2973	3	8	11
Nva. María 55 RR	1852	2493	2062	2133	3448	1678	2614	3167	4562	3208	3414	2857	5	12	10
A 4910 RG	1979	2339	2062	1016	4003	1847	3103	3501	4173	3638	3623	2844	7	14	11
Rafaela 58 RR	1865	2460	2583	3603	1748	3047	3236	3964	3024	2960	2849	6	13	10	10
AW 4902 RR	1166	2164	1788	1673	3740	1446	2894	2205	3554	3592	4076	2573	9	26	11
DM 5400 RR		2611										2611			1
DM 5800	1418	2453	2088	2560	3980	1948	3216	3201	4500	3210	3384	2905	4	9	11
RA 505		2358	2072		3716							2715			3
A 5520 RG					3801							3801			1
A 5630 RG					3678							3678			1
AW 5581 RR	2724	2450	2744	2031	3900	1909	3031	2965	4050	3333	3595	2976	2	7	11
DM 4800 RR	1865	2161	2495	2160	3990	1843	3162	3107	4305	3691	3954	2976	1	6	11
Grupo VI															
RA 605	1711	2412	2774			3191						2522			4
RA 606	1423	2494	2858	2981	3822	1897	2659	4088	2970	2865	2806	3	17	10	10
RA 602		2344	2478			1894						2239			3
A 6019 RG	1556	2649	2184	2847	4078		3370					2781	4	18	6
Nva. Andrea 66 RR	1601	2501	2310	3339	2497	2477	3605	3906	3000	3465	2870	2	11	10	10
Cristina 64 RR	1010	2229	2440	2749	1798	2419	2096			1807	2069	6	31	8	8
NK 6.9 RR	1423	2785	2280	2749	3366	3223	3139	2571	3639	3084	3689	2904	1	10	11
Rosario 65 RR								4271				4271			1
A 6401 RG	2312	2524	2534	2013	3886	1902	3070	3307				2694	5	22	8

Localidades: 1) Garmendia; 2) La Cruz; 3) San Agustín; 4) La Virginia; 5) La Cocha; 6) Javicho; 7) Los Altos; 8) Metán; 9) Talloche; 10) Orán; 11) Balliván
 Rkg. GM.: ranking del grupo de madurez - Rkg. Gral.: ranking general - Nº Loc.: número de localidades en que participó

a) Tabla resumen de rendimientos de la red de evaluación de variedades de soja en macroparcelsas.

Campaña: 2002/2003

VARIETADES RESISTENTES AL GLIFOSATO (continuación página anterior)															
Variedades RR	Loc. 1	Loc. 2	Loc. 3	Loc. 4	Loc. 5	Loc. 6	Loc. 7	Loc. 8	Loc. 9	Loc. 10	Loc. 11	Nº Loc.			
Grupo VII															
Nva. Mercedes 70 RR	1307	2332	2758	2118	3089	2605	2235	2857	3986	3293	3101	2698	6	21	11
Mágica 7.3 RR	1579	2691	2775	2248	3528	2791	2940	2741	3193	2671	3350	2773	5	19	11
AW 7110 RR	1899	2775	3137	2084	3871	2667	2813	3134	4457	3367	3416	3056	1	3	11
A 7636 RG	1669	2750	2910	2262	3561	2803	2189					2592	6	25	7
A 7321 RG			2483					3239	4123	4019	3028	3378			5
A 7322 RG	1461	2669	2896	2225	3392	2699	3086					2633	8	24	7
A 7053 RG	2021	2567	2880	2282	3644	2779	3384	4215	3229	3201		3020	2	5	10
NK 7.6 RR	1756		2386	1823	3654	2661	2768					2508	10	27	6
RA 701		2551	2667	2051	3273							2636			4
RA 703	2418	2536	2308	2393	3464	2193	3139					2636	7	23	7
A 7118 RG	1614	2567	2582	2407	3864		2725	2875	3270	3091	3123	2812	4	16	10
Qaylla RR	2323	2343	2626	2071	3513	2329	2635	2480	4132	3475	3219	2831	3	15	11
Grupo VIII															
A 8000 RG	1669	2939	3183	2305	3634	2667	2911	4038	4566	2756	3610	3116	1	1	11
Munasqa RR	2027	2847	2930	1930	3449	2463	2623	4269	4487	3052	3198	3025	3	4	11
Anta 8.2 RR								4223				4223			1
A 8100 RG	1811	2859	3057	2168	3058	2745	2873	3696	4456	3553	3509	3071	2	2	11
Grupo IX															
Ms 8080 RR	1184		2761	1509	3018	2541		2544	3481	3087	2232	2484	1	29	9
Cristalina										2881		2881			1
A 9000 RG			2842					3016	3574	3537	2942	3182			5

Localidades: 1) Garmendia; 2) La Cruz; 3) San Agustín; 4) La Virginia; 5) La Cocha; 6) Javicho; 7) Los Altos; 8) Metán; 9) Tolloche; 10) Orán; 11) Ballivián
 Rkg. GM.: ranking del grupo de madurez - Rkg. Gral.: ranking general - Nº Loc.: número de localidades en que participó

b) Tabla resumen de rendimientos de la red de evaluación de variedades de soja en macroparcels.
Campaña: 2003/2004

VARIETADES RESISTENTES AL GLIFOSATO																	
Variedades RR	Loc. 1	Loc. 2	Loc. 3	Loc. 4	Loc. 5	Loc. 6	Loc. 7	Loc. 8	Loc. 9	Loc. 10	Promedio	Rkg. GM	Rkg. Gral.	N° Loc.			
Grupos IV y V																	
A 4725 RG	2080	2375	2975	1837	1476	3047	2797	2370	14	31	7						
DM 4800 RR	1714	2732	3235	2248	2708	2900	1212	2598	2695	3647	2569	7	20	10			
A 4910 RG	2198	2853	3077	1801	2637	2980	1389	2670	2023	3486	2511	10	23	10			
Natalia 49 RR	2765	2271	2899	2400	2574	2756	1	5	6								
TJ 2049 RR	2426	1793	2849	2355	2632	3169	2363	2862	2895	1168	3156	2482	3706	2679	4	10	10
DM 50048 RR	2582	3062	1868	2279	2459	2505	11	24	7								
A 5409 RG	2908	2387	2621	1855	2254	3023	2640	6	15	3							
A 5417 RG	2653	2244	2833	2510	2282	1328	2619	3728	2518	9	22	8					
Nva. María 55 RR	2284	2556	2698	2399	2623	1176	1895	2654	2223	16	37	8					
AW 5522 RR	2291	2048	2985	1988	3110	2861	1116	2097	3371	3110	2533	8	21	10			
AW 5581 RR	2065	2623	3067	1853	3102	2847	2645	5	12	6							
A 5777 RG	2229	2773	3225	2134	2819	2577	1500	2812	3293	3338	2690	2	7	10			
DM 5800	2459	2739	3054	1923	2640	2289	1222	2167	3437	3013	2485	12	25	10			
Rafaela 58 RR	2386	2723	2884	1849	2842	2538	3020	2683	3	9	7						
A 5901 RG	3099	2547	2989	2203	2851	2738	2060	2608	3090	2690	3	8	9				
A 6019 RG	3069	2598	2989	2203	2851	2738	2060	2608	3090	2690	3	8	9				
A 6401 RG	2578	2839	3035	2224	2842	2738	1796	2579	5	19	7						
A 6411 RG	2711	2780	3159	2724	3311	2616	2109	2956	2934	3652	2895	1	2	10			
Nva. Andrea 66 RR	2737	2643	2954	2115	2536	2616	1525	2569	3086	3182	2596	4	18	10			
NK Coker 6.8 RR	2294	2881	3286	1996	2889	2943	1575	2598	3067	3475	2700	2	6	10			
TJ 2068 RR	2201	2589	2265	2352	6	34	3										
Grupo VI																	

Localidades: 1) San Agustín; 2) La Cocha; 3) Los Altos; 4) El Palomar; 5) Lajitas Oeste P. 2; 6) Lajitas Este P. 6; 7) Olleros P. 9; 8) Tolloche; 9) Orán; 10) Ballivián
Rkg. GM.: ranking del grupo de madurez - Rkg. Gral.: ranking general - N° Loc.: número de localidades en que participó

b) Tabla resumen de rendimientos de la red de evaluación de variedades de soja en macroparcels.
Campaña: 2003/2004

VARIEDADES RESISTENTES AL GLIFOSATO (continuación página anterior)														
Variedades RR	Loc. 1	Loc. 2	Loc. 3	Loc. 4	Loc. 5	Loc. 6	Loc. 7	Loc. 8	Loc. 9	Loc. 10	Promedio	Rkg. GM	Rkg. Gal.	N° Loc.
Grupo VII														
A 7053 RG	1793	2619	1622	1797	2466	1476	2708	3884	2296	10	35	8		
Nva. Mercedes 70 RR	2563	2842	1357	2302	1765	3179	3761	2994	2412	8	29	5		
A 7118 RG	2464	2951	1883	2672	2106	1850	2854	3304	2598	5	17	8		
AW 7110 RR	2844	2501	3211	2561	4036	2802	1850	2854	2931	1	1	10		
A 7321 RG			2293	3211	1857	1679	2514	3097	2442	7	28	6		
A 7322 RG	1859	2951	1823	2302	1501	2852	3497	2398	9	30	7			
Qaylla RR	2613	3030	2099	3027	2046	1525	2490	3507	2605	4	16	9		
NK Coker 7.5 RR	2810	2768	3132	2435	3074	2423	1318	2448	2802	2	4	10		
TJ 2070 RR			2673						2673	3	11	1		
A 7636 RG	2310	2290	2089	3579	2787	1650	2661	2413	2472	6	26	8		
Grupo VIII														
NK Coker 8.0 RR	2424	2235	3012	2124	2555	1872	1480	2095	2781	3080	2366	4	32	10
A 8000 RG	1378	2629	3393	2908	3640	2302	1856	2738	3993	4033	2887	1	3	10
A 8100 RG	1556	2679	3305	2244	3330	2077	1206	2680	3672	3696	2645	2	13	10
Munasqa RR	2179	2481		3345	2033	2206	3703		2658	3	14	6		
Grupo IX														
Ms 8080 RR	1993	2060	2360	2452	2660	1563	1938	2217	2657	2848	2275	36	10	

Localidades: 1) San Agustín; 2) La Cocha; 3) Los Altos; 4) El Palomar; 5) Lajitas Oeste P. 2; 6) Lajitas Este P. 6; 7) Olleros P. 9; 8) Tolloche; 9) Orán; 10) Ballivián
Rkg. GM.: ranking del grupo de madurez - Rkg. Gal.: ranking general - N° Loc.: número de localidades en que participó

c) Tabla resumen de rendimientos de la red de evaluación de variedades de soja en macroparcels.
Campaña: 2004/2005

VARIEDADES RESISTENTES AL GLIFOSATO																	
Variedades RR	Loc. 1	Loc. 2	Loc. 3	Loc. 4	Loc. 5	Loc. 6	Loc. 7	Loc. 8	Loc. 9	Loc. 10	Loc. 11	Loc. 12	Loc. 13	Loc. 14	Loc. 15	Loc. 16	Promedio Rkg. GM Rkg. Gral. N° Loc.
Grupos IV y V																	
A 4910 RG	1933	2309	3057	2874	2391	1247	960	1478	3357	1873	3408	3257	2197	2424	2861	3111	
Natalia 49 RR	2046	1947	2925	2675	2624	773	1253	1097	3138	2090	3158	2475	2053	3072	2257	3556	2321
TJ 2049 RR	2186	2365	3038	3126	2652	1120	1333	1207	3087	3186	3633	3175	2290	2802	2495	3565	2579
DM 50048 RR	2259	2230	3512	3193	2417	1231	1471	1408	3193	2784	3300	2666	2067	2866	2685	2902	2512
A 5409 RG	2578					1166	971		3415		2629	2304	2275				2191
Nva. María 55 RR	2360	2522	2964	2941	2808	1075	671	1373	2964	5220	2894	2792	1900	2286	2352	2929	2503
TJ 2055 RR	2337	2194	3052	3030	2481	1199	1163	1530	3232	2642	3224	2670	2344	2240	2505	2862	2419
Rafaela 58 RR	2522	2394	3084	3039	2452	1231	1235	1373	3075	1947	3362	2541	2229	2337	1952	2676	2341
DM 5800	2504	2674	3186	3195	2686	1648	1465	1482	3065	3039	2788	2439	2158	2266	1915	2816	2458
Grupo VI																	
A 6019 RG	2847	2535	3483	3328	3020	1355	1239	1758	3603	2505	3165	2454	1685	2849	1379	2244	2466
NA 6126 RG	2880	2605	3390	3842	3112	1449	1279	1761	3391								2634
DM 6200 RR	2586	2665	3431	3686	2923	1886	1382	1861	3530	2642	3343	2939	2148	2622	2004	2848	2656
NA 6355 RG	2581	2525	3139	3382	2881	1619	1093	1978	3110								2479
A 6401 RG	2799	2452		3552	2993	1630	1345	1701	3245	2472	2558	2301					2459
A 6411 RG	2931	2354	3500	3500	2723	1584	1060	1563	3299	2749	3208	3090	2728	2418	1920	2874	2594
Nva. Andrea 66 RR	2783	2208	3309	3303	2517	1377	1319	1673	2968	2815	3005	2665	2324	2760	2239	3033	2519
TJ 2068 RR	2896	2297	3319	3318	3398	1630	1244	1722	3394	2126	3096	2670	2392	2902	1957	3107	2592
NK Coker 6.8 RR	2617	2466	3192	3267	2586	1774	1144	2286	2726	1998	2843	2670	2507	2638	2346	3101	2510

Localidades: 1) San Agustín; 2) La Cocha; 3) La Cruz; 4) Garmendía; 5) La Virginia; 6) Javicho; 7) La Fragua; 8) El Palomar; 9) Los Altos; 10) Metán;

11) San Lorenzo; 12) Lajitas Oeste - P 2; 13) Olleros - P 9; 14) Tolloche; 15) Ordán; 16) Ballivián

Rkg. GM.: ranking del grupo de madurez - Rkg. Gral.: ranking general - N° Loc.: número de localidades en que participó

c) Tabla resumen de rendimientos de la red de evaluación de variedades de soja en macroparcelsas.

Campaña: 2004/2005

VARIETADES RESISTENTES AL GLIFOSATO (continuación página anterior)																					
Variedades RR	Loc. 1	Loc. 2	Loc. 3	Loc. 4	Loc. 5	Loc. 6	Loc. 7	Loc. 8	Loc. 9	Loc. 10	Loc. 11	Loc. 12	Loc. 13	Loc. 14	Loc. 15	Loc. 16	Promedio	Rkg. GM	Rkg. Gral.	Nº Loc.	
Grupo VII																					
Nva. Mercedes 70 RR	2246	2459	3145	3382	2938	1758	1135	1838	2640	2170	2923	2514	2047	2788	3040	3328	2522	10	4	4	16
TJ 2070 RR	2600	2588	3307	3314	3174	1695	1240	2402	2483	2086	2596	2868	1969	2864	1374	2656	2451	14	6	6	16
A 7053 RG	2820	2397	3328	3045	3263	1929	1183	1365	2267	1906	2492	2621	2431	2755	2719	2771	2456	13	5	5	16
AW 7110 RR	2982	2597	3236	3500		1874	1078			1527	3039	2656	2221	3089			2527	9	3	3	11
A 7118 RG	3003	2303	3421	2976	3267	1778	1094	1602	2676	2061	2754	1859	1519	2733	1442	1788	2267	17	9	9	16
A 7321 RG	2549					1725	1056	1481		2017	3119	2500	3079	2863	3421	2960	2434	16	8	8	11
NK Coker 7.5 RR	3048	2262	3259	3243	3007	1723	1294	1740	2969	2471	3196	2344	2300	2895	3376	3293	2651	7	2	2	16
A 7636 RG	2937	2675	3566	3056	3323	2021	1157	1654	2629	2548	2976	1435		3295	977		2446	15	7	7	14
NA 7708 RG	3064	2536	3476	3572	3040												3138	1	1	1	5
Grupo VIII																					
A 8000 RG	3348	2652	3486	3182	3046	2284	752	2049	3141	2498	2754	2474	2331	3190	2968	3281	2715	5	4	4	16
NA 8010 RG	3267									2696	2477		2311	2566		3441	2793	2	1	1	6
A 8100 RG	3144	2925	3209	3413	3633	2457	995	2367	3024	3015	2730	2344	2172	2974	2484		2726	4	3	3	15
NA 8164 RG	2869									2154	2828		2008	2823	2698	3078	2637	8	6	6	7
Anta 82 RR	2507	2038	3131	3437	3130	1612	1138	2102	2830	1745	2706	2580	2274	2700	2883	3029	2490	11	7	7	16
Munasqa RR	3184	2496	3314	3793	3261	2194	1000	1830	3656	2236	2877	2651	2550	2998	2903	3342	2768	3	2	2	16
NA 8413 RG	2842									2342	2587		2290	2689		3241	2665	6	5	5	6
Grupo IX																					
A 9000 RG	2414									1436	2256	1930	2469	3269	2955	3006	2467	12	1	1	8

Localidades: 1) San Agustín; 2) La Cocha; 3) La Cruz; 4) Garmendía; 5) La Virginia; 6) Javicho; 7) La Fragua; 8) El Palomar; 9) Los Altos; 10) Metán;

11) San Lorenzo; 12) Lajitas Oeste - P. 2; 13) Olleros - P. 9; 14) Tolloche; 15) Orán; 16) Ballivián

Rkg. GM.: ranking del grupo de madurez - Rkg. Gral.: ranking general - Nº Loc.: número de localidades en que participó

d) Tabla resumen de rendimientos de la red de evaluación de variedades de soja en macroparcels.
 Campaña: 2005/2006

VARIETADES RESISTENTES AL GLIFOSATO																			
Varietades RR	Loc. 1	Loc. 2	Loc. 3	Loc. 4	Loc. 5	Loc. 6	Loc. 7	Loc. 8	Loc. 9	Loc. 10	Loc. 11	Loc. 12	Loc. 13	Loc. 14	Loc. 15	Promedio	Rkg. GM	Rkg. Gral.	Nº Loc.
Grupos IV y V																			
A 4910 RG	3901	3764	3208	3047	2501	1310	3328	2427	3482	2670	3186	4026	4219	3159	10	34	13		
TJ 2049 RR	3115	3680	3522	3018	2524	1583	3789	2906	3369	2850	3825	4165	4373	4256	6	19	15		
DM 50048 RR	2858	3702	3513	3135	2866	1468	3314	3340	2867	2778	3755	4094	4169	4294	8	26	15		
DM 5.2 RR	3650	3773	3490	3718	2843	3185	3451	3796	2697	2843	3305	3527	4065	4679	2	11	15		
Pampeana 540 RR	3787	3701	3148	3159	2702	2051	3940	3418	3086	3742	2781	3887	3584	4018	7	21	14		
DM 5.5 RR	3488	3754	3286	3135	2353	1681	3820	3597	3790	3182	4256	3441	4366	4632	1	9	14		
TJ 2055 RR	3497	3634	3395	3099	2805	1949	3114	3409	3310	2527	2778	3602	3276	3838	9	32	15		
Champaqui 570 RR	3096	3691	3327	3209	2550	1500	3979	4055	3930	4020	2698	3345	3615	3592	5	18	15		
Champaqui 580 RR	2897	3896	3775	3312	2540	1864	4340	4033	3103	3055	3373	3683	3386	3684	4	16	15		
DM 5.8 RR	2588	3769	3423	3466	2822	2389	3713	3508	3681	2767	3670	3633	4195	4586	3	13	14		
Grupo VI																			
NA 6126 RG	3209	3642	4009	3405	2536	1982	3901	3905	2315	4348	2932	3272	4208	3703	4463	3455	1	12	15
DM 6200 RR	2887	3449	3953	3328	2951	1896	3713	3443	3938	3381	2900	3318	3358	3926	4525	3398	3	17	15
NA 6355 RG	3473	3610	3744	3441	2688	2042	3704	3353	2574	2771	2712	3529	3632	3626	4382	3285	6	28	15
DM 6400 RR	3447	3539	3573	3146	2345	2881	3821	3261	3249	2863	2682	2728	3273	3395	4408	3241	8	31	15
A 6401 RG	3256	3529	3422	3315	2377	1987	3667	3025	3177	2901	3185	3656			10	35	12		
A 6411 RG	2978	3657	3729	3082	1767	3348	3895	3577	3241	2686	3752	3923	3708	4632	2	14	14		
DM 6600 RR	2561	3444	3617	3464	2619	3090	3882	3278	2917	2490	3157	3638	3918	3728	4350	3344	4	23	15
NK Coker 6.6 RR	3371	3594	3600	3051	2621	2263	3657	3039	2775	3229	2862	3664	3873	3956	4194	3317	5	27	15
NK Coker 6.8 RR	3129	3587	3360	2839	2502	2353	3546	4055	2036	3453	2548	3592	3026	3692	4194	3194	9	33	15
TJ 2068 RR	3099	3469	3429	3328	2707	2455	3679	3224	2249	3609	3179	2990	3555	3538	4222	3249	7	30	15

Localidades: 1) San Agustín; 2) La Cruz; 3) La Cocha; 4) La Virginia; 5) Garmendia; 6) La Fragua; 7) San Lorenzo; 8) Los Altos; 9) Metán;
 10) Tolloche; 11) Olleros; 12) Lajitas Este; 13) Lajitas Oeste; 14) Tartagal; 15) Ballivián.
 Rkg. GM.: ranking del grupo de madurez - Rkg. Gral.: ranking general - Nº Loc.: número de localidades en que participó

d) Tabla resumen de rendimientos de la red de evaluación de variedades de soja en macroparcels.
Campaña: 2005/2006

VARIETADES RESISTENTES AL GLIFOSATO (continuación página anterior)																			
Variedades RR	Loc. 1	Loc. 2	Loc. 3	Loc. 4	Loc. 5	Loc. 6	Loc. 7	Loc. 8	Loc. 9	Loc. 10	Loc. 11	Loc. 12	Loc. 13	Loc. 14	Loc. 15	Promedio	Rkg. GM	Rkg. Gral.	Nº Loc.
Grupo VII																			
NA 7000 RG	3351	3948	3694	3477	2348	3015	4162	3540	3097	2259	2361	3825	3516	3283	4455	3355	6	22	15
TJ 2070 RR	2454	3521	3280	3513	2749	2819	3895	3519	3432	3032	2746	3445		4018	4209	3331	7	25	14
A 7053 RG	3651	3760	3101	3182	1839	3372	3685	3308	2739	3204	1758	3998	3277	3777	4323	3265	8	29	15
AW 7110 RR	3047		2945	3846	2919	3926	3183			3652	2958	3353	3795			3362	5	20	10
A 7321 RG	2994	3811	3435	2760	2676	3047	3950	3659	4833	3032	2119	3896		3643	4090	3425	4	15	14
NK Coker 7.5 RR	3217	3417	3706	3187	2901	2869	4076	3604	3762	3278	2549	3808	3863	3956	4003	3480	3	10	15
A 7636 RG	2863	3986	3783	3367	1587	3375	3981	3469	4763	3880	2899	3689	3393	3493	4124	3510	2	8	15
NA 7708 RG	2892	3873	3501	3138	2386	4065	4252	3405	3171	3658	3071	3612		3884	4430	3524	1	6	14
Grupo VIII																			
A 8000 RG	3371	3865	3496	3656	2596	3641	4203	3509	3292	3714	2838	4381	3275	4474	4494	3654	2	2	15
DM 8001 RR	3314	3500	3646	3191	2281		4374	3249	4520	3707	2401	3972	3150	3900	4566	3555	5	5	14
NA 8010 RG	3427	3344	3511	3497	2878		4024	3346	4385	3308	2916	3740	3302	3809	3736	3516	6	7	14
A 8100 RG	3298		3511	3367	2920	3222	4066	3502	3693	3590	2453	3737	4080	4049	4528	3573	4	4	14
NA 8164 RG	3927	3871	3501	3514	3007	3172	4419	3734	3051	3837	2780	4024	3300	3621	4606	3624	3	3	15
Munasqa RR	3199	3685	3594	4083	3002	4040	4182	3942	4982	3057	2657	3782	3478	4261	4000	3730	1	1	15
NA 8413 RG	3021	3270	3738	2849	3003	4149	3754	2853	2807	3418	2422	3884	3360	3697	3831	3337	7	24	15

Localidades: 1) San Agustín; 2) La Cruz; 3) La Cocha; 4) La Virginia; 5) Garmendia; 6) La Fragua; 7) San Lorenzo; 8) Los Altos; 9) Metán;

10) Tolloche; 11) Olleros; 12) Lajitas Este; 13) Lajitas Oeste; 14) Tartagal; 15) Ballivián.

Rkg. GM.: ranking del grupo de madurez - Rkg. Gral.: ranking general - Nº Loc.: número de localidades en que participó

e) Tabla resumen de rendimientos de la red de evaluación de variedades de soja en macroparcels.

Campaña: 2006/2007

VARIETADES RESISTENTES AL GLIFOSATO																	
Variedades RR	Loc. 1	Loc. 2	Loc. 3	Loc. 4	Loc. 5	Loc. 6	Loc. 7	Loc. 8	Loc. 9	Loc. 10	Loc. 11	Loc. 12	Loc. 13	Loc. 14	Loc. 15	Loc. 16	Promedio Rkg. GM Rkg. Gral. N° Loc.
Grupos IV y V																	
A 4910 RG	3549	3329								4688		3284	3696	3709	3	15	5
TJ 2049 RR	3148	3651		3040	3931		3325		2975	3413	4109	4590	5071	3725	2	13	10
DM 50048 RR									2952					2952	10	45	1
NA 5009 RG	2913	3604							4928			3591		3759	1	6	4
DM 5.5 RR	2838	3225	3414	4191	3709		3778	3883	3276	3634	3824	4657	4268	3719	3303	3694	4
Nva. María 5.5 RR	2786	2935	3117	3092	3732	2308	3043	3310	2051	3286	3591	4166	3776	3172	3107	3195	9
Champaqui 570 RR	2750	3076	3092	3092	3732	2308	3327	3052	3705	3634	4511	4410	3610	3075	3406	8	40
Champaqui 580 RR	3288	3287	3399	3399	3857	2708	3544	3247	2837	3466	4346	4980	3704	3615	6	23	12
DM 5.8 RR	3187	3733	3475	4243	2708		3600	3710	2456	4076	3206	4927	4573	3696	3048	3617	5
Champaqui 590 RR	3253	3874	3135	3480	2761		3708	3099	2527	3299	3564	4549	4401	3282	2872	3415	7
Grupo VI																	
NA 6126 RG	3260	3745	3277	3513	2860	3874	3977	2821						3416	11	38	8
DM 6200 RR	2739	3413	3295	3669	3907	3577	3924	3114	2474	3659	3743	5025	4807	3157	3085	3573	6
A 6401 RG	3219		3142		3406	3385		3172		3340	4216	4755				3579	4
A 6411 RG	3353	3712	3591	3861	3634	3857	3709	3068	2904	3676	3799	4893	4630			3745	1
TOB 6400 RR	2561															2561	14
TOB 6401 RR	3181						3419									3300	12
TJ 2164 RR	3420	3398	3267	4036	3474	3422	3619	2931	2291	3594	3794	5250	4646	2927	2822	3526	8
NA 6509 RG	3224	3696	3542	3952	2653	3602	3829	2905								3425	10
DM 6600 RR	2922	3463	3154	3647	3746	4367	3658	3057	2433	3760	3524	4607		3374	3186	3493	9
Nva. Andrea 66 RR	2641		3439	3814	3321		3316	2890	2249	3582				3367	3418	3204	13
NK Coker 6.6 RR	2967	3783	3415	3887	2898	3579	3735	3095	2868	3556	3849	4622	4607	3332	3166	3557	7
DM 6800 RR	2838	3655	3406	3655	3822	3873	3567	3058	3141	3543	3653	4739	4739	3674	2978	3623	2
NK Coker 6.8 RR	2762	3534	3551	3791	3840	3291	3713	2849	2954	3513		4566	4864	3398	3509	3581	3
TJ 2068 RR	3245		3468	3705	3081	3149	3393	3133	3465	3476	3856	4409	4918	3504	3229	3574	5

Localidades: 1) San Agustín; 2) La Cruz; 3) La Cocha; 4) La Virginia; 5) Garmendia; 6) El Palomar; 7) Javiro; 8) Los Altos; 9) San Lorenzo; 10) Metán; 11) Talloche; 12) Olleros; 13) Lajitas Este; 14) Lajitas Oeste; 15) Ballivián Este; 16) Ballivián Oeste

Rkg. GM.: ranking del grupo de madurez - Rkg. Gral.: ranking general - N° Loc.: número de localidades en que participó

e) Tabla resumen de rendimientos de la red de evaluación de variedades de soja en macroparcelsas.

Campaña: 2006/2007

VARIEDADES RESISTENTES AL GLIFOSATO (continuación página anterior)																				
Variedades RR	Loc. 1	Loc. 2	Loc. 3	Loc. 4	Loc. 5	Loc. 6	Loc. 7	Loc. 8	Loc. 9	Loc. 10	Loc. 11	Loc. 12	Loc. 13	Loc. 14	Loc. 15	Loc. 16	Promedio Rkg. GM Rkg. Gral. N° Loc.			
Grupo VII																				
DM 7.0 RR	3015	3447	3782	3415	3795	3319	3483	3292	3503	3039	3750	4019	5330	4492			3692	3	17	14
NA 7000 RG	3500	3589	2882	3348	3672	3612	3537	3173	2946								3362	10	41	9
TJ 2.170 RR	2693	3632		3356	3334	3580	3375	3503	2950	3035	3183	4055	5154	4287			3549	6	31	13
AW 7.110 RR	2758			3530		3564		3433	3317		3777	4762	4710				3731	1	11	8
A 7.118 RG		3595								3368							3482	8	35	2
NK Coker 7.5 RR	2585		3232	3526	3173	3664	3943	3502	3662	2840	3504	3464	4901	4347			3565	5	29	13
A 7.636 RG		3633	3333	3538	3718	4396	3605	3395	3666								3661	4	20	8
N. Mercedes 7.6 RR	3352		3132	3263	3486	3832	3348	3421	3272	3361	2613	3528	3933	4727			3482	7	34	13
NA 7708 RG	2854		3718	3560	3548	3679	3801	3860	3475	3321	3075	3448	3770	5021	4917		3718	2	14	14
TJ 2.178 RR	2828	3673	3096	3398	3732	3670	3783	3650	2839	3138	3386	3765	3676	3734			3455	9	36	14
Grupo VIII																				
DM 8001 RR	3774	3638	3828	3810	3592	3776	3781	3246	3161	3378	3370	5156	4316				3756	6	7	13
DM 8002 RR	3552	3928	3728	4009	4062	4183	4375	3863	4346	3330	2943	3962	3501	5192			3927	3	3	14
A 8000 RG	3422	3708	3574	3697	3797	3556	4007	3716	3149	3457	2662	3700	5707	4955			3793	4	4	14
NA 8010 RG		3155	3406	3193	3674	3621	3643	3374	3358	2655	3838	4606	4661				3599	12	24	12
A 8100 RG		3394	3825	3676	3900	4141	3741		3529	3216	3691	5153	5070				3940	2	2	11
NA 8164 RG	3720	3588	3324	3795	3780	3615	4047	3858	3614	3367	2896	3687	4824	4607			3766	5	5	14
Anta 8.3 RR												3733					3733	8	10	1
Munasqa RR	3242	3110	3653	3519	3526	3818	4141	3229	3685	3459	3719	4794	4921				3755	7	8	13
TOB 7800 RR	3792							3665									3729	9	12	2
NA 8413 RG										2523	3375	4323	4463				3671	11	19	4
NA 8499 RG										2631	3784	4878	4985				4070	1	1	4
NA 8900 RG										2505	3345	4298	4592				3685	10	18	4

Localidades: 1) San Agustín; 2) La Cruz; 3) La Cocha; 4) La Virginia; 5) Garmendia; 6) El Palomar; 7) Lavicho; 8) Los Altos; 9) San Lorenzo; 10) Metán;

11) Tolloche; 12) Olleros; 13) Lajitas Este; 14) Lajitas Oeste; 15) Ballivián Este; 16) Ballivián Oeste

Rkg. GM.: ranking del grupo de madurez - Rkg. Gral.: ranking general - N° Loc.: número de localidades en que participó

f) Tabla resumen de rendimientos de la red de evaluación de variedades de soja en macroparcels.
Campaña: 2007/2008

VARIETADES RESISTENTES AL GLIFOSATO																			
Variedades RR	Loc. 1	Loc. 2	Loc. 3	Loc. 4	Loc. 5	Loc. 6	Loc. 7	Loc. 8	Loc. 9	Loc. 10	Loc. 11	Loc. 12	Loc. 13	Loc. 14	Loc. 15	Promedio	Rkg. GM	Rkg. Gral.	Nº Loc.
Grupos IV y V																			
NA 4990 RG	3048	2714	3163	3304	3304	3142	3814	3407	3976	3321	6	31	8						
TJ 2049 RR	2948	2520	3321	3816	3927	3250	4184	3129	3763	3451	5	23	11						
Atarita 50 RR	2979									2979	7	39	1						
Champaqui 580 RR	2916	3405	3485	3966	3421	3366	4267	3558	3249	3655	4056	3577	3	14	11				
DM 5.8 RR	3726	3586	3443	3784	4123	3516	3317	4591	3636	4025	4106	4046	3801	1	3	13			
NA 5009 RG	3002	3102	3433	3961	3565	3188	3309	4349	3338	3969	2962	3938	3663	3521	4	17	13		
NA 5909 RG	2898	3489	3284	3708	2803	3618	3794	4433	4355	3770	3738	4084	3665	2	6	12			
Grupo VI																			
A 6401 RG	3058	3586	3220	3554	3919	3466	3917	4368	3256	3453	3625	3584	2	12	11				
A 6411 RG	3099	3489	3175	3598	4105	3538	2929	3253	3895	3170	3772	3362	3270	3787	3460	4	21	14	
Andrea 60 RR	2903												2903	13	40	1			
DM 6200 RR	2733	3683	3009	3837	3715	3386	3032	3551	4314	3082	4544	3233	4150	3559	3	15	13		
DM 6800 RR	3063	3347	3090	3330	3432	2751	3880	2897	3808	3039	3461	3951	3337	9	30	12			
NA 6126 RG	2984	3780	3054	3947	3825	3347	3166	4456	3217	4004	3177	3368	4602	3610	1	10	13		
NA 6509 RG	3210	3317	3632	3250	3545	2973	3891	2908	3439	3712	3731	3419	7	27	11				
NK Coker 6.6 RR	3279	3443	3254	3424	3622	3451	2879	3750	2620	4040	3546	3581	3833	3440	5	24	13		
NK Coker 6.8 RR							3177							3177	11	37	1		
RA 625 RR	3129													3129	12	38	1		
RA 633 RR	3314													3314	10	32	1		
TJ 2068 RR	2940	3347	3121	3621	3417	3005	2812	3813	3554	3506	3873	3364	8	29	11				
TOB 6401 RR	3217	3295	3062	3644	3913	3409	2964	3268	4028	3293	3153	3898	3429	6	26	12			

Localidades: 1) San Agustín; 2) La Cruz; 3) La Cocha; 4) La Virginia; 5) Garmendia; 6) El Palomar; 7) Lavicho; 8) La Fragua; 9) Los Altos; 10) San Lorenzo; 11) Metán;
12) Talloche; 13) Olleros; 14) Lajitas Este; 15) Lajitas Oeste

Rkg. GM.: ranking del grupo de madurez - Rkg. Gral.: ranking general - Nº Loc.: número de localidades en que participó

f) Tabla resumen de rendimientos de la red de evaluación de variedades de soja en macroparcels.
Campaña: 2007/2008

VARIETADES RESISTENTES AL GLIFOSATO (continuación página anterior)																									
Variedades RR	Loc. 1	Loc. 2	Loc. 3	Loc. 4	Loc. 5	Loc. 6	Loc. 7	Loc. 8	Loc. 9	Loc. 10	Loc. 11	Loc. 12	Loc. 13	Loc. 14	Loc. 15	Promedio	Rkg. GM	Rkg. Gral.	Nº Loc.						
Grupo VII																									
A 7053 RG				3270												3314			9	33	2				
A 7118 RG																3186			10	35	1				
A 7636 RG	3185		3903	3099	4020		3241	3449	4213							3587			3	11	7				
AW 7110 RR	3205		3573	3019	3519			4299								3491			3713	4138	3620	2	9	8	
DM 7.0 RR	2829		3043	3573	2859	3721	3503	3203	2990	4378	3021	4089	3386	3566	4148	3451			6	22	14				
Mercedes 7.6 RR	2896															2896			11	41	1				
NA 7708 RG	3493	3198	3810	2994	4020		3357	3088	3162	4385	3302	4352	3395	3822	4701	3649			1	8	14				
NK Coker 7.5 RR	3044		3532	2890	3560		3512	3166	2990	4586	2904	3783	3456	3796	4246	3497			4	18	13				
RA 725 RR	3127	3232	3667	3127	3721		3038		3025	4165	2951	3715	2736	3419	4225	3396			8	28	13				
RA 728 RR	3106	2945	3667	2928	3427		3598	3341	3242	4015	3303	3677	3402	3865	4170	3478			5	20	14				
TJ 2170 RR	2813															2813			12	42	1				
TJ 2178 RR	2835	3150	3717	2978	3539		3108	2915	3457	4031	3195	3914	3252	3567	4368	3430			7	25	14				
Grupo VIII																									
A 8000 RG	3106	3343	3901	3250	3830		3792	3237	3327	4596	3176	4006	3599	4018	4423	3686			4	5	14				
Anta 8.0 RR	3179															3179			10	36	1				
Anta 8.3 RR	3288	3544	3896	3124	3477		3123	3018	3885	3164			3335	3816	4729	3533			7	16	12				
DM 8002 RR	3328	3421	4091	3424	4025		3930	3443	3579	4569	3384	4132	3603	4042	5042	3858			2	2	14				
Munasqa RR	2892		3896	3127	3672		3859	3749	3038	4007	3055	3789	3548	3499	4377	3578			6	13	13				
NA 8109 RG	3111	3164	3996	3235	4068		3466	3349	3322	4401	3128	3996	3552	3943	4472	3657			5	7	14				
NA 8499 RG	2934		3696	2686	3501		3413	3046		3966	2903	3776	3640	3946	4327	3486			8	19	12				
SPS 8x0 RR	3388			3256				3194		4240	3375	3934	3793	3728	4886	3755			3	4	9				
TOB 7800 RR	3821		3996	3365	3689		4075	3645	3201	4473	3101	3809	3825	4527	5036	3889			1	1	13				
Yanasu RR	3250															3250			9	34	1				

Localidades: 1) San Agustín; 2) La Cruz; 3) La Cocha; 4) La Virginia; 5) Garmendia; 6) El Palomar; 7) Lavicho; 8) La Fragua; 9) Los Altos; 10) San Lorenzo; 11) Metán;
12) Talloche; 13) Olleros; 14) Lajitas Este; 15) Lajitas Oeste

Rkg. GM.: ranking del grupo de madurez - Rkg. Gral.: ranking general - Nº Loc.: número de localidades en que participó

g) Tabla resumen de rendimientos de la red de evaluación de variedades de soja en macroparcels.
Campaña: 2008/2009

VARIETADES RESISTENTES AL GLIFOSATO																		
Variedades RR Loc. 1 Loc. 2 Loc. 3 Loc. 4 Loc. 5 Loc. 6 Loc. 7 Loc. 8 Loc. 9 Loc. 10 Loc. 11 Loc. 12 Loc. 13 Loc. 14 Promedio Rkg. GM Rkg. Gral. N° Loc.																		
Grupos IV y V																		
A 4910 RG													3410	3474	3442	2	3	2
Champaquí 580 RR	2782														2782	14	43	1
DM 5.1 RR	3564	3068	2585	2261	2121	3239	3722	3499	3263	3190	2997	2316	3860	3822	3108	12	30	14
DM 5.5 RR								3360							3360	4	7	1
DM 5.8 RR	3522	3367	2733	2339	2187	3716	3647	3395	2789	3659	3137	2711	3862	4326	3242	8	17	14
NA 5009 RG	3519	3198	2527	2354	2264	3235	3742	3120	3670	3238	3238	2349	3314	4113	3126	11	29	13
NA 5509 RG	3618	3326	2946	2483	2818	3346	3711	3048	2975	3103	3737	3374	3838	3879	3300	5	10	14
NA 5909 RG	3767	3515	2776	2528	3061	3704	3834	3112	2783	3857	3652	3039	3880	3870	3384	3	6	14
RA 514 RR	2962														2962	13	41	1
RA 516 RR	3389	3151	2629	2749	2825	3019	3713	3644	2975	3155	3771	3011	4221	3250	3250	7	16	13
RA 518 RR	3227														3227	9	18	1
RA 524 RR	3290	2909	2591	2333	2723	3278	3421	3345	3271	3581	2845	3593	3888	3159	3159	10	24	13
RA 536 RR	3283														3283	6	12	1
SPS 5x5 RR													4113	4113	4113	1	1	1
Grupo VI																		
A 6401 RG	2631					3610	3574								3272	3	13	3
A 6411 RG	3123	3243	2794	2245	2730	3332	2788	3694	3186						3015	11	38	9
DM 6200 RR	3314	3115	2481	2381	2821	3514	3618	3175	2789	3301	3315	3172	3668	3757	3173	6	23	14
DM 6500 RR	3859	3508	3047	2962	3252	3574	3781	2715	3308	3342	3835	3525	3556	4094	3454	1	2	14
DM 6800 RR	3185	2951	2803	2310	2999	3501	3329	3201	3126	3546	3402	3338	3705	3646	3217	4	19	14
NA 6517 RG	3763	3684				2807	2489	2994	3024						3127	8	28	6
NK Coker 6.6 RR	3312	3134	2691	2123	2948	3707	2793	2850	3163	3492	3028	3485	3547	3098	3098	9	33	13
RA 625 RR	3090														3090	10	34	1
RA 633 RR	3658	3626	2918	2605	3227	3574	3871	2976	3591	3483	3618	3209	3668	3819	3417	2	4	14
RMO 67 RR	3290	2957	2753	2145	2915	3604	3464	3342	3034	3377	3369	3211	3579	3626	3190	5	20	14
TJ 2164 RR	3136	3091	2597	2383	2939	3502	3479	3140	2552	3029	3340	3135	3802	4053	3156	7	25	14

Localidades: 1) Arenales (Garmendia); 2) San Agustín; 3) La Virginia; 4) La Cocha; 5) Los Altos; 6) El Palomar; 7) Lavicho; 8) La Fragua; 9) San Lorenzo;
10) Tolloche; 11) Olleros; 12) Lajitas Oeste; 13) Balliván Oeste; 14) Mosconi.

Rkg. GM.: ranking del grupo de madurez - Rkg. Gral.: ranking general - N° Loc.: número de localidades en que participó

g) Tabla resumen de rendimientos de la red de evaluación de variedades de soja en macroparcelas.
Campaña: 2008/2009

VARIEDADES RESISTENTES AL GLIFOSATO (continuación página anterior)																		
Variedades RR	Loc. 1	Loc. 2	Loc. 3	Loc. 4	Loc. 5	Loc. 6	Loc. 7	Loc. 8	Loc. 9	Loc. 10	Loc. 11	Loc. 12	Loc. 13	Loc. 14	Promedio Rkg. GM Rkg. Gral. Nº Loc.			
Grupo VII																		
AW 7110 RR	2361														2361	10	46	1
DM 7.0 RR	3253	3124	2682	2322	2812	3164	2983	3203	3163	3179	3207	2819	3628	3585	3080	5	35	14
NA 7309 RG	3837	2749	2531	2061	2853	3139	2924	2977				3189		3501	2976	8	39	10
NA 7708 RG	3364	2646	2585	2601	2904	3586	3758	3444	2928	3518	4011	3447	4035	3936	3340	1	8	14
NK Coker 7.5 RR	3045	2861	2672	2421	3055	2821		3371	2733	3043	3670	3056	3266	3441	3035	7	37	13
RA 728 RR	2838														2838	9	42	1
RMO 7.5 RR	3669	2815	2520	2516	3003	3369	3164	3126	2928	3607	3189	3541	3313	3364	3152	3	26	14
RMO 77 RR	2685	2746	2418	2395	2778	3369	3329	3382	2831	3462	3516	3361	3261	3455	3071	6	36	14
TJ 2170 RR	3242	3003	2403	2172	2562	3374	3504	3293	2884	2963	3265	2868	3763	4205	3107	4	31	14
TJ 2178 RR	4113	3053	2527	2353	2658	3596	3524	3087	3163	3201	3248	2846	3598	3659	3188	2	21	14
Grupo VIII																		
A 8000 RG	3551	2967	2899		2985	3749	3633	2974	2977	3543	3382	3442	3976	4014	3392	1	5	13
A 8100 RG				2477											2477	11	45	1
DM 8002 RR	3556	3044	2869	2546	2728	3533	3773	2619	2844	3780	3433	3427	4121	4186	3319	2	9	14
Munasqa RR	2903	2662	2409	2362	2406		3309	2973	2333	2787	3559	3403	3827	3648	2968	9	40	13
NA 8009 RG	3293	3237	2676	2708	2710	3816	3769	2973	2844	3396	3166	3154	3920	3893	3254	5	15	14
NA 8087 RG	2726														2726	10	44	1
NK Coker 8.0 RR	3079	2917	2647	2595	2725	3621		3298	2741	3367	3351	3276	3697	3974	3176	6	22	13
RMO 805 RR	3021	3096	2761	2430	3093	3266	3634	3140	2835	2021	3102	3390	4014	4058	3133	7	27	14
SPS 8x0 RR	3614	2845	2895	2354	3076	3161	3667	3215	3119	3217	3122	3239	4037	4063	3259	4	14	14
TOB 7800 RR	3312	2885	3111	2831	2557	3631	3146	3196	3022	3269	3580	3389	3863	4284	3291	3	11	14
Yanasu RR	3120				3088										3104	8	32	2

Localidades: 1) Arenales (Garmendia); 2) San Agustín; 3) La Virginia; 4) La Cocha; 5) Los Altos; 6) El Palomar; 7) Lavicho; 8) La Fragua; 9) San Lorenzo; 10) Tolloche; 11) Olleros; 12) Lajitas Oeste; 13) Ballivián Oeste; 14) Mosconi.

Rkg. GM.: ranking del grupo de madurez - Rkg. Gral.: ranking general - Nº Loc.: número de localidades en que participó

h) Tabla resumen de rendimientos de la red de evaluación de variedades de soja en macroparcels.
Campaña: 2009/2010

VARIETADES RESISTENTES AL GLIFOSATO																
Varietas RR	Loc. 1	Loc. 2	Loc. 3	Loc. 4	Loc. 5	Loc. 6	Loc. 7	Loc. 8	Loc. 9	Loc. 10	Loc. 11	Loc. 12	Promedio	Rkg. GM	Rkg. Gral.	N° Loc.
Grupos IV y V																
DM 5.8 RR	2881	3186	3529	3902	3488	2991	2450	3916	4071	4506	3588	3696	3517	4	19	12
DM 5.9 RR	2907	3473	3425	4156	3796	3430	3114	4484	4471	4369	3586	3280	3707	2	7	12
NA 4990 RG	2801	2725	2768	3596	2988	2339	3198	4171	4036	2971	3338	3176	9	36	11	12
NA 5009 RG	3091	3070	3217	3730	3564	3288	2141	2478	4229	4486	3240	3461	3333	8	31	12
NA 5509 RG	3107	3544	3152	3856	3488	3121	2535	4015	3992	4330	3287	3557	3499	6	21	12
NA 5909 RG	3371	3664	3664	4042	3491	2949	3953	4293	4239	3315	3280	3660	3	11	10	12
RA 516 RR	3260	3443	3960	3965	3669	3836	2972	3963	4493	4183	3228	3815	3732	1	4	12
RA 524 RR	2386												2386	11	43	1
RA 536 RR	3077	3395	3135	3774	3459	2980	2783	3407	4341	4107	3019	3230	3392	7	30	12
RA 538 RR	2852												2852	10	41	1
SPS 5x9 RR	3388	3420	3395	3488	3332	2516	3993	3820	4731	3247	3188	3502	5	20	11	12
Grupo VI																
A 6401 RG	3188	3335					3840	3990	4412				3753	1	3	5
A 6411 RG	2601	2894	3847	3590	3463								3279	10	34	5
DM 6.2 RR	2774	3488	3203	4139	3590	3051	3028	4269	4292	4406	3688	3872	3650	3	12	12
DM 6500 RR	2984	3229	3688	3828	3491	4492	3183	3797	4469	4402	3441	3579	3715	2	6	12
NA 6517 RG		3250	3309	3391	3527	3054	3902	3986	4404	3204	2444	3447	8	26	10	12
NK Coker 6.4 RR	3493				3291	3566	3776			3219			3469	6	23	5
RA 623 RR	3407	3535	3212	3491	3055	2682	4181	3856	4176	3010	3305	3446	9	27	11	12
RA 633 RR	3178	3411	3854	3590	3193	3564	4269	4114	4288	2930			3639	4	13	10
SRM 6403 RR	2918	3339	3443	3391	3882	2893	3875	4360	4602	3625	3633	5	16	10	10	12
TJ 2164 RR	3217	3360	3828	3191	3226	2571	3822	4137	4367	3088	3322	3466	7	25	11	12

Localidades: 1) San Agustín; 2) La Cocha; 3) La Virginia; 4) Garmencia; 5) Los Altos; 6) El Palomar; 7) Metán; 8) Olleros; 9) Lajitas Este; 10) Lajitas Oeste; 11) Ballivián Este; 12) Ballivián Oeste
Rkg. GM.: Ranking del Grupo de Madurez - Rkg. Gral.: Ranking General - N° Loc.: Número de Localidades en que participó

h) Tabla resumen de rendimientos de la red de evaluación de variedades de soja en macroparcelsas.

Campaña: 2009/2010

VARIETADES RESISTENTES AL GLIFOSATO (continuación página anterior)																
Varietas RR	Loc. 1	Loc. 2	Loc. 3	Loc. 4	Loc. 5	Loc. 6	Loc. 7	Loc. 8	Loc. 9	Loc. 10	Loc. 11	Loc. 12	Promedio	Rkg. GM	Rkg. Gal.	N° Loc.
Grupo VII																
DM 7.8 RR	2855	3996	3564	4424	3299	3795	3477	4249	4296	4572	3370	3787	3807	1	2	12
AW 7110 RR			3483										3483	3	22	1
DM 7.0 RR	2934												2934	10	39	1
NA 7309 RG	2622	3230	3487	3967	3055	3524	3153	3649	3865	4531	2665	3324	3423	4	28	12
NK Coker 7.5 RR	2371	3192	3403	3714	2759	3379	3151	3796	3885	4390	2536	3285	3322	6	32	12
RA 728 RR	2990												2990	9	38	1
RMO 75 RR	2268	3686	3291	4193	3646	3321	3100	3693	4035	4008	2567	2946	3396	5	29	12
RMO 77 RR	2358												2358	12	44	1
SPS 7x0 RR	3029												3029	8	37	1
SRM 7800 RR	2721												2721	11	42	1
TJ 2178 RR	2622	3507	3303	3953	3055	3288	2771	3481	3835	4115	2510	3220	3305	7	33	12
Tob 7800 RR	2878	4073	3681	3819	3783	3545	3386	3658	3995	4534	3288	3587	3686	2	8	12
Grupo VIII																
A 8000 RG	3026	3880	3540	3924	3350	3505	3659	4010	3772	4481	3242	3611	3667	4	10	12
DM 8002 RR	2833	3388	3507	4247	3402	3297	2060	4213	4156	4579	3299	3622	3550	7	17	12
Munasqa RR	2984	3624	3301	3742		3467	3175	3791	3837	3973	2781		3468	9	24	10
NA 8004 RG	3217	4101	3399	4143	3402	3665	3155	4181	3740	4573	3452	3633	3722	2	5	12
NA 8009 RG	3078	3795	3368	3897	3458	3788	3133	3779	3432	4185	2993	3552	3538	8	18	12
NA 8043 RG	2927	4027	3713	4036	3566	3093	3085	3956	4049	4508	3339	3818	3677	3	9	12
NK Coker 8.0 RR													3220	10	35	1
RA 802 RR	2921												2921	11	40	1
RMO 805 RR	2781	3662	3250	3989	3350	3623	2722	4101	4547	4508	3490		3639	5	14	11
SPS 8x0 RR	3082	3809	3072	3873		3615	2770	3996	4256	4592	3226	3718	3637	6	15	11
Yanasu RR	3081	3840	3208	4065	3196	3689		4286	4644	4851	3372	3723	3814	1	1	11

Localidades: 1) San Agustín; 2) La Cocha; 3) La Virginia; 4) Garmendia; 5) Los Altos; 6) El Palomar; 7) Metán; 8) Olleros; 9) Lajitas Este; 10) Lajitas Oeste; 11) Ballivián Este; 12) Ballivián Oeste
 Rkg. GM.: ranking del grupo de madurez - Rkg. Gal.: ranking general - N° Loc.: número de localidades en que participó

i) Tabla resumen de rendimientos de la red de evaluación de variedades de soja en macroparcelsas.
Campaña: 2010/2011

VARIEDADES RESISTENTES AL GLIFOSATO														Rkg. GM		Rkg. Gal.		N° Loc.	
Varietades RR	Loc. 1	Loc. 2	Loc. 3	Loc. 4	Loc. 5	Loc. 6	Loc. 7	Loc. 8	Loc. 9	Loc. 10	Loc. 11	Loc. 12	Promedio	Rkg. GM	Rkg. Gal.	N° Loc.			
Grupos IV y V																			
NS 4903 RG	3339	4080	3561	3312	4267	3708	3817	3536	3488	2192	3536	3857	3558	5	20	12			
NS 4997 RG	3375	4343	3456	3367	3731	3757							3672	4	16	6			
RA 516 RR	3421	4394	3938	3952	3929	3753	4481	3961	3529	2701	3417	3940	3785	1	4	12			
DM 5.8 RR	3529	4263	3352	3647	3423	3723	4276	4162	3853	2659	3624	3899	3701	2	13	12			
DM 5.9 RR	3564	4425	3574	3666	4612	3603	4043	4067	3345	2269	3229	3778	3681	3	15	12			
RA 536 RR	3279	4004	3582	3458	4108	3312	4098	3697	3041	1963	3059	3689	3441	6	25	12			
TJ 2158 RR	3158	4111	3538	3614	3727	3100	4088	3688	2891	1851	2944	3445	3346	7	31	12			
NA 5909 RG	3635	4409	3926	3695	4246	3739	4560	4090	3546	2539	3421	3614	3785	1	3	12			
SRM 5700 RR	3253												3253	8	34	1			
Grupo VI																			
DM 6.2 RR	3398	4178	3097	3493	4209	3773	3647	4186	3389	1894	3554	3599	3535	5	22	12			
TJ 2162 RR	3263	3825	3745	3658	3646	3641	4009	3439	3260	2016	2828	3288	3385	7	30	12			
RA 633 RR	3518	3628	3599	3586	4068	3536	4032	3990	3589	2258	3260	3473	3545	4	21	12			
SRM 6403 RR	3212	3951	3441	3644	3773	3635	3776	3795	2809	1782	2846	3303	3331	8	32	12			
A 6411 RG	3326	4001	3298	3553	3797	3526	4052	3882	2736	1611	3400	3533	3393	6	29	12			
NS 6448 RG	3420	4296	3829	3521	4960	3985	4601	3971	3482	2199	3012	3516	3733	3	9	12			
DM 6500 RR	3635	4261	3875	3622	4174	3788	4104	4169	3712	2431			3777	2	6	10			
DM 6.8 RR	3512	4249	3708	4054	4058		4972	3909	3395	2463	3585	3706	3783	1	5	11			

Localidades: 1) San Agustín; 2) La Cruz; 3) Garmendia; 4) La Virginia; 5) La Fragua; 6) El Palomar; 7) Metán; 8) Lajitas Oeste; 9) Lajitas Este; 10) Olleros; 11) Ballivián; 12) Mosconi
Rkg. GM.: Ranking del Grupo de Madurez - Rkg. Gal.: Ranking General - Nº Loc.: Número de Localidades en que participó

i) Tabla resumen de rendimientos de la red de evaluación de variedades de soja en macroparcels.
Campaña: 2010/2011

VARIETADES RESISTENTES AL GLIFOSATO (continuación página anterior)																
Varietas RR	Loc. 1	Loc. 2	Loc. 3	Loc. 4	Loc. 5	Loc. 6	Loc. 7	Loc. 8	Loc. 9	Loc. 10	Loc. 11	Loc. 12	Promedio	Rkg. GM	Rkg. Gral.	N° Loc.
Grupo VII																
SPS 7x0 RR	3544	4129	3988	3721	3607	3525	3876	3364	1817	3635	3462	3515	1	23	11	
TJ 2171 RR	2763	3821	3442	4228	3455	3896	3790	3142	2044	2890	3085	3310	6	33	12	
RA 733 RR	3141	4216	3618	3632	4116	3923	3458	3477	1755	3227	3555	3486	2	24	12	
SY Coker 7x3 RR	3187	4133	3533	3428	3927	3616	3883	3599	3053	1690	3520	3555	3	26	12	
RMO 75 RR	3301	3771	4052	3042	4467	3698	3773	3646	3204	2379	2463	3422	4	27	12	
TJ 2178 RR	3192	4005	3377	3414	3612	3669	3430	3399	3636	1895	3409	3407	5	28	12	
Grupo VIII																
DM 7.8 RR	3452	4472	4021	3796	4462	3875	3891	4194	4060	2321	3519	3770	2	2	12	
Yanasu RR	3540	4017	3714	3881	3964	3804	4270	4342	3894	1707	3447	4128	5	10	12	
A 8000 RG	3626	4153	3966	3652	4703	3660	4059	3781	2181	3374	3797	3723	6	11	11	
SPS 8x0 RR	3572	4392	3417	3721	4824	3679	3517	4273	3568	2050	3382	3230	10	18	12	
DM 8002 RR	3547	4259	4079	3659	4590	3798	4450	4175	3746	2779	3382	3892	1	1	12	
NA 8004 RG	3644	4314	3875	3831	4347	3902	3646	4113	3695	2220	3601	3946	4	8	12	
RMO 805 RR	3633	4288	3665	3719	4514	3793	4072	3985	3935	1631	3606	3583	7	12	12	
NA 8009 RG	3520	4153	3894	3519	4991	3624	3944	4118	3781	1905	3067	3697	8	14	12	
NS 8282 RG	3494	4183	3890	3702	3681	3965	3596	4082	4147	2278	3353	3665	9	17	12	
TOB 7800 RR	3702	4182	4090	3468	4806	3687	4113	4332	3873	1800	3623	3526	3	7	12	
Munasqa RR	3247	4075	3890	3399	3751	3556	3736	3838	2835	3551	3604	3589	11	19	11	

Localidades: 1) San Agustín; 2) La Cruz; 3) Garmendia; 4) La Virginia; 5) La Fragua; 6) El Palomar; 7) Metán; 8) Lajitas Oeste; 9) Lajitas Este; 10) Olleros; 11) Ballivián; 12) Mosconi
Rkg. GM.: Ranking del Grupo de Madurez - Rkg. Gral.: Ranking General - Nº Loc.: Número de Localidades en que participó

j) Tabla resumen de rendimientos de la red de evaluación de variedades de soja en macroparcels.
Campaña: 2011/2012

VARIETADES RESISTENTES AL GLIFOSATO														
Variedades RR	Loc. 1	Loc. 2	Loc. 3	Loc. 4	Loc. 5	Loc. 6	Loc. 7	Loc. 8	Loc. 9	Loc. 10	Promedio	Rkg. GM	Rkg. Gal.	Nº Loc.
Grupo V														
DM 5.9 RR	578	1451	2553	601	1939	1643	2201	2668	4093	1970	1	24	9	
NA 5909 RG	738	1491	1964	1345	451	1628	1572	2295	2109	4239	3	30	10	
RA 516 RR	776	1459	2206	576	691	1390	1448	1819	1975	4040	6	34	10	
SPS 5x9 RR	571	1420	2959	1153	602	1998	1414	2125	2266	4555	2	26	10	
SRM 4901 RR	546	1422	1581	672	378	1807	1480	2506	2397	4078	5	33	10	
TJ 2158 RR	726	1419	2418	961	502	1639	1566	2076	1983	4291	4	31	10	
Grupo VI														
DM 6.2 RR	716	1725	2555	1153	751	2022	1775	2575	2636	4303	4	21	10	
DM 6.8 RR	925	2152	3350	1844	800	1960	1980	1900	2514	4401	2	14	10	
NS 6448 RG	656	1404	2787	1258	353	1618	1451	1936	2125	3785	7	32	10	
RA 633 RR	675	1650	2986	1677	972	2126	1832	2162	2182	4229	3	20	10	
SRM 6900 RR	853	1925	2787	1614	710	1871	1420	1659	2807	4319	5	22	10	
TJ 2264 RR	664	1763	2354	1048	789	2125	1455	2372	2125	4020	6	27	10	
Waynasoy RR	1519								4716	3118	1	3	2	

Localidades: 1) La Virginia; 2) San Agustín; 3) La Cocha; 4) Los Altos; 5) El Palomar; 6) Olleros; 7) Lajitas Este; 8) Lajitas Oeste; 9) Balliván; 10) Mosconi
Rkg. GM.: ranking del grupo de madurez - Rkg. Gal.: ranking general - Nº Loc.: número de localidades en que participó

j) Tabla resumen de rendimientos de la red de evaluación de variedades de soja en macroparcels.
Campaña: 2011/2012

VARIEDADES RESISTENTES AL GLIFOSATO (continuación página anterior)														
Variedades RR	Loc. 1	Loc. 2	Loc. 3	Loc. 4	Loc. 5	Loc. 6	Loc. 7	Loc. 8	Loc. 9	Loc. 10	Promedio	Rkg. GM	Rkg. Gal.	N° Loc.
Grupo VII														
Amanqay RR	1840								4555		3198	1	1	2
NS 7211 RG	875	1958	3040	990	775	2177	1616	2793	2794	4527	2155	3	15	10
RA 744 RR	1057	2117	2659	1387	1078	1901	1858	2570	2673	4183	2148	4	16	10
RMO 75 RR	929	1644	2814	594	749	1915	1771	2321	2358	4102	1920	7	25	10
SPS 7x0 RR	861	1981	2490	792	618	1946	1854	2595	2268	4365	1977	6	23	10
SPS 7x3 RR	1016	2237	2939	1288	773	1742	1608	2424	2770	4395	2119	5	19	10
Tarpusqa RR	2087								4236		3162	2	2	2
TJ 2175 RR	1046	2154		1387	824	1763	1460	2550	1879	3576	1849	8	29	9
Grupo VIII														
A 8000 RG	1267	2169	3149	1882	1150	1972	1372	2154	2944	4352	2241	1	11	10
Cria 28 RR	1849										1849	13	28	1
DM 7.8 RR	1405	2238	3315	1771	1188	2112	1614	2522	2853	4656	2367	3	5	10
DM 8002 RR	1328	2290	3138	1993	1186	1930	1438	2121	2878	4525	2283	5	7	10
DM 8473 RR	925	1889	3388	1550	952	1801	1550	2697	3654	4226	2263	7	9	10
DM 8576 RR	1172	2142	3398	1550	675	2159	1397	2526	3014	4377	2241	9	12	10
NA 8004 RG	1312	2025	3070	2179	1191	1984	1548	2155	3009	4144	2262	8	10	10
NA 8009 RG	1021	1998	3011	2435	1009	1891	1356	2466	2710	4430	2233	10	13	10
NS 8282 RG	1046	1854	3292	1550	1048	2719	1547	3009	2702	4317	2308	4	6	10
RMO 805 RR	969	1550	2509	1550	1111	2218	1614	2587	2828	4314	2125	12	18	10
SPS 8x0 RR	1073	2223	2392	1993	1182	2461	1663	2612	2695	4467	2276	6	8	10
T0B 7800 RR	1054	1655	3175	1882	1124	3043	1811	3318	2841	4085	2399	2	4	10
Yanasu RR	1271	1723		1783	965	2368	1353	2429	2895	4500	2143	11	17	9

Localidades: 1) La Virginia; 2) San Agustín; 3) La Cochar; 4) Los Altos; 5) El Palomar; 6) Olleros; 7) Lajitas Este; 8) Lajitas Oeste; 9) Ballivián; 10) Mosconi
Rkg. GM.: ranking del grupo de madurez - Rkg. Gal.: ranking general - N° Loc.: número de localidades en que participó

K) Tabla resumen de rendimientos de la red de evaluación de variedades de soja en macroparcels.
Campaña: 2012/2013

VARIETADES RESISTENTES AL GLIFOSATO															
Variedades RR	Loc. 1	Loc. 2	Loc. 3	Loc. 4	Loc. 5	Loc. 6	Loc. 7	Loc. 8	Loc. 9	Loc. 10	Loc. 11	Promedio	Rkg. GM	Rkg. Gal.	N° Loc.
Grupo V															
Biosoja 5.40 RR	1916	1805	1865	1706	1396	1810	2193	1981	2592	2537		1980	3	25	10
DM 5.9 RR	2435	1128	1491	1782	1736	1918	1368	1742	2734	2199	1713	1841	6	32	11
LDC 5.6 RR	1793	1928	1506	2439	1589	1837	1458	1680	2324	2113	1554	1838	7	33	11
NA 5509 RG		1588	1487	1913	1424	1767	2150	2072	3343	2252	1492	1949	5	29	10
NA 5909 RG		1579	1281	2157	1648	1707	2270	1835	3008	2380	1841	1971	4	27	10
RA 549 RR	2083	2030	2112	2105	1647	1853	1976	1809	2934	2652	2297	2136	1	17	11
SRM 5500 RR	2619	1701	1842	2103	1592	1898	2103	2335	2934	1983	1245	2032	2	22	11
Grupo VI															
Biosoja 6.50 RR	2306	2199	1498	2606	1913	1617	1924	2234	2602	2213	2198	2119	6	20	11
DM 6.2 RR	2610	2211	1740	2204	1913	1983	1926	1814	2804	2324	1984	2138	5	16	11
DM 6.8 RR	2269	1571	1976	2760	1972	1858	2093	2416	3086	2402	2104	2228	4	9	11
FN 6.55 RR										2442		2442	1	2	1
LDC 6.2 RR	2013	2409	1278	2005	1670	1876	1678	1667	3287	2575	1616	2007	9	24	11
LDC 6.9 RR	2038	1906	1929	2556	1375	1768	2130	1896	3086	2159	2070	2083	7	21	11
NS 6448 RG			1390	2454	1375		1843	1983	2675	2588	1843	2019	8	23	8
RA 633 RR	2982	1885	2175	2706	1852	1795	1929	1951	3111	2362	1799	2232	3	8	11
SRM 6001 RR	2092	1471	1364	1595	1442	1926	2099	1597	2461	2235	1457	1794	11	34	11
SRM 6900 RR		1782	1942		1763	1680	1425	1569	2949	2563	1329	1889	10	31	9
Waynasoy RR							2108			2440		2274	2	4	2

Localidades: 1) Mosconi; 2) Ballivián; 3) El Palomar; 4) Garmendia; 5) La Virginia; 6) Lajitas Este; 7) Lajitas Oeste; 8) Los Altos; 9) Metán; 10) San Agustín; 11) La Cruz
Rkg. GM.: ranking del grupo de madurez - Rkg. Gal.: ranking general - N° Loc.: número de localidades en que participó

K) Tabla resumen de rendimientos de la red de evaluación de variedades de soja en macroparcels.
Campaña: 2012/2013

VARIETADES RESISTENTES AL GLIFOSATO (continuación página anterior)															
Varietas RR	Loc. 1	Loc. 2	Loc. 3	Loc. 4	Loc. 5	Loc. 6	Loc. 7	Loc. 8	Loc. 9	Loc. 10	Loc. 11	Promedio	Rkg. GM	Rkg. Gal.	Nº Loc.
Grupo VII															
FN 7.55 RR										2370		2370	1	3	1
NS 7211 RG	1667	2596	1867	1644	1503	1798	1888	2342	2426	2126	1769	1966	2	28	11
RA 744 RR	1813	2380	1753	2621	1692	2067	1879	2795	2831	2167	2083	2189	3	11	11
SPS 7x3 RR	2403	1712	1245	2073	1665	1662	1461	2437	2494	2081	2117	1941	4	30	11
SRM 7800 RR	1847	2163	2024	2151	1807	1437	1552	2566	2904	2226	2712	2126	5	18	11
Grupo VIII															
A 8000 RG	2749	1985	2204	2670	1826	2002	1832	2690		1722		2187	6	12	9
Biosoja 8.0 RR	2986	1190	1987	1192	1784	1786	1753	2973	3009	2114	2551	2120	10	19	11
DM 7,8 RR	2581	1298	1784	2517	2047	1479	2135	2834	3174	2395	2503	2250	3	6	11
DM 8002 RR	2537	1572	2113	2572	1765	1739	1709	2973	2634	2031	2637	2207	5	10	11
DM 8473 RR	2465	1795	2158	2384	2044	1293	1619	3240	2705	1534	2766	2182	8	14	11
DM 8576 RR	2553	1436	2091	2820	2096	1085	1603	2899	2771	1759	2897	2183	7	13	11
NA 8004 RG											2445	2445	1	1	1
NA 8009 RG	1914	2137	2451	2166	1566	1768	2915	3039	2143	2404	2250	2250	2	5	10
NS 8282 RG	2401	1938		2108	2127	1951	2582	2946	1861	2228	2238	2238	4	7	9
RA 844 RR	2514	1302	2170	2621	2020	1290	1472	2617	3167	2078	2554	2164	9	15	11
Yanasu RR	1791	1326	1904	1682		1921	2504	2566	1609	2475	1975	1975	11	26	9

Localidades: 1) Mosconi; 2) Ballivián; 3) El Palomar; 4) Garmendia; 5) La Virginia; 6) Lajitas Este; 7) Lajitas Oeste; 8) Los Altos; 9) Metán; 10) San Agustín; 11) La Cruz
Rkg. GM.: ranking del grupo de madurez - Rkg. Gal.: ranking general - Nº Loc.: número de localidades en que participó

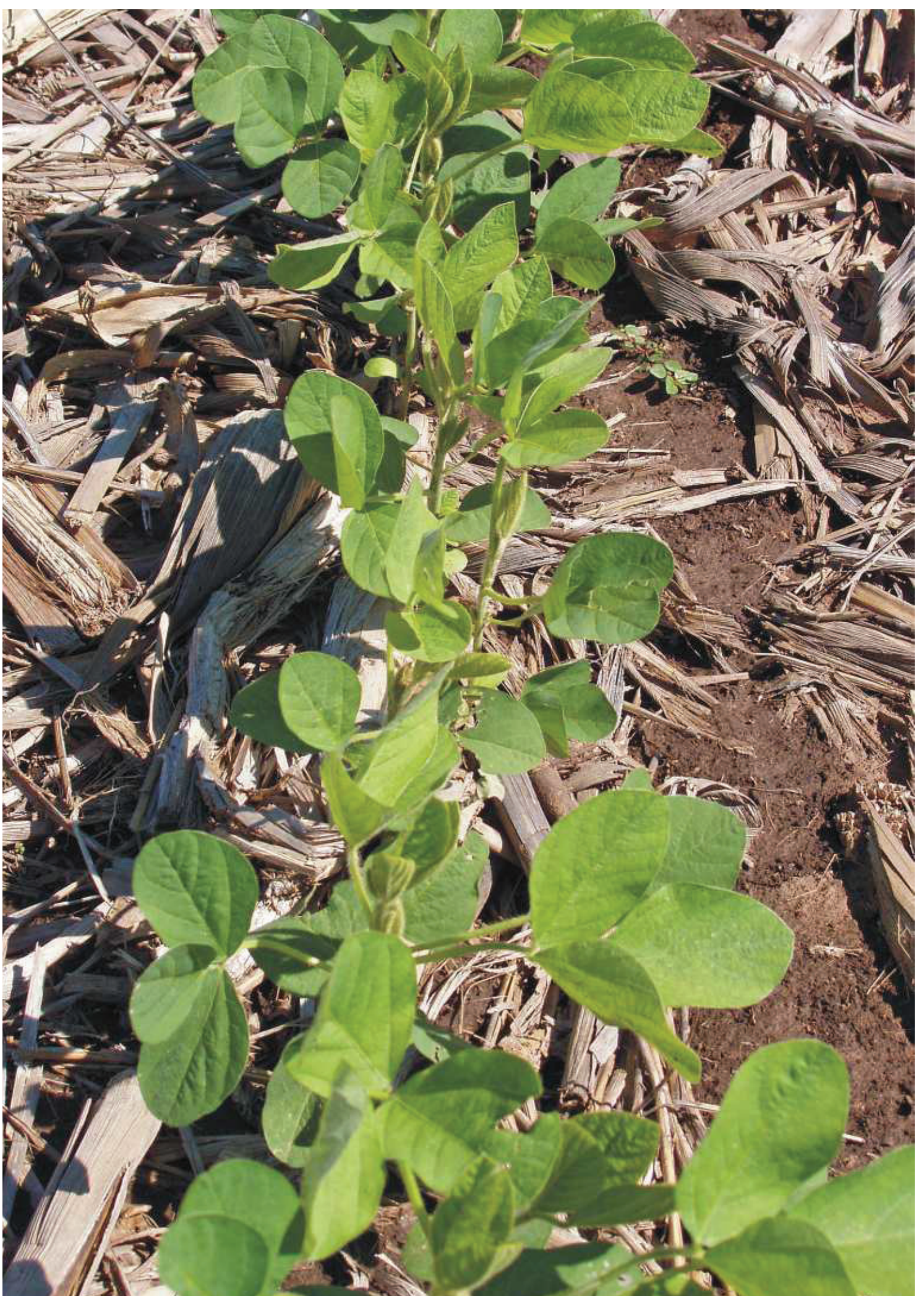
06

CAPÍTULO

**ANÁLISIS COMPARATIVO DE VARIEDADES
DE LAS ÚLTIMAS CAMPAÑAS AGRÍCOLAS**



Sección: **ANÁLISIS COMPARATIVO
DE CAMPAÑAS**



ANÁLISIS COMPARATIVO DE VARIEDADES DE LAS ÚLTIMAS CAMPAÑAS AGRÍCOLAS

Mario R. Devani* -- Fernando Ledesma* -- José R. Sánchez* -- Daniela Pérez**
Juan P. Nemeč* -- Isauro Piedrabuena* -- Facundo Valdéz Quiroga*

En el presente trabajo, se relacionan los datos obtenidos en los ensayos de la Red de Evaluación de Cultivares Comerciales de Soja del Noroeste Argentino (NOA) de las últimas campañas agrícolas, con el objetivo de profundizar en el conocimiento de los principales genotipos de soja y las variaciones que sufren en el tiempo.

En primer lugar, se realizó un análisis comparativo de los rendimientos normalizados promedio logrados por variedades representativas de las últimas 12 campañas (2002-2014). El rendimiento normalizado se obtiene para estandarizar los rendimientos observados y, para ello, se calcula un índice de normalización (IN), el cual surge de la semisuma de testigos pareados, dividida en el promedio general del testigo para cada localidad. Finalmente, se obtienen los rendimientos de cada variedad mediante el cociente entre el rendimiento observado y el IN.

Las variedades de grupo de madurez (GM) corto (V y VI) separadas de las variedades de ciclo largo (VII y VIII). Los valores de los promedios de rendimientos de las variedades que corresponden a una misma campaña se unieron formando una línea. Así por ejemplo, en el caso de los GM cortos (Figura 1), observamos que la línea de la campaña 2013/2014 se ubica aproximadamente en los 2850 kg/ha, por encima de sus dos campañas predecesoras, las cuales fueron caracterizadas por condiciones climáticas extremas. Sin embargo, sus rindes son menores a los de las seis campañas comprendidas en el periodo 2005-2011. Finalmente, se observa que la

campaña 2013/2014 se asemeja a las campañas del período 2002-2005, que presentaron problemas hídricos debidos a sequías estacionales y/o extensos baches hídricos durante el período reproductivo del cultivo.

Dentro del ciclo largo (GM VII y VIII) la tendencia es similar, aunque con mayores valores de rendimiento (Figura 2), o sea rendimientos intermedios entre los periodos de condiciones climáticas extremas (2011-2013) y los períodos de precipitaciones superiores a la normal (períodos 2005-2007 y 2009-2011). En este caso, la campaña 2013/2014 obtuvo valores similares a los de las campañas 2002/2003 y 2008/2009 (alrededor de 3000 kg/ha) y ligeramente superiores a los de los ciclos agrícolas 2003/2004 y 2004/2005.

Se realizó también un análisis en el que se compararon las diferencias entre los promedios de rendimientos de las variedades de GM corto (GM V y VI) y los de las de GM largo en cada localidad participante en la red, para la campaña 2013/2014 (Figura 3) y para las campañas comprendidas entre 1999 y 2014 (Figura 4). Para la confección de los gráficos se dispuso, sobre el eje X, los valores de los promedios del GM largo y, sobre el eje Y, los promedios del GM corto para cada localidad. Se trazó una recta que unió los puntos de igual valor (1:1), la cual dividió el campo en dos partes. Los puntos de los marcadores de las localidades que se ubicaban por debajo de la línea 1:1 indicaban un rendimiento promedio mayor del GM largo por sobre el corto. En el caso de encontrarse el marcador por encima de la línea, la

situación era favorable para el GM corto en la localidad en cuestión. A su vez, cuanto mayor es la distancia vertical u horizontal del marcador a la diagonal, la ventaja a favor de uno u otro ciclo de madurez es mayor. En el gráfico de la campaña 2013/2014 observamos que, en cuatro localidades, los GM cortos presentaron mejores rindes y, en seis ambientes, fueron superiores los GM largos, aunque en uno (Los Altos) la diferencia fue muy escasa, ya que su marcador se encontró muy cerca de la línea 1:1. También se desprende de este gráfico que la localidad de San Agustín fue la de menores rindes promedio, mientras que los ensayos del norte de la provincia de Salta (Gral. Mosconi y Ballivián) obtuvieron los promedios máximos. La tendencia de superioridad de los ciclos largos sobre los cortos se mantuvo al analizar las 15 campañas de macroparcels (Figura 4) y fue aun de mayor magnitud. Esto se evidenció ya que, en 10 de los 14 ambientes en evaluación permanente, los cultivares largos presentaron mejores rendimientos,

mientras que solo en Los Altos y en Las Lajitas Este sucedió lo opuesto. Las localidades restantes (Olleros y Ballivián) presentaron sus marcadores muy cercanos a la recta 1:1, lo que indicó escasa diferencia entre ambos ciclos de madurez. Al comparar las Figuras 3 y 4, observamos que algunas localidades mantuvieron durante esta última campaña sus tendencias generales. Así, por ejemplo, en las localidades de La Cruz, La Fragua, Garmendia, La Virginia y el Palomar, el predominio de las variedades largas fue frecuente a través de los años. Contrario a los datos históricos, Gral. Mosconi presentó una leve superioridad a favor de las cortas en esta campaña, mientras que en Ballivián lo esperable era que no hubiera diferencias; sin embargo, en la presente campaña mostró un aumento a favor de las variedades cortas. Finalmente, se manifestó en ambos gráficos la superioridad de la localidad de Gral. Mosconi en cuanto a rendimientos promedio, tanto en esta última campaña como en el análisis de las anteriores.

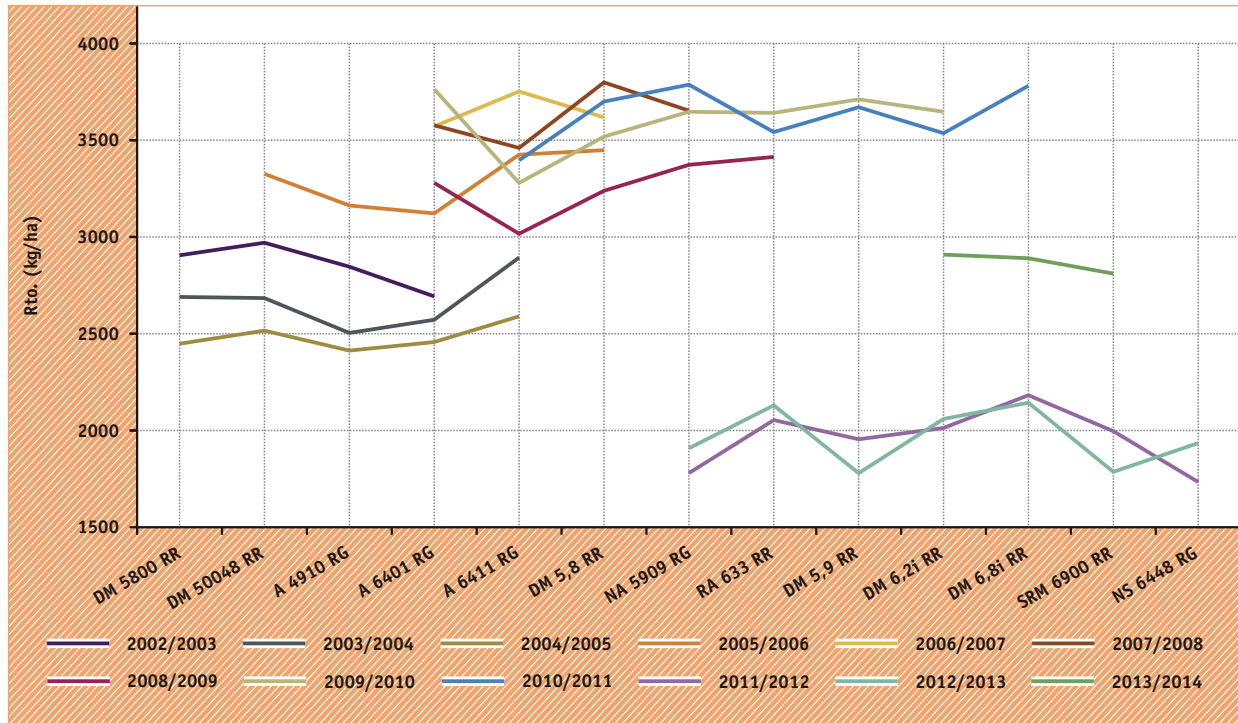


FIGURA 1

Comparación de los rendimientos normalizados promedio de las variedades de grupos de maduración cortos para el noroeste argentino, en el período 2002/2003-2013/2014.

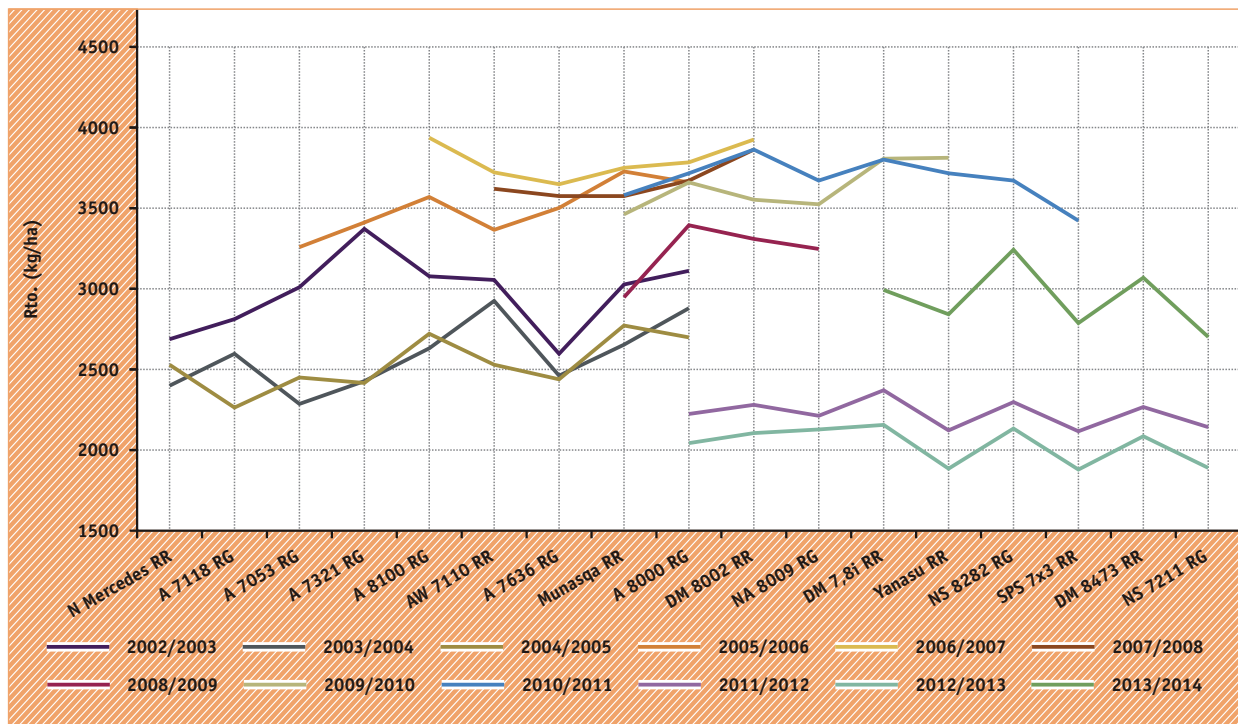


FIGURA 2

Comparación de los rendimientos normalizados promedio de las variedades de grupos de maduración largos para el noroeste argentino, en el período 2002/2003-2013/2014.

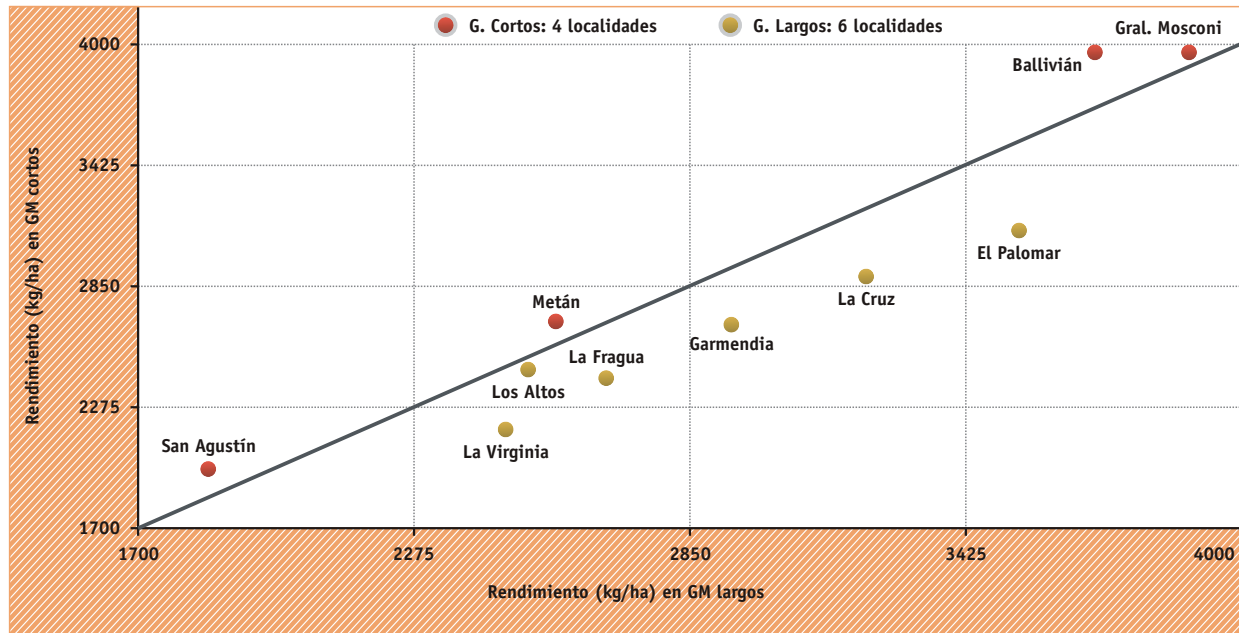


FIGURA 3

Promedio de rendimientos normalizados de variedades de grupos de maduración (GM) cortos y largos para distintas localidades del noroeste argentino, correspondientes a la campaña 2013/2014.

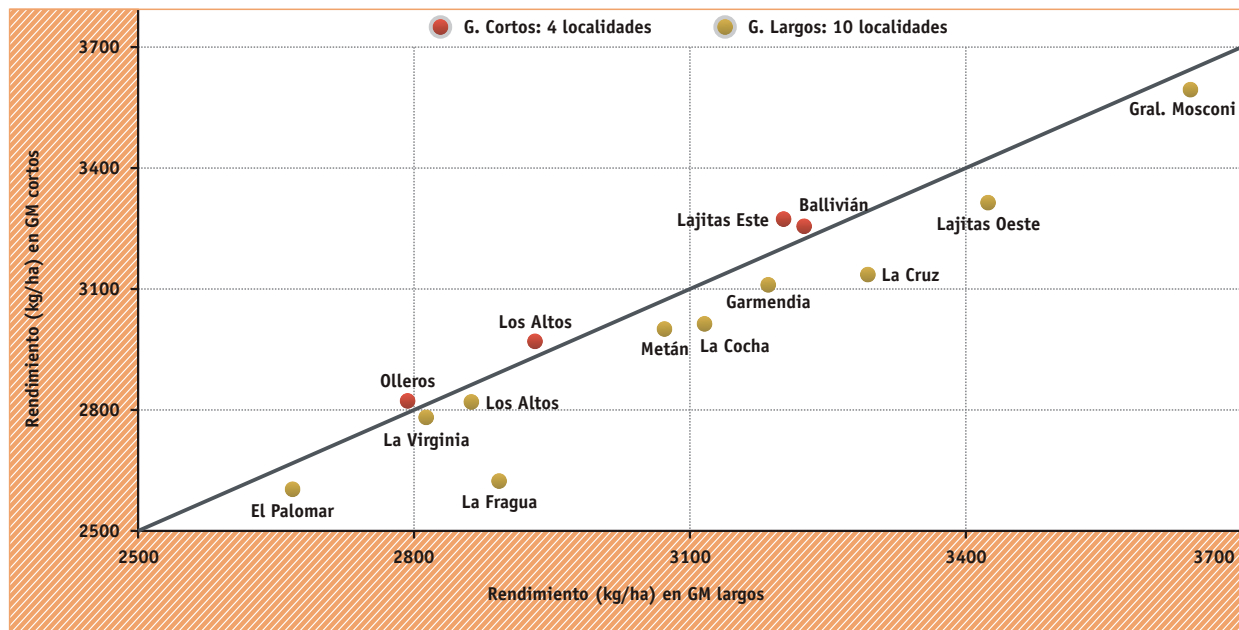


FIGURA 4

Promedio de rendimientos normalizados de variedades de grupos de maduración (GM) cortos y largos para distintas localidades del noroeste argentino, correspondientes al período 1999/2000 - 2013/2014.

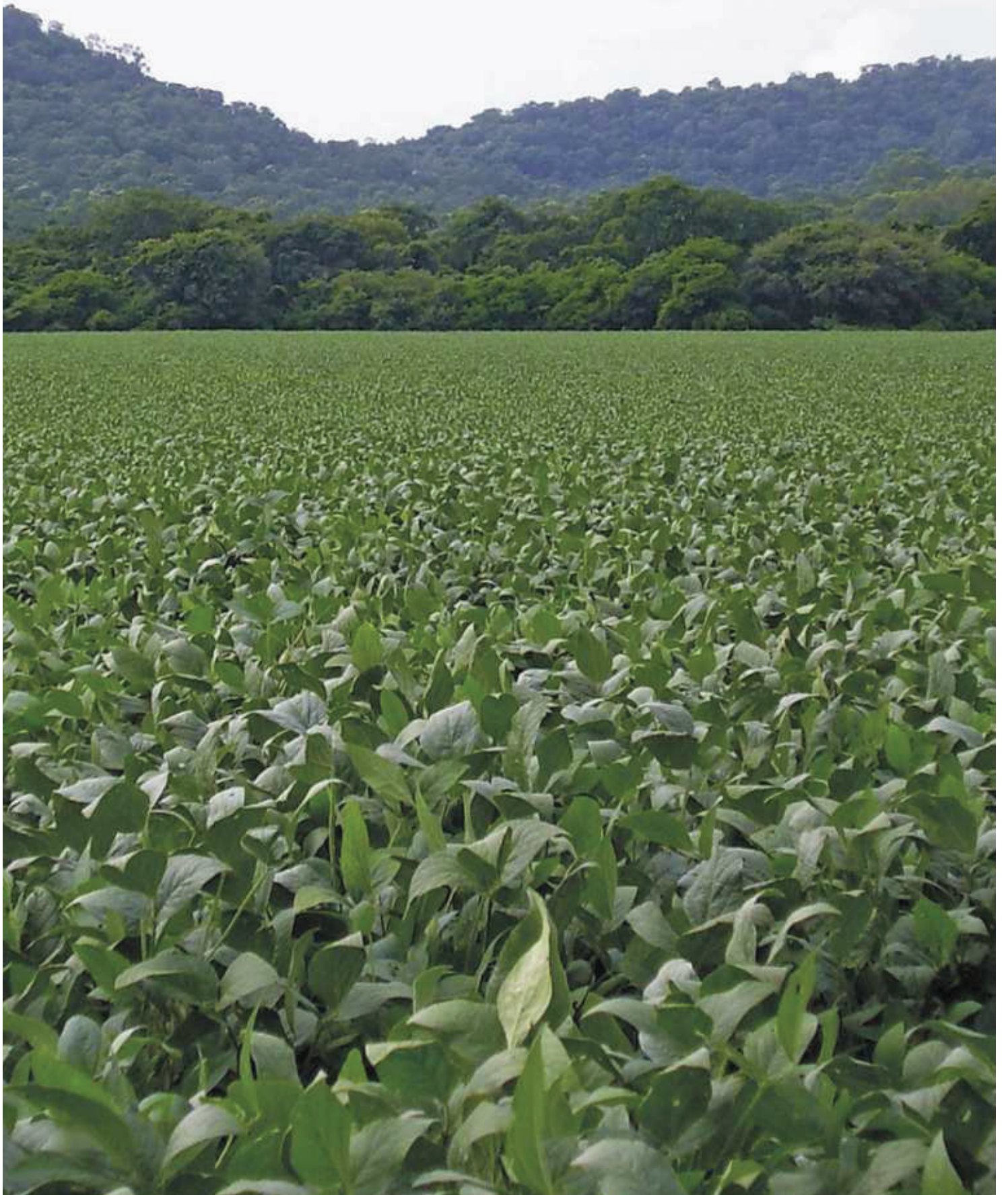
07

CAPÍTULO

**ESTUDIOS PRELIMINARES
DE COMPARACIÓN DE RENDIMIENTO
ENTRE VARIEDADES RR1 Y RR2Bt,
EN EL NOROESTE ARGENTINO
CAMPAÑA 2013/2014**



Sección:
MANEJO AGRONÓMICO





ESTUDIOS PRELIMINARES DE COMPARACIÓN DE RENDIMIENTO ENTRE VARIEDADES RR1 Y RR2Bt, EN EL NOROESTE ARGENTINO CAMPAÑA 2013/2014

José R. Sánchez* -- Mario R. Devani* -- Fernando Ledesma* -- Emanuel Mulet* -- Juan P. Nemeç*

El daño producido por insectos en el cultivo de la soja es uno de los de mayor influencia en el rendimiento final de esta oleaginosa. Entre los insectos que atacan al cultivo, las larvas defoliadoras tienen el mayor impacto, pues pueden afectarlo a lo largo de todo el ciclo de la planta. Por ello, la búsqueda de factores de tolerancia o de control sobre estas plagas es constante en diferentes cultivos, como en el de la papa, del algodón y del maíz. Este último cultivo ya cuenta, desde hace varios años en la Argentina, con híbridos transgénicos que controlan el ataque o daño provocado por las larvas del orden *Lepidoptera*, desde sus primeros estadios de desarrollo. Se utilizaron, en este caso, herramientas biotecnológicas para insertar, en el genoma de la planta, un gen de origen bacteriano que otorga resistencia a estas larvas. Este se denomina Cry, proviene de la bacteria *Bacillus thuringiensis* (de allí su denominación de tecnología Bt) y produce cristales de proteína con propiedades tóxicas para las larvas de Lepidópteros (Monsanto, 2013).

En 1994 en la Universidad de Georgia, EE.UU., se produjo la primera inserción exitosa de un gen Cry en soja, lo que inició una serie de resultados similares en ese país y en China, a partir de trabajos de investigación desarrollados tanto por instituciones públicas como por empresas privadas. En la Argentina, la evaluación de la eficacia de líneas avanzadas experimentales de soja Bt (en Marcos Juárez y en Oliveros) comenzó en 1997, en paralelo con la evaluación por parte de las agencias regulatorias del país (en numerosas localidades), en

búsqueda de la aprobación para su comercialización. Los estudios y ensayos experimentales sobre la eficiencia de las líneas experimentales de soja Bt han brindado resultados preliminares alentadores para el control de las principales orugas en nuestro país (Aragón, 2003). En agosto de 2012, la Argentina aprobó la comercialización de soja con tecnología denominada RR2Bt (también llamadas Intacta o IPRO), la cual presenta además una modificación sobre su antecesora (RR1) en cuanto a la resistencia al herbicida glifosato (Monsanto, 2013). La empresa Monsanto Argentina indica que este nuevo evento fue obtenido utilizando métodos más modernos de transformación de plantas y selección de eventos, lo que trae aparejado ventajas en el rendimiento con respecto a las variedades RR1.

La región del Noroeste Argentino (NOA) presenta una alta presión de orugas de Lepidópteros. Por este motivo, contar con una herramienta tecnológica que facilite el manejo del cultivo en el aspecto fitosanitario resulta de gran importancia. Además, si las nuevas variedades presentan incrementos de rindes, estas pasan a convertirse en una alternativa importante para mejorar la rentabilidad. Es por ello que es menester confirmar los datos de los ensayos de eficacia, tanto a nivel de daño como a nivel de potencial de rendimiento. El presente trabajo tiene como objetivo comparar los resultados de rendimientos de la nueva tecnología resistente a larvas de Lepidópteros con los de las variedades RR1.

METODOLOGÍA

Los datos de rendimientos de la Red de Evaluación de Variedades de Soja del NOA, en su primera campaña utilizando tecnología Bt, permiten una aproximación a la comparación entre los rendimientos de las variedades con esta tecnología y los de las variedades RR1. La Red contó con 31 variedades, 10 de las cuales contaban con la tecnología RR2Bt, mientras que las restantes eran variedades RR1. Todas ellas fueron evaluadas en 10 localidades de zonas representativas del área sojera del NOA. Además, se realizó un análisis semejante con los datos de los Ensayos Comparativos de Rendimiento de la Sección Granos de la EEAOC, los cuales se ubicaron en tres puntos del área sojera de Tucumán. Estos se realizaron en microparcelas con tres repeticiones, con un conjunto de variedades similar al utilizado en la Red en la presente campaña.

SOJA RR2Bt EN MACROPARCELAS DEL NOA

Una primera aproximación se realizó a través de un análisis de la varianza (ANAVA) tomando todos los valores de rendimiento (251 entradas) de la Red, comparando las medias (LSD 5%) de las variedades RR1 (sin gen Bt) versus las medias de los cultivares RR2Bt (con tecnología Bt); se contó con 190 y 61 entradas, respectivamente. Las variedades RR2Bt lograron una media de 3001 kg/ha, mientras que la media de las RR1 fue de 2861 kg/ha. Estos 140 kg de diferencia, que representan aproximadamente un 5%, no marcaron significancia estadística según el ANAVA.

El siguiente ejercicio consistió en separar las variedades, según su grupo de madurez (GM), en cortas (GM V y VI) y en largas (GM VII y VIII), para realizar dentro de cada conjunto el ANAVA entre aquellas con y sin gen Bt. A pesar de que los cultivares RR2Bt obtuvieron los mayores promedios de rendimiento en ambos casos (Figura 1), el análisis no arrojó diferencias significativas en ninguna ocasión. Las distancias entre los valores medios de rendimientos, tanto en los ciclos cortos como en los largos, no fueron mayores al 3%.

Luego, se realizó un ANAVA para cada GM (V, VI, VII y VIII), comparando ambas tecnologías (Figura 2). Se observa que solamente el GM V logró diferencias estadísticas significativas, logrando las variedades RR2Bt una ventaja de 430 kg/ha, lo que equivale a un 17% de aumento en rindes. En cuanto a este GM, se debe remarcar que la cantidad de datos recolectados fue baja en esta ocasión, ya que solo se compararon 11 entradas de cultivares RR1 contra 9 entradas de RR2Bt. En los restantes GM, tanto la comparación de medias del GM VI como las del GM VIII resultó sin significancias estadísticas, ya que tuvieron rendimientos muy similares. A su vez, es necesario destacar que ambos

son los GM con mayor número de entradas (más de 100), lo que respalda aun más la precisión de los resultados del ANAVA. Finalmente, se observa en el gráfico que el GM VII presentó una diferencia de rindes promedio entre ambas tecnologías del orden del 12%, aunque el ANAVA no la señaló como significativa. Nuevamente, al igual que el GM V, la cantidad de datos evaluados fue escasa (17 derivados de RR2Bt y 9 de RR1).

Una última exploración de estos datos de macroparcelas intenta uniformar la cantidad de entradas dentro de cada GM, al comparar las variedades RR2Bt con una igual cantidad de variedades RR1. Como se supone que la tecnología innovadora, en este caso el gen Bt, trae aparejada una mayor productividad por superficie, se eligieron para la comparación a aquellas variedades RR1 de mayores rindes promedio en su GM (Tabla 1). Se observó, entonces, que los GM V y VII mantuvieron la tendencia y que los cultivares RR2Bt lograron mayores promedios de rendimientos y presentaron también diferencias con valores porcentuales (17% y 10%, respectivamente) similares a los del análisis previo. A su vez, nuevamente el ANAVA determinó significancias estadísticas entre las medias del GM V, pero no en el GM VII. Finalmente, los GM VI y VIII no presentaron diferencias significativas entre las variedades con o sin gen Bt; en este caso, se observó que los materiales RR1 presentaron rendimientos superiores a los de las variedades Intacta.

SOJA RR2Bt EN MICROPARCELAS EN TUCUMÁN

Con estos datos, se siguió un igual procedimiento que el aplicado a nivel de las macroparcelas, comparando los datos de todas las variedades RR1 versus los de todas las variedades RR2Bt. En esta ocasión, logró mayor rindes promedios la tecnología Bt con 4110 kg/ha, superando a los cultivares RR1 por aproximadamente 150 kg/ha, lo cual equivalió a un 3,6%. A pesar de esto, el ANAVA no le otorgó significancia estadística a esta diferencia de medias.

Se repitió también el ANAVA dentro de cada GM, que evidenció nuevamente en el GM V una ventaja significativa en el promedio del rendimiento de los materiales RR2Bt, de aproximadamente un 15,4% (Figura 3). En el resto de los GM, la diferencia entre los rendimientos de las tecnologías fue del 2,1% o menor, sin manifestarse como diferencia significativa en el ANAVA.

Al contar los ensayos de cada localidad con repeticiones para cada cultivar, se realizó un ANAVA para encontrar diferencias entre tecnologías en cada localidad (Figura 4). Este mostró que solamente en el ensayo de San Agustín las diferencias fueron estadísticamente significativas a favor de la tecnología Bt, siendo estas del orden del 9,3%.

CONSIDERACIONES FINALES

Este análisis de evaluación de la primera campaña agrícola con la incorporación de variedades comerciales RR2Bt (Intacta) indica que, en líneas generales, esta tecnología presentaría un aumento del 3% al 5% en el rendimiento con respecto a sus predecesoras, las variedades RR1, pero sin presentar diferencias significativas.

A medida que el análisis se hace más detallado, se pueden encontrar diferencias significativas a favor de esta nueva tecnología en algunos grupos de materiales, como sucede en el caso del GM V. En algunas variedades del GM VII, a pesar de no presentar diferencias significativas, el orden de incremento del rendimiento es cercano al 10%, que es un margen interesante para el productor sojero.

Estos datos deben considerarse como preliminares, ya que surgen de solo un año de evaluación, en una campaña con anormalidades marcadas desde el punto de vista climático (sequía y altas temperaturas). Se hizo mayor hincapié en los rendimientos, sin efectuarse mediciones o análisis relacionados al efecto de plagas insectiles, más allá de haberse observado diferencias muy claras en el nivel de daño en las hojas.

En conclusión, pensamos que la tecnología Bt puede mejorar la productividad de los lotes sojeros y facilitar su manejo, pero debe examinarse esta tecnología a partir de cada una de las variedades que se liberen y considerarse la zona de implantación, entre otros factores.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

► **Aragón, J. 2003.** Avances en el desarrollo de soja con resistencia a insectos. [En línea]. Disponible en: http://inta.gob.ar/documentos/avances-en-el-desarrollo-de-soja-con-resistencia-a-insectos/at_multi_download/file/Avances%20en%20el%20desarrollo%20de%20soja%20con%20resistencia%20a%20insectos%20A0%20A0.pdf (consultado 24 junio 2014). INTA Marcos Juárez, Córdoba, R. Argentina.

► **Monsanto, 2013.** Boletín Asuntos Científicos de Monsanto Latinoamérica Sur. Marzo de 2013. [En línea]. Disponible en: <http://www.monsanto.com/global/ar/nuestros-compromisos/pages/avances-en-biotecnologia-agricola.aspx> (consultado 23 julio 2014).

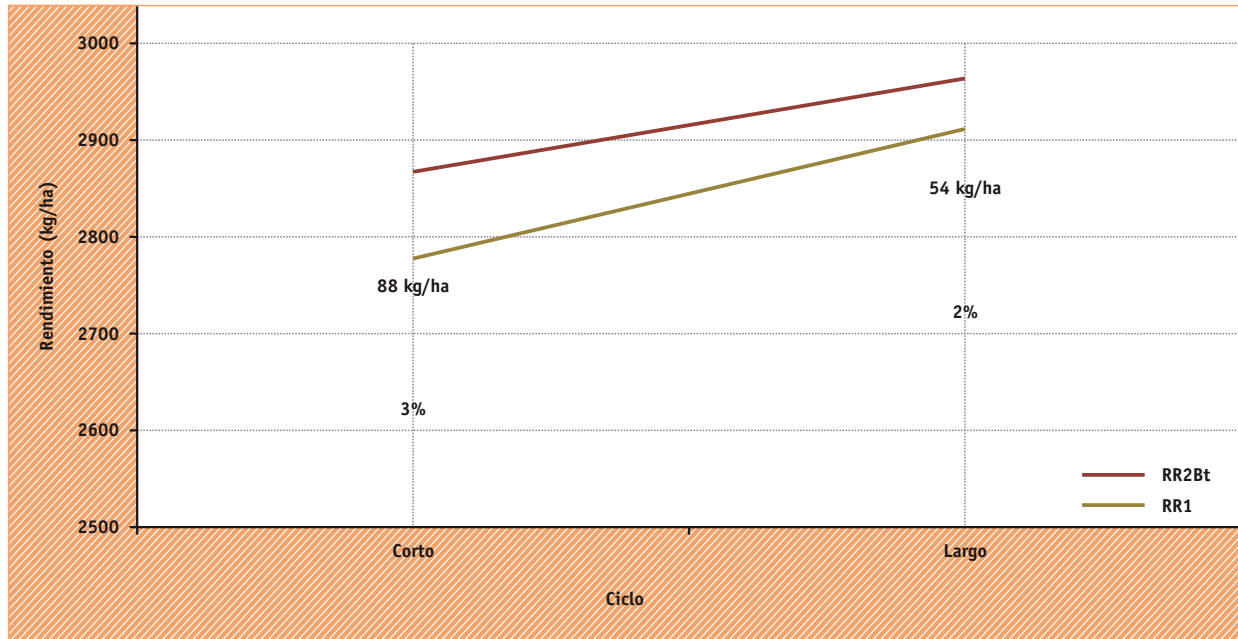


FIGURA 1

Rendimientos promedio de variedades RR1 y RR2Bt -discriminadas por ciclo corto y largo- con sus respectivas diferencias en kg/ha y porcentuales, de las macroparcelas del noroeste argentino. Campaña 2013/2014.

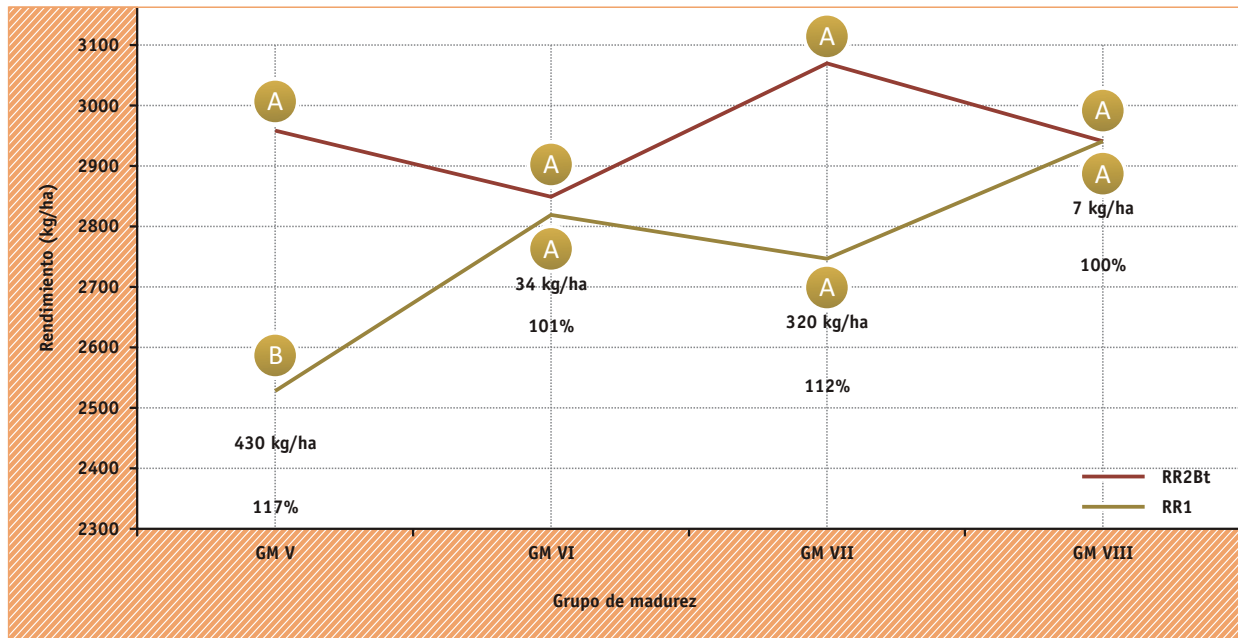


FIGURA 2

Rendimientos promedio de variedades RR1 y RR2Bt -discriminadas por grupo de madurez- con sus respectivas diferencias en kg/ha, porcentuales y resultados del ANAVA de las macroparcelas del noroeste argentino. Campaña 2013/2014. Letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0,05$).

TABLA 1
Promedios de rendimientos de variedades RR1 y RR2Bt -y su relación porcentual- en las macroparcelas del noroeste argentino. Campaña 2013/2014.

Gen	Variedad	Promedio variedad	Promedio general	RR2Bt/RR1
RR1	SRM 5500 RR	2522	3065	117%
RR2Bt	DM 5958 IPRO	2958		
RR1	NS 6248 RG	3120	2981	97%
RR2Bt	DM 6563 IPRO	3293		
RR1	NS 6483 RG	3009	3138	96%
RR2Bt	NS 6419 IPRO	2669		
RR1	SPS 7x3 RR	2786	3069	110%
RR2Bt	NS 7300 IPRO	3069		
RR1	NS 8282 RG	3242	3084	96%
RR2Bt	DM 8473 RR	3066		
RR1	SPS 8x8 RR	3106	3019	96%
RR2Bt	DM 7870 IPRO	3084		
RR1	DM 8473 RR	3066	3019	96%
RR2Bt	DM 8075 IPRO	3053		
RR1	DM 8473 RR	3066	2922	96%
RR2Bt	NS 7209 IPRO	2922		

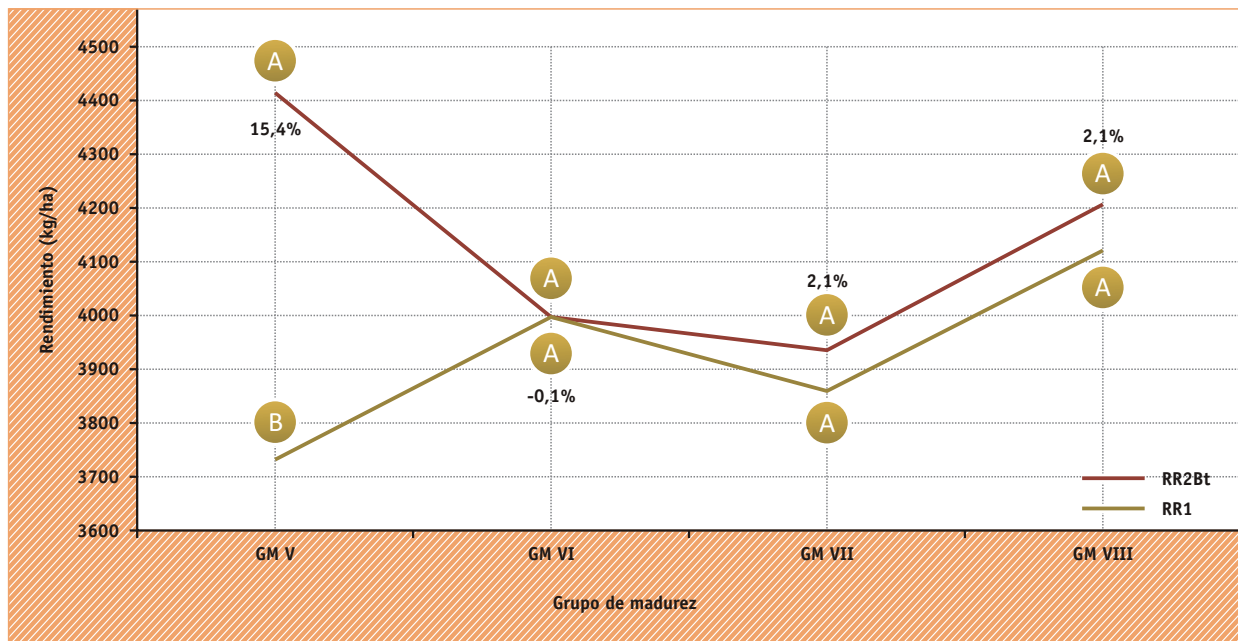
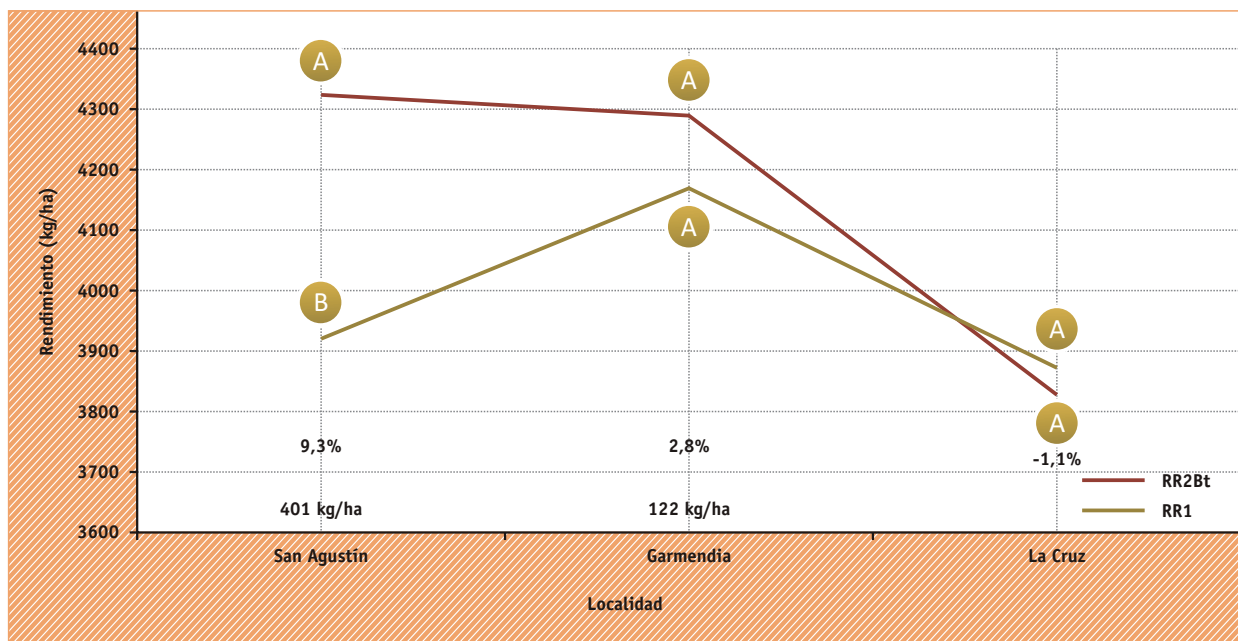


FIGURA 3
Rendimientos promedio de variedades RR1 y RR2Bt -discriminadas por grupo de madurez- con sus respectivas diferencias en kg/ha, porcentuales y resultados del ANAVA de las macroparcelas del noroeste argentino. Campaña 2013/2014. Letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0,05$).

**FIGURA 4**

Rendimientos promedio de variedades RR1 y RR2Bt -discriminadas por localidad- con sus respectivas diferencias en kg/ha, porcentuales y resultados del ANAVA de las macroparcels del noroeste argentino. Campaña 2013/2014. Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$).

08

CAPÍTULO

CONDICIONES AGROMETEOROLÓGICAS
EN LA CAMPAÑA 2013/2014
EN LA PROVINCIA DE TUCUMÁN
Y ÁREAS DE INFLUENCIA



Sección:
AGROMETEOROLOGÍA



CONDICIONES AGROMETEOROLÓGICAS EN LA CAMPAÑA 2013/2014 EN LA PROVINCIA DE TUCUMÁN Y ÁREAS DE INFLUENCIA

César M. Lamelas* -- Jorge D. Forciniti* -- Lorena M. Soulé Gómez*

INTRODUCCIÓN

La campaña 2013/2014 en la provincia de Tucumán y área de influencia se vio en general favorecida por una mejoría en las condiciones ambientales para el cultivo de la soja, si se la compara con las campañas 2011/2012 y 2012/2013, que fueron afectadas por severas condiciones de sequía; ese fue el caso especialmente de la última citada, que fue la campaña más seca de los últimos 35 años. Esto lo confirma la comparación de los totales de lluvias colectadas en el período octubre-mayo, en un conjunto de siete localidades testigo: en todos los casos, los valores de la campaña 2013/2014 superaron a los de la campaña anterior. Sin embargo, el proceso productivo no estuvo exento de dificultades, ya que las siembras se vieron retrasadas por la irregularidad en la distribución de las lluvias y las altas temperaturas en diciembre y enero y, sobre el final del ciclo productivo, por las condiciones de excesiva humedad del mes de mayo, que retrasaron la cosecha y afectaron la cantidad y calidad de los granos. Para el análisis de las condiciones ambientales en el área sojera, se utilizó la información de siete estaciones meteorológicas telesupervisadas: cuatro ubicadas en el sector norte y centro (Rapelli, La Cruz, Monte Redondo y Javicho) y tres en el sector sur (Monte Toro, Casas Viejas y Bajastiné), cuya ubicación puede verse en la Figura 1. Esta información se complementó con los datos de precipitaciones en el resto de la provincia, generados por la Red Pluviométrica Provincial. A partir del conjunto de

información agrometeorológica disponible, se evaluaron las condiciones del área sojera en general y de la Subestación Monte Redondo en particular, ya que se trata del principal centro de experimentación de cultivos de granos de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC).

CONDICIONES TÉRMICAS DE LA CAMPAÑA 2013/2014 EVOLUCIÓN DE LA TEMPERATURA DEL AIRE EN EL ÁREA SOJERA

Las Figuras 2 y 3 muestran la marcha diaria de los valores máximos y mínimos de la temperatura del aire, tanto en el norte como en el sur del área sojera. Como ocurriera en años anteriores, se observa que la evolución de las temperaturas máximas y mínimas fue acompañada en toda el área relevada; vale decir que los períodos relativamente cálidos o frescos ocurrieron simultáneamente. En el mes de noviembre, las temperaturas máximas medias superaron a los valores normales, variando entre 32,0°C y 34,0°C y llegando las máximas absolutas a valores entre 40,5°C en Casas Viejas y 43,8°C en Monte Redondo (Tabla 1). Se contabilizaron hasta 20 días con temperaturas máximas por encima del valor normal. Las mínimas también fueron elevadas a lo largo de todo el mes. Las mínimas medias mensuales fluctuaron entre 16,1°C en Casas Viejas y 18,3°C en Rapelli y se llegaron a computar alrededor de 19 días con valores de temperatura mínima

diaria mayores al promedio de referencia.

El mes de diciembre fue el más caliente de todo el período analizado: las temperaturas por encima de la normal abarcaron prácticamente todo el mes, llegándose a computar más de 15 días con temperaturas extremadamente superiores a la normal. En la zona de la llanura, las máximas medias estuvieron en el orden de los 36°C y 37°C, llegando las máximas absolutas a valores entre 41°C y 43°C (Tabla 1). Las temperaturas mínimas superaron prácticamente en todo el mes (30 días) al promedio histórico. Estas promediaron entre 21°C y 22°C, con mínimas absolutas entre 17°C y 19°C.

En enero persistieron las temperaturas muy elevadas hasta alrededor del día 24, con registros de máximas absolutas que oscilaron entre 40°C y 42°C. En este mismo período, en promedio las máximas superaron a las normales en 3°C. Posteriormente, se produjo un fuerte descenso de las temperaturas a partir del día 25 y hasta el 31, que llegaron a estar en promedio 5°C por debajo de la normal. Los valores mínimos registrados en esta zona promediaron entre 19,5°C y 20,5°C, con valores absolutos que estuvieron entre 9,3°C y 13,4°C.

El mes de febrero se destacó, porque tanto las temperaturas máximas como las mínimas fueron decreciendo desde el comienzo hasta el final del mes. Se registraron máximas medias que variaron entre 28,5°C y 30,5°C, llegando los máximos valores registrados a un rango entre 34,8°C y 36,3°C. Las mínimas medias registradas en esta región estuvieron entre 19,5°C y 20,5°C, con valores absolutos que oscilaron entre 12,7°C y 14,6°C.

En el mes de marzo, las temperaturas máximas mostraron un rápido crecimiento en los primeros días, manteniéndose en valores por encima del promedio normal desde el día 4 hasta el día 17. Desde allí dominaron las situaciones con temperaturas por debajo del promedio de referencia. Las máximas medias estuvieron en el orden de los 26,0°C y 28,5°C, con valores máximos absolutos que variaron entre 31,2°C y 34,9°C. Las temperaturas mínimas medias estuvieron en el orden de los 14,5°C y 16,5°C, con valores mínimos absolutos que oscilaron entre 8,1°C y 11,3°C.

En la primera semana de abril se dio el período más caliente de este mes, en el que se registraron las máximas absolutas que se ubicaron entre 29,1°C y 33,4°C. También hubo un calentamiento secundario con temperaturas que oscilaron entre 23,0°C y 28,0°C, que se ubicó entre los días 15 y 21. Las mínimas medias se calificaron como superiores a la normal y los valores mínimos medios oscilaron entre 14,5°C y 17,0°C, mientras que los absolutos registrados variaron entre 6,0°C y 11,5°C y se registraron a mediados del mes.

En mayo las temperaturas máximas medias fueron inferiores a la normal, ubicándose entre 20,5°C y 21,5°C, con variaciones cíclicas asociadas a los procesos de circulación atmosférica, que determinaron lluvias anormalmente elevadas, tanto en cantidad y frecuencia

de días con presencia de ellas. El período más cálido correspondió a la primera semana del mes, con máximas absolutas que variaron desde 25,2°C a 28,3°C. En cambio, las mínimas medias mensuales resultaron elevadas para la época, con valores medios entre 12,0°C y 13,0°C y valores absolutos entre 3,1°C y 6,5°C, alrededor del día 26.

COMPORTAMIENTO DE LA TEMPERATURA EN LA SUBESTACIÓN MONTE REDONDO

La Figura 4 muestra la evolución de las temperaturas máximas medias y mínimas medias en la Subestación Monte Redondo y su comparación con el valor de referencia. Se constata que la campaña 2013/2014 fue muy caliente en el comienzo del ciclo, destacándose tres meses con máximas medias marcadamente por encima de la normal. Estos meses fueron octubre, noviembre y especialmente diciembre, en el que la máxima media resultó extremadamente superior a la normal. Desde enero hasta abril, las máximas fueron normales, finalizando la campaña con un mes de mayo con máximas inferiores a la normal. En lo referente a las mínimas medias, los valores estuvieron por encima de las normales en casi todos los meses, a excepción de noviembre, mes en el que resultó inferior a la normal.

En la Figura 5 se muestra la evolución de las temperaturas máximas y mínimas diarias. Se verifica la ocurrencia de un período caliente notoriamente extenso, que abarcó desde comienzos de noviembre hasta alrededor del 25 de enero. Con posterioridad a esa fecha mejoraron las condiciones térmicas, cabiendo señalar por sus anomalías al mes de mayo, con máximas marcadamente por debajo y mínimas por encima de sus respectivas normales, con lo cual la amplitud térmica fue reducida.

Se hace hincapié en las temperaturas elevadas, pues estas afectan a los procesos fisiológicos, elevan la demanda de agua, agravan las condiciones de déficit hídrico y ocasionan mermas en el crecimiento de las plantas. Además, provocan alteraciones en la planificación de las siembras y la aplicación de agroquímicos. Por otra parte, las condiciones térmicas de mayo reflejan la ocurrencia de muchos días con lluvias y cielos cubiertos, que generan condiciones que afectan la calidad de los granos.

En la Tabla 2 se representa la frecuencia porcentual de días con temperaturas máximas mayores que 30°C y temperaturas mínimas mayores que 20°C para la presente campaña, comparada con la campaña 2012/2013.

Para la campaña completa, la frecuencia de días con máximas mayores a 30°C fue menor en 2013/2014; en cambio, la frecuencia de mínimas mayores que 20°C fue mayor. La distribución mensual mostró diferencias marcadas entre los meses, destacándose diciembre con frecuencias del 94% y 90% para las máximas y mínimas, respectivamente.

COMPORTAMIENTO DE LA HUMEDAD RELATIVA EN LA SUBESTACIÓN MONTE REDONDO

En la Figura 6 puede verse la cantidad de horas con humedad relativa menor al 50% acumuladas en cada mes, desde octubre a mayo. Este es un criterio utilizado para evaluar la sequedad del aire, comparando los valores de la campaña 2013/2014 con el promedio de las campañas comprendidas entre 2006/2011 y 2012/2013. Se puede apreciar que la campaña actual fue más seca (mayor número de horas con humedad por debajo del 50%) que el promedio de referencia desde octubre hasta marzo; en abril la humedad fue ligeramente menor y, en mayo, no hubo ningún día con humedad relativa menor al 50%. Por otra parte, la campaña 2013/2014 fue más seca que la campaña anterior solamente en los meses de octubre y noviembre: en diciembre y enero, las condiciones fueron similares y resultaron incluso más húmedas en abril y mayo.

CONDICIONES HÍDRICAS DE LA CAMPAÑA 2013/2014 COMPORTAMIENTO DE LAS PRECIPITACIONES EN EL ÁREA SOJERA EN DISTINTAS ESCALAS TEMPORALES

En la Figura 7, se compara el total de las lluvias para el período octubre-mayo en las campañas 2013/2014 y 2012/2013 y la correspondiente normal para seis localidades del área sojera: dos ubicadas en el sector norte (La Cruz y Monte Redondo); dos en el sector sur (La Cocha y Bajastiné) y dos en el oeste de Santiago del Estero (Rapelli y Javicho). Se verifica que los valores de precipitaciones de la campaña 2013/2014 fueron superiores a los de la campaña anterior en todas las localidades de referencia, incluso llegando a superar a los valores normales en Javicho y Bajastiné.

La Figura 8 muestra la evolución de los totales mensuales de lluvias y su comparación con el promedio de largo período, para la Subestación Monte Redondo de la EEAOC. En octubre (25,1 mm) y noviembre (31 mm) las precipitaciones fueron muy inferiores a la normal. Diciembre marcó la superación de la situación de falta de lluvias, aportando 176 mm, valor que se califica como superior a la normal. En enero -con 181,9 mm- y febrero -con 144,5 mm- los aportes fueron normales. Marzo tuvo una importante disminución de las lluvias, alcanzando solamente 96,3 mm, que fue un valor inferior a la normal y, en abril, se colectaron 37,8 mm (valor muy inferior a la normal). Mayo se destacó por la cantidad de lluvia, que llegó a 68,1 mm, lo que generó la anomalía más alta de toda la campaña y se calificó como extraordinariamente superior a la normal.

La Figura 9 permite apreciar la evolución de los valores acumulados en las campañas 2013/2014 y 2012/2013 y su

comparación con la curva normal teórica. Los trazos verticales indican la magnitud y fecha de ocurrencia de las lluvias, mientras que los trazos horizontales y su longitud indican la cantidad de días sin lluvias. Puede verse que las escasas lluvias de octubre y noviembre posicionaban a la presente campaña en muy malas condiciones, pero en diciembre las lluvias de mediados de mes permitieron superar a las de la campaña anterior y acercarse a los valores normales. En enero y febrero, la cantidad y distribución de las lluvias fueron adecuadas. En marzo, la curva de evolución se aplanó, señalando una marcada disminución de las lluvias y un salto hacia el final del mes, cuando se concentró el mayor aporte. En el mes abril se repitió el aplanamiento de la curva, asociado a un prolongado período sin lluvias o con aportes muy escasos. Mayo fue un mes sorprendente por la cantidad de lluvia acumulada (68,1 mm) y especialmente por la cantidad de días con precipitaciones (27 días). De tal manera, al final del mes de mayo, el valor de precipitaciones acumuladas de la campaña 2013/2014 fue casi 80 mm más bajo que el valor normal, pero superior en algo más de 300 mm que el de la campaña 2012/2013.

PRECIPITACIONES EN LA PROVINCIA DURANTE LA CAMPAÑA 2013/2014

A partir de la información generada por la Red Pluviométrica Provincial, se han elaborado mapas de anomalías de lluvias, expresadas como proporción del valor normal, que abarca desde octubre de 2013 hasta mayo de 2014. En octubre, las lluvias tuvieron una marcada variabilidad espacial. Así, una amplia zona que abarcó gran parte de los departamentos Burreuyacú y Cruz Alta, incluido el sector norte del pedemonte, mostró lluvias por debajo del 66% y 33% de los valores normales, mientras que en el extremo este de los dos departamentos citados, el oeste santiagueño y los departamentos de Leales, Graneros y La Cocha predominaron los registros iguales o superiores a los normales. En noviembre, persistió la irregularidad en la distribución de las lluvias, manifestándose una marcada contracción del área con valores normales -que quedó reducida a muy pocas localidades dispersas- y el consecuente crecimiento del área con registros menores a los normales, con el marcado predominio de valores totales por debajo del 33% del promedio de referencia (Figura 10).

Las lluvias del mes de diciembre (Figura 11) mostraron una profunda mejora de la situación descrita en el mes anterior, ya que si bien se mantuvo la variabilidad espacial, en los departamentos Burreuyacú y Cruz Alta, en el sector norte de Leales y en gran parte de Graneros y La Cocha, se registraron lluvias por encima de las correspondientes normales. Por su parte, la zona con lluvias por debajo de las normales penetró a modo de cuña por el centro-sur de Leales, Simoca y norte de Graneros y se

expandió al sector central del pedemonte, aunque no se evidenciaron las situaciones más graves, como lo son valores por debajo del 33%. En enero, persistió la marcada irregularidad en la distribución de las lluvias. Nuevamente se diferenció el sector centro-norte de la provincia, que abarca los departamentos Burruyacú y Cruz Alta y el área de influencia de Santiago del Estero, donde predominaron las localidades con totales de precipitaciones por encima de las normales. Desde Leales hacia el sur, dominaron las situaciones de lluvias por debajo del promedio de referencia, destacándose en este sentido el departamento La Cocha, con varias localidades con menos del 33% del valor normal.

En el mes de febrero (Figura 12), las mejores condiciones se registraron en la zona sur de la provincia, con valores de lluvia que en casi su totalidad fueron normales o superiores a la normal, mientras que en la zona norte predominó una situación de irregularidad espacial, con situaciones que fueron desde un 50% por debajo del valor normal hasta un 60% por encima. En el mes de marzo, hubo una marcada disminución de las precipitaciones, con predominio de registros que variaron entre un 33% y un 66% del valor normal, persistiendo la irregularidad en su distribución.

En el mes de abril, se pudieron apreciar dos panoramas contrastantes (Figura 13): por un lado, la zona sur de la provincia con valores por encima de la normal en todas las localidades relevadas y, por el otro, la zona norte con una evidente irregularidad que abarcó todas las situaciones, desde solamente un 20% del valor normal hasta un 10% por encima. Mayo fue anormalmente lluvioso, registrándose precipitaciones por encima de la normal en casi la totalidad de las localidades de la red. No obstante, en esos casos, los totales registrados variaron entre valores ligeramente por encima de la normal hasta valores que fueron cinco veces superiores a este último valor.

En la Figura 14, se muestran las anomalías de toda la campaña 2013/2014, donde se constata que la irregularidad espacial y temporal de las lluvias mensuales se reflejó en los acumulados de la presente campaña. Los valores menores que la normal, que llegaron a un 65%, se registraron en el centro-sur de Burruyacú, centro-oeste

de Cruz Alta y Leales y el pedemonte central. En el resto de la región, predominaron las situaciones con valores por encima de la normal.

» **BALANCE HIDROLÓGICO SERIADO DECÁDICO EN MONTE REDONDO**

A partir de información diaria de la estación meteorológica telesupervisada de Monte Redondo, se calculó para las campañas 2012/2013 y 2011/2012 el balance hidrológico seriado decádico, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- ▀ Contenido de agua útil (CAD): 200 mm.
- ▀ Profundidad considerada: 1,00 m.
- ▀ La evapotranspiración de referencia (ETo), calculada en función de la radiación, temperatura, humedad relativa y velocidad del viento. No se realizó corrección por coeficiente de cultivo.
- ▀ Las lluvias, sin corrección por factor de eficiencia.

Los efectos de las altas temperaturas registradas en el trimestre octubre-diciembre, que incrementaron la demanda de agua, asociados a los de la irregular distribución de las precipitaciones, propiciaron que en la mayoría de las décadas predominaran situaciones hídricas deficitarias (Figura 15), totalizándose en este período 386 mm de déficit. A partir de allí, predominaron las situaciones de equilibrio o de deficiencias moderadas, acumulándose hasta final del mes de mayo un déficit de solamente 54 mm.

La Figura 16 muestra que los valores de almacenaje de agua de la campaña 2013/2014 estuvieron por debajo de los de la campaña 2012/2013 desde octubre hasta la primera década de diciembre. En la segunda década de diciembre se produjo una importante recarga de agua, que llevó al almacenaje a superar ligeramente al valor de referencia (2006-2011). A partir de entonces, se alternaron períodos de consumo y de recarga de agua, con lo que el almacenaje tuvo una tendencia creciente hasta llegar a mayo, mes en el que los aportes excepcionales de agua hicieron que los niveles de humedad llegaran a superar los valores de referencia de 2006-2011.

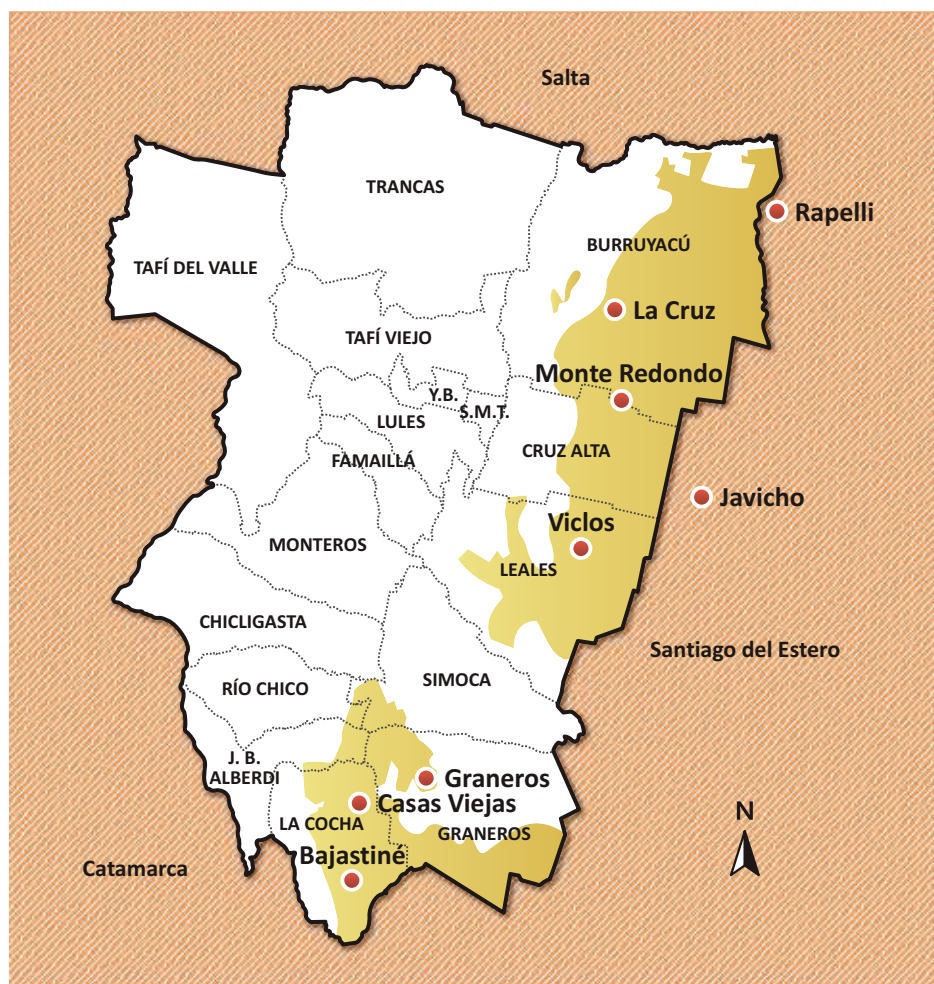


FIGURA 1
 Área sojera y estaciones meteorológicas automáticas en la provincia de Tucumán. Campaña 2013/2014.

TABLA 1
 Temperaturas máximas absolutas en el período octubre 2013 - mayo 2014, en localidades seleccionadas del área de producción de granos de la provincia de Tucumán y zonas de influencia.

Localidad	OCT. 2013	NOV. 2013	DIC. 2013	ENE. 2014	FEB. 2014	MAR. 2014	ABR. 2014	MAY. 2014
Monte Redondo	43,6	43,8	41,1	40,1	36,0	34,0	32,8	26,8
La Cruz	42,3	42,0	42,3	40,5	35,1	31,2	31,2	26,8
Rapelli	41,6	42,1	42,7	40,6	36,0	34,9	33,4	27,6
Javicho	42,1	43,2	43,0	41,3	36,3	32,7	33,3	28,3
Viclos	41,2	42,3	41,9	40,9	35,0	31,9	31,4	26,3
Monte Toro	40,4	41,0	42,7	40,3	35,4	32,2	32,5	26,8
Casas Viejas	40,6	40,5	41,6	40,9	34,8	31,8	29,1	25,3
Bajastiné	39,8	40,6	42,6	42,1	34,9	32,6	30,1	25,2



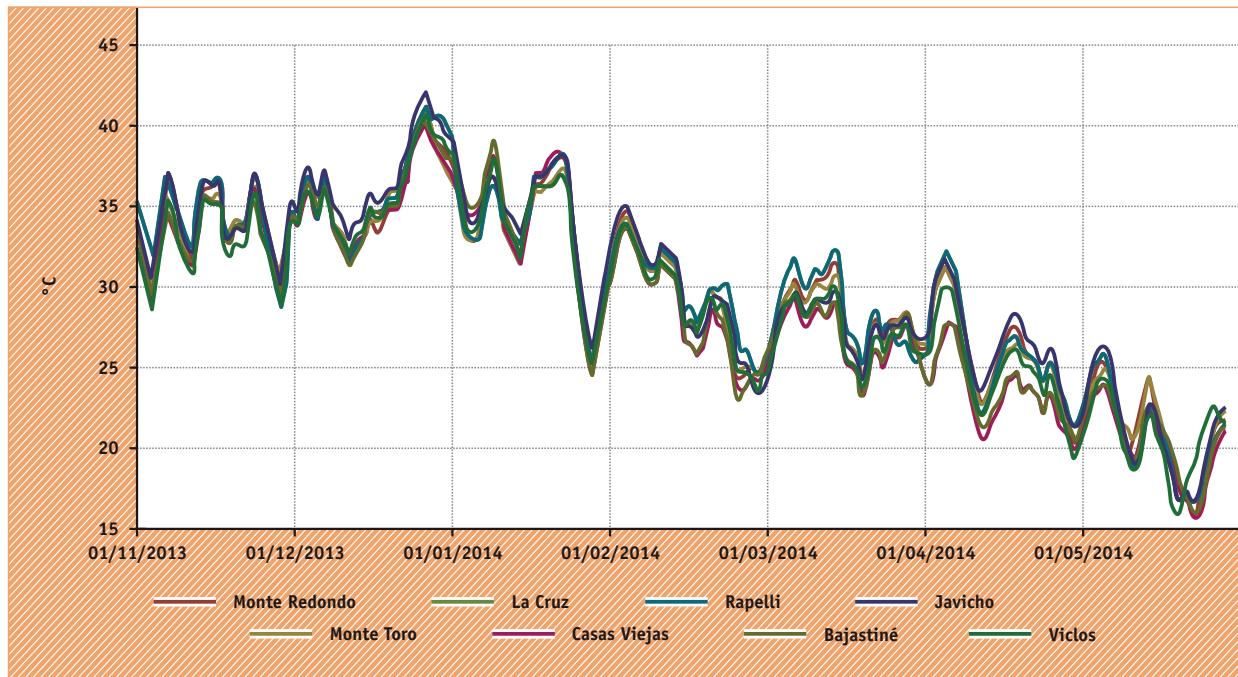


FIGURA 2. Media móvil de cinco días para temperaturas máximas diarias, en el período noviembre 2013 - mayo 2014, para ocho localidades del área sojera de Tucumán y zonas de influencia.

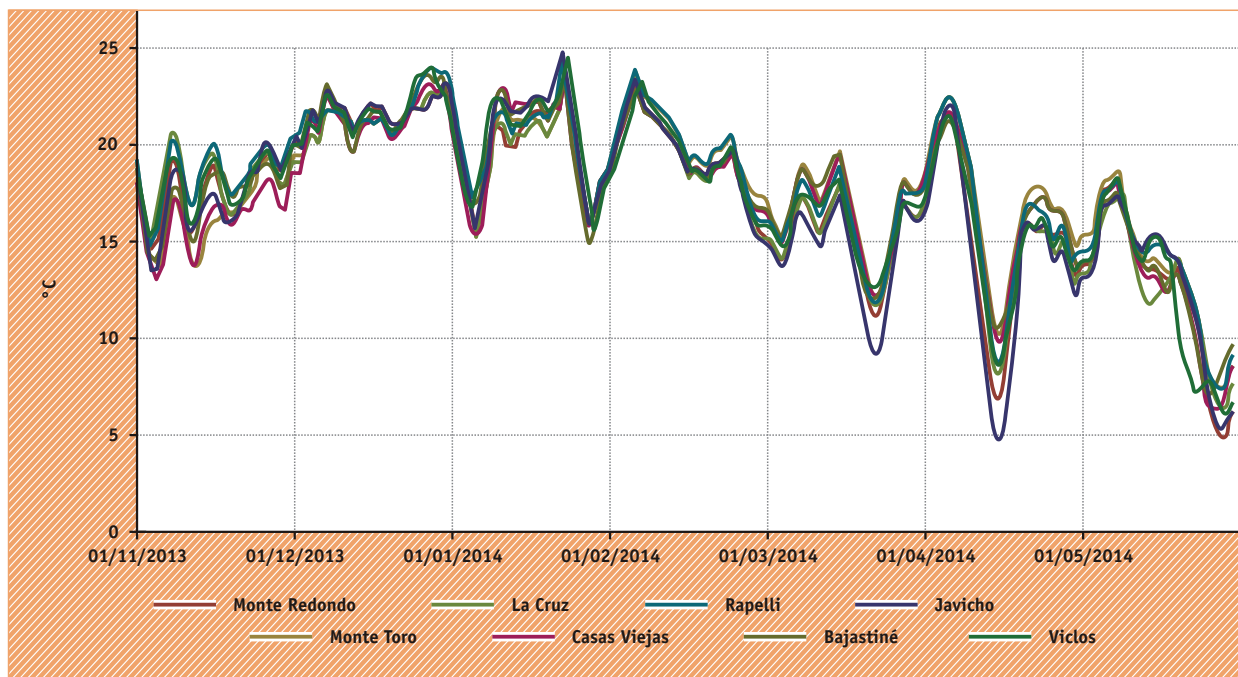


FIGURA 3. Media móvil de cinco días para temperaturas mínimas diarias, en el período noviembre 2013 - mayo 2014, para ocho localidades del área sojera de Tucumán y zonas de influencia.

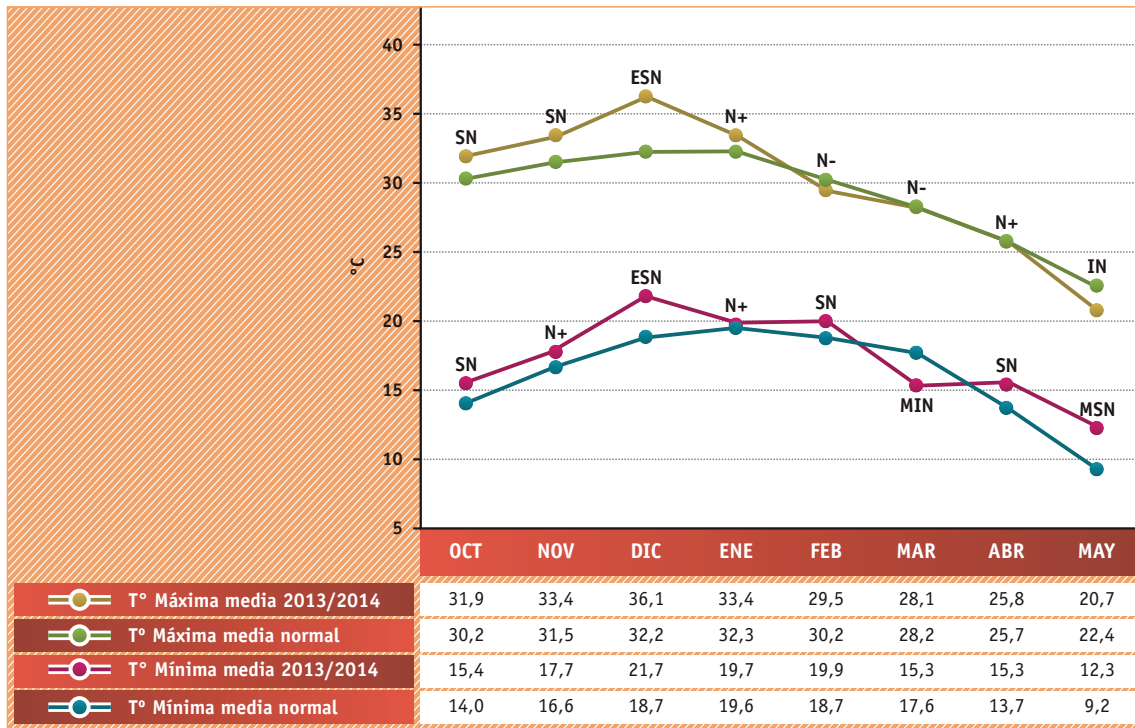


FIGURA 4. Temperaturas máximas y mínimas medias mensuales del período octubre 2013 - mayo 2014, comparados con sus respectivos promedios de referencia y calificación de la anomalía térmica.

Subestación Monte Redondo, localidad de San Agustín, provincia de Tucumán.

IN: temperatura inferior a la normal - *N:* temperatura normal - *SN:* temperatura superior a la normal
MSN: temperatura muy superior a la normal - *ESN:* temperatura extremadamente superior a la normal

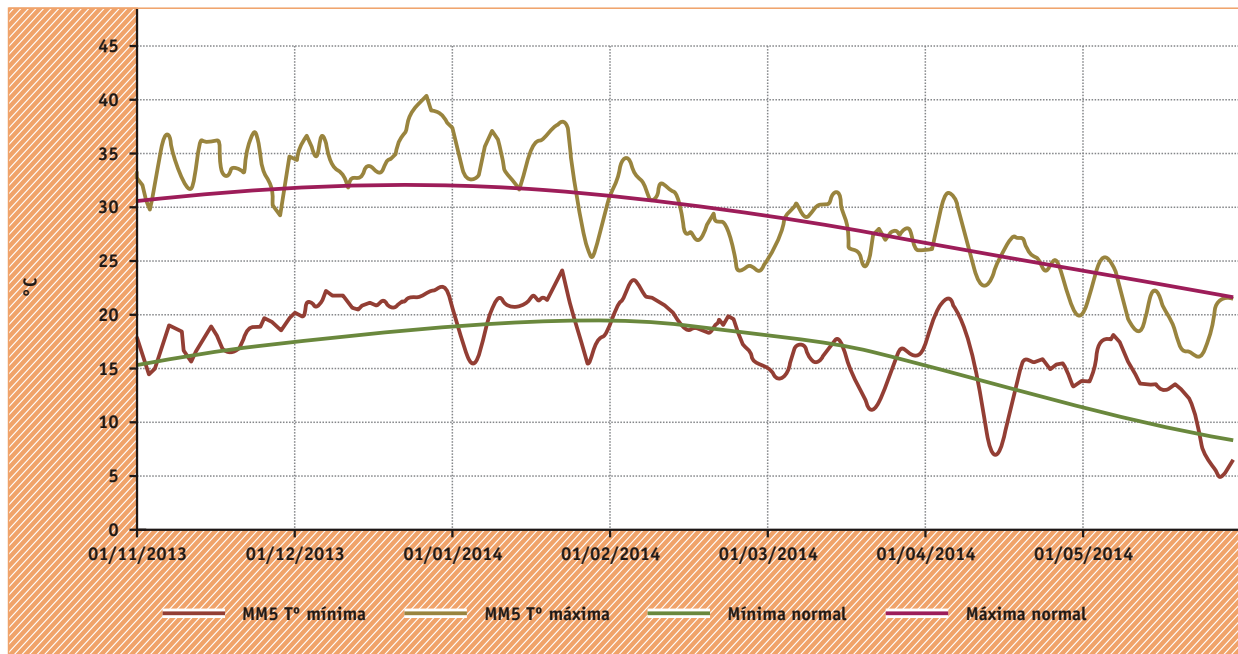


FIGURA 5. Medias móviles pentádicas para las temperaturas (MM5 T°) máximas y mínimas diarias en el período noviembre 2013 - mayo 2014, sus respectivos promedios de referencia diarios.

Subestación Monte Redondo, localidad de San Agustín, provincia de Tucumán.

Tabla 2

Porcentaje de días con temperaturas máximas mayores a 30°C y mínimas mayores a 20°C en el período octubre-mayo de la campaña 2013/2014, comparado con igual período de la campaña 2012/2013, en la localidad de San Agustín, Tucumán.

Meses	Días T° máx > 30° C		Días T° mín > 20° C	
	2013/2014	2012/2013	2013/2014	2012/2013
OCT	55	45	10	10
NOV	73	60	20	23
DIC	94	74	90	39
ENE	74	84	55	61
FEB	45	71	48	39
MAR	32	32	3	13
ABR	13	50	17	0
MAY	10	10	0	0
TOTAL	48	53	30	23

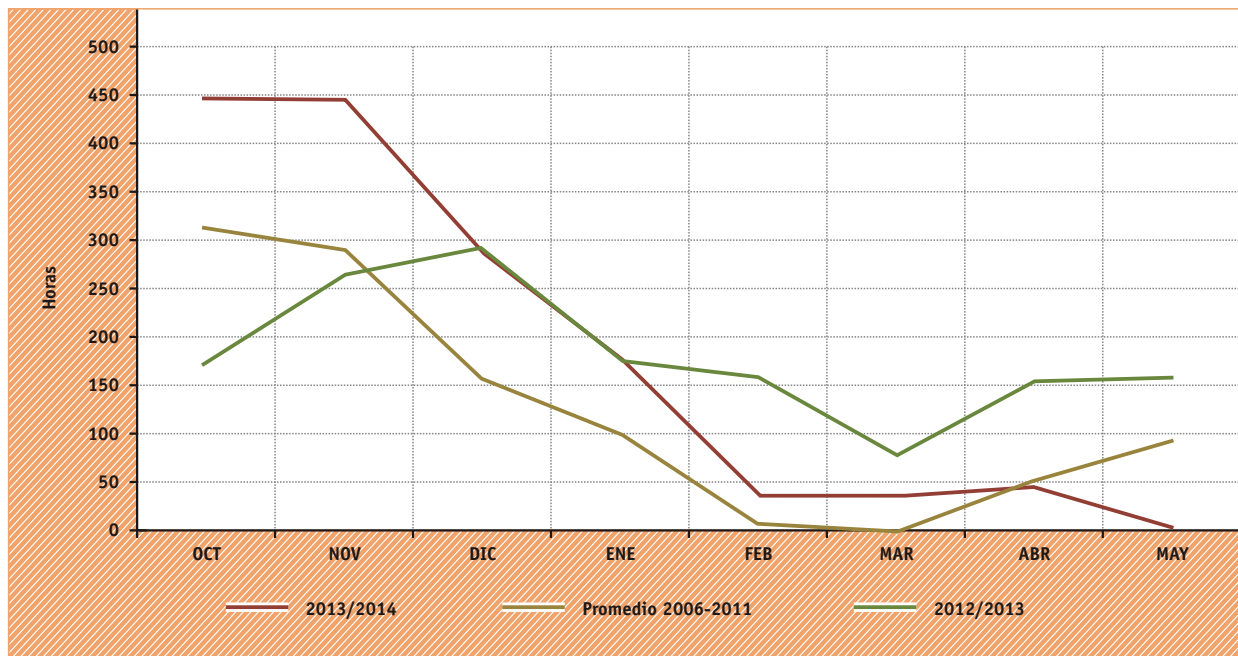


FIGURA 6. Cantidad de horas mensuales con humedad relativa menor al 50% en el período octubre 2013 - mayo 2014, en comparación con los valores de idéntico período de la campaña 2012/2013 y con el promedio de las campañas 2006 al 2011.

Subestación Monte Redondo, localidad de San Agustín, provincia de Tucumán.

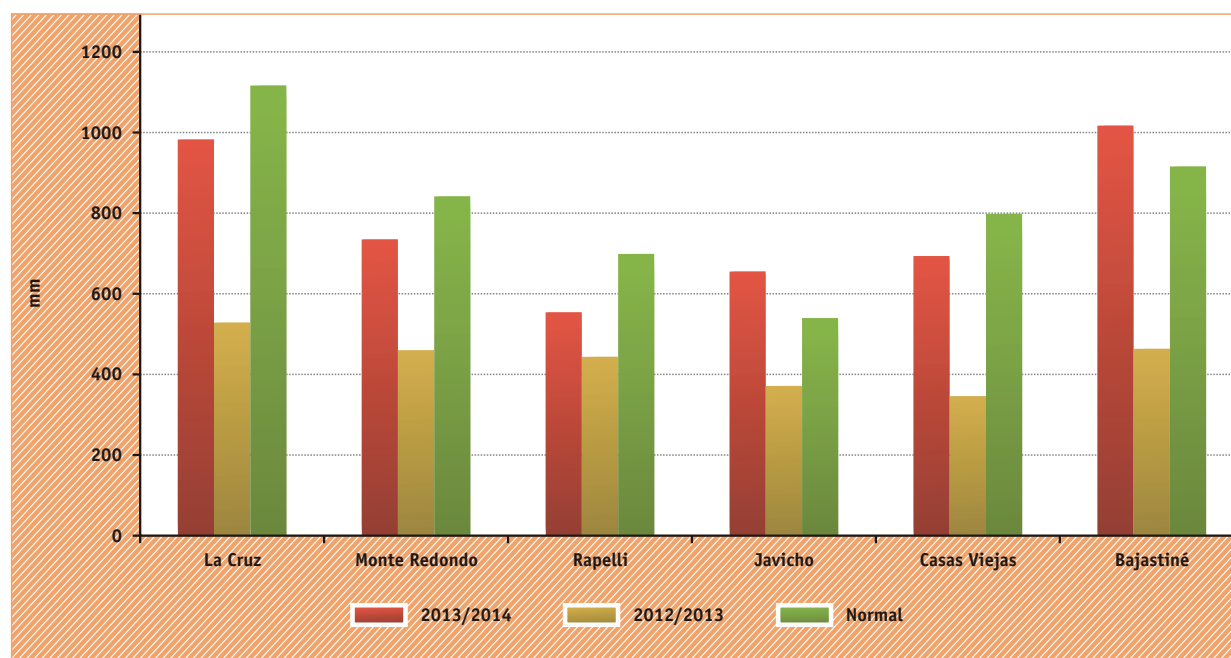


FIGURA 7. Precipitaciones totales del período octubre-mayo de 2013/2014 y 2012/2013 y normal para seis localidades del área sojera de Tucumán y zonas de influencia.

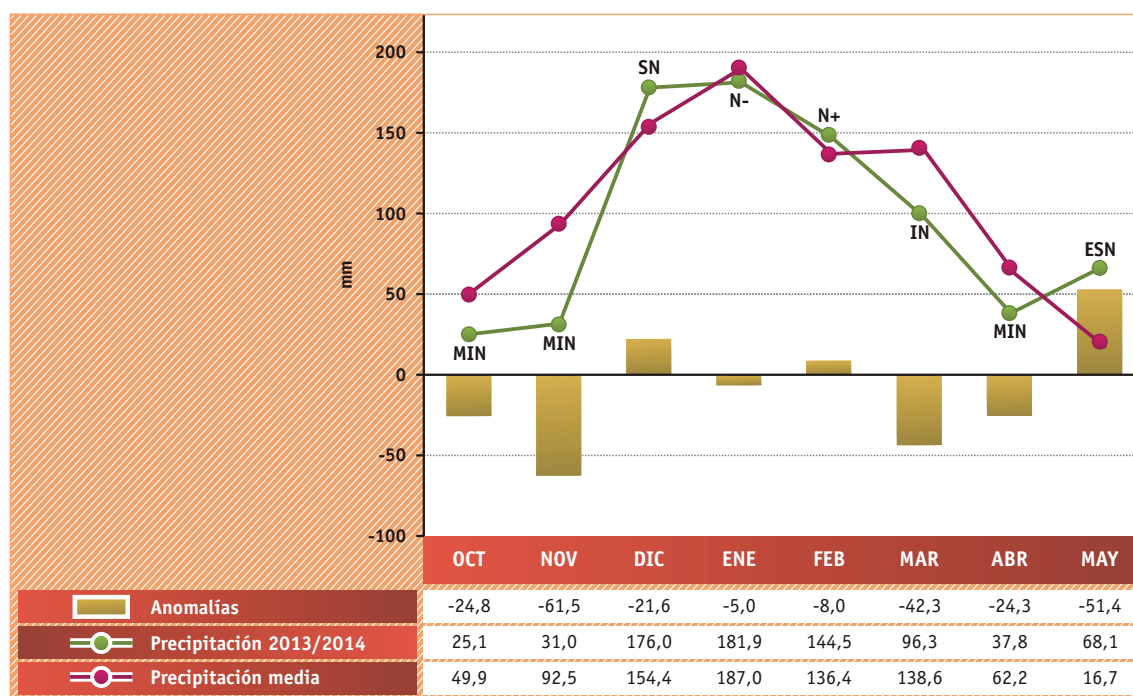


FIGURA 8. Totales mensuales de precipitación y sus correspondientes desvíos registrados en la Subestación Monte Redondo (San Agustín, Tucumán). Período octubre 2013 - mayo 2014.

MIN: muy inferior a la normal - IN: inferior a la normal - N: normal - SN: superior a la normal
 MSN: muy superior a la normal - ESN: extremadamente superior a la normal

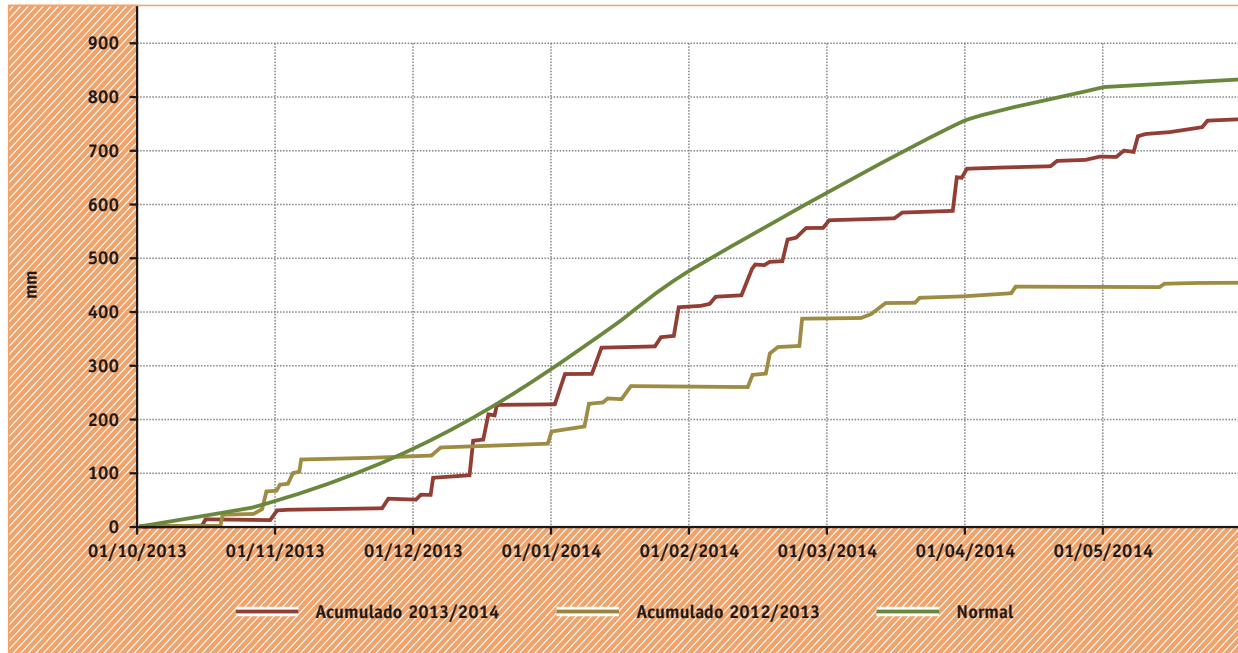


FIGURA 9. Precipitaciones diarias acumuladas en la campaña 2013/2014 y su comparación con las de la campaña 2012/2013 y con el valor normal en la Subestación Monte Redondo, localidad de San Agustín, provincia de Tucumán.

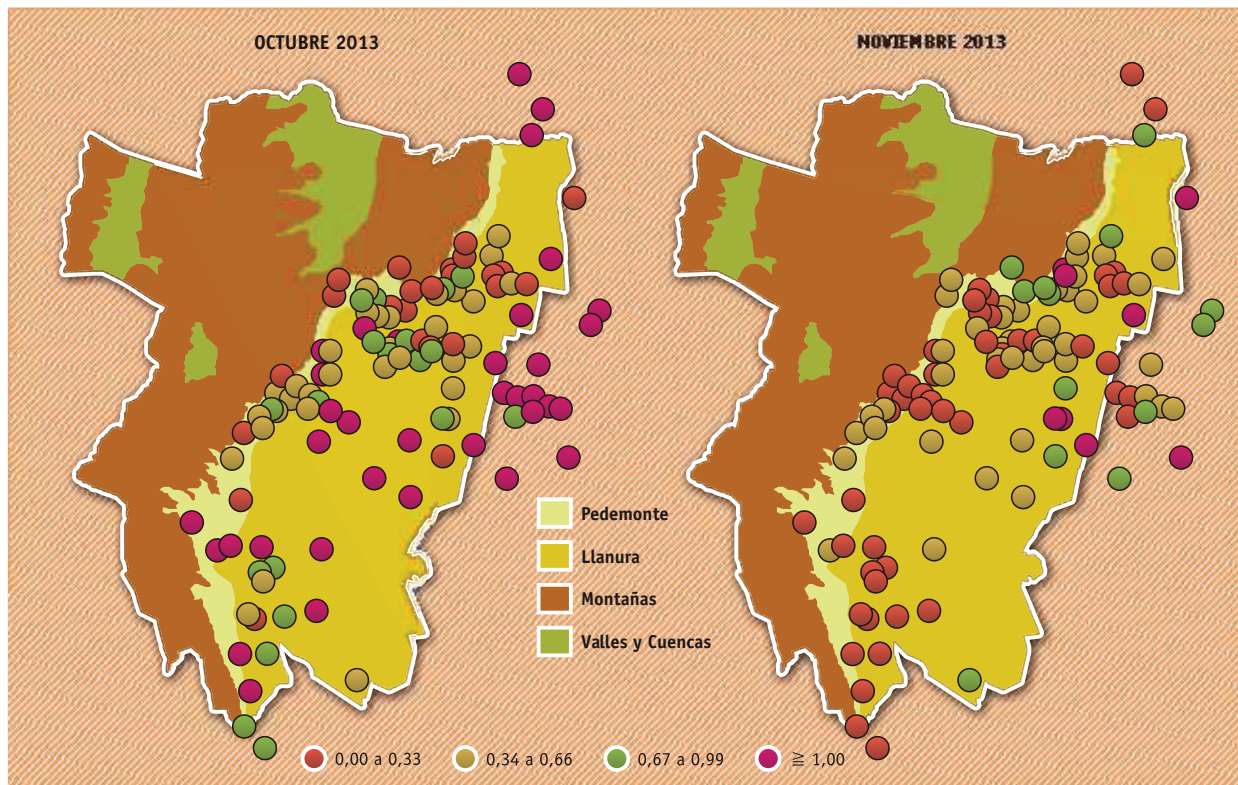


FIGURA 10. Anomalías de precipitaciones totales mensuales en los meses de octubre y noviembre de 2013, en la provincia de Tucumán.

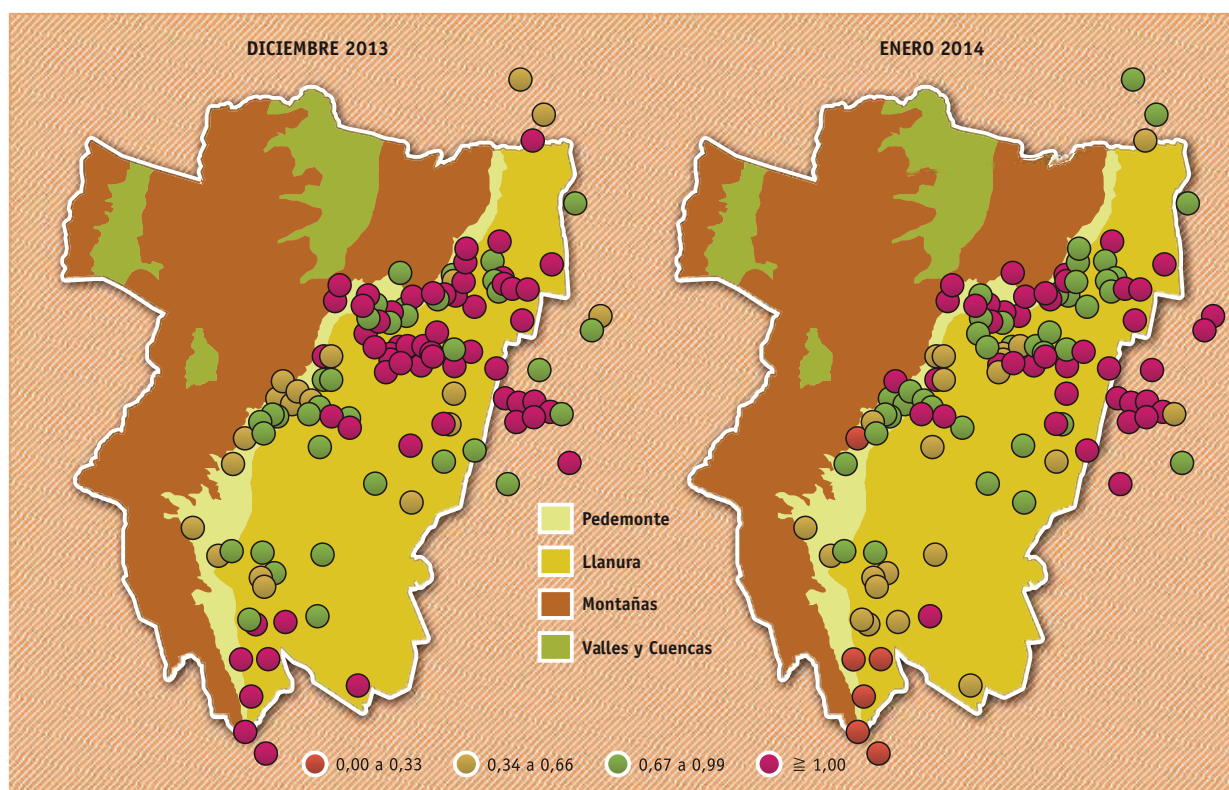


FIGURA 11. Anomalías de precipitaciones totales mensuales en los meses de diciembre de 2013 y enero de 2014, en la provincia de Tucumán.

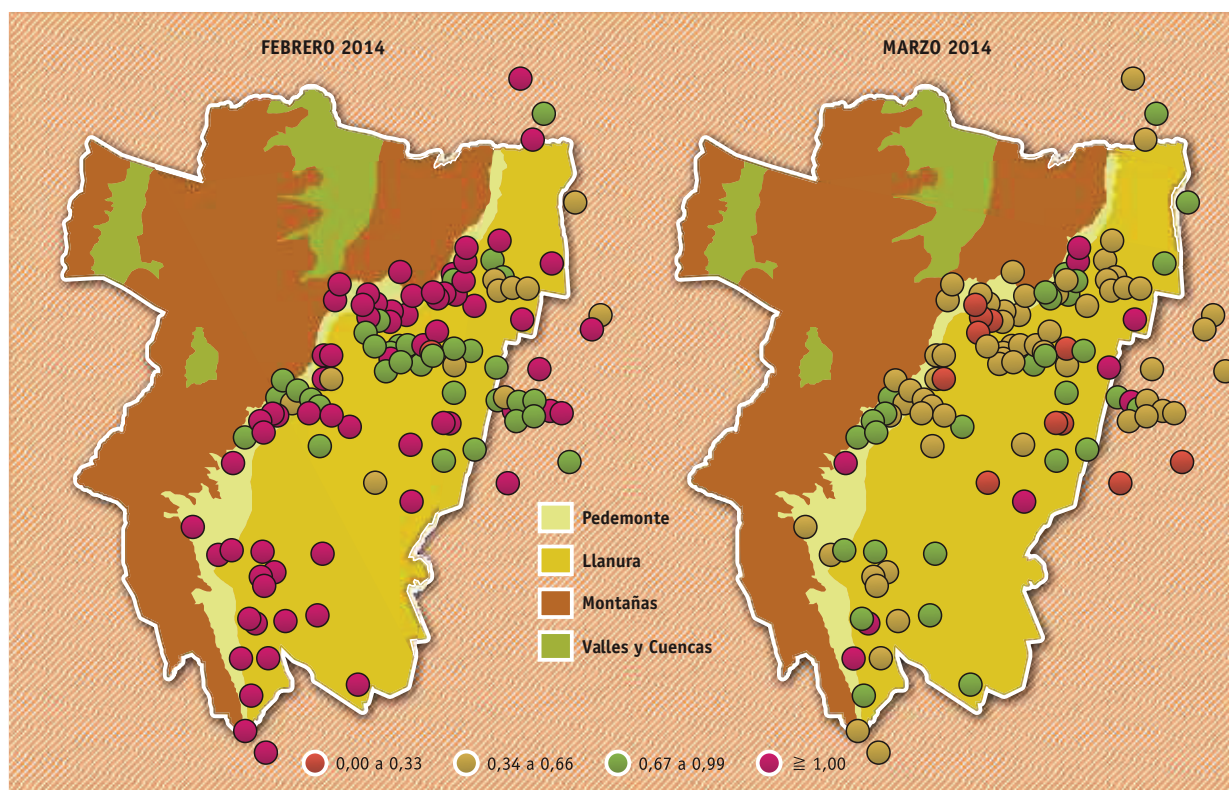


FIGURA 12. Anomalías de precipitaciones totales mensuales en los meses de febrero y marzo de 2014, en la provincia de Tucumán.

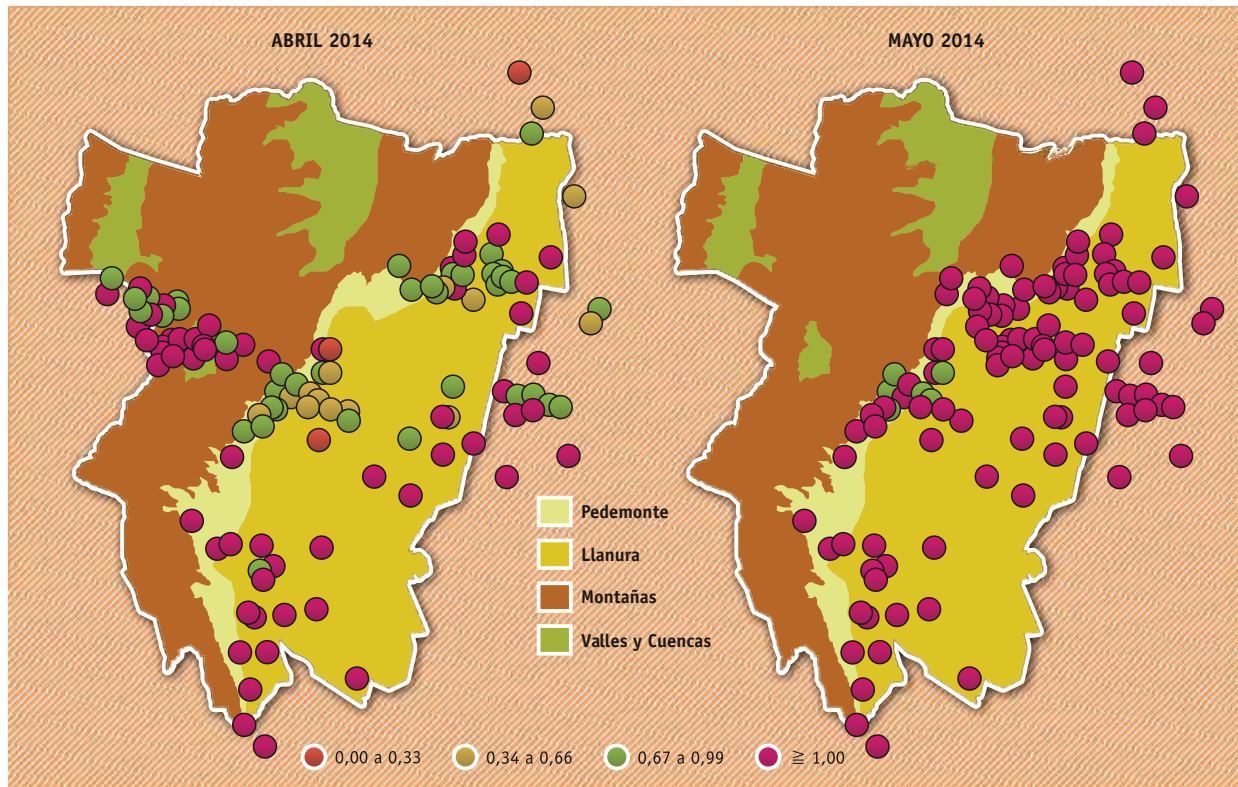


FIGURA 13. Anomalías de precipitaciones totales mensuales en los meses de abril y mayo de 2014, en la provincia de Tucumán.

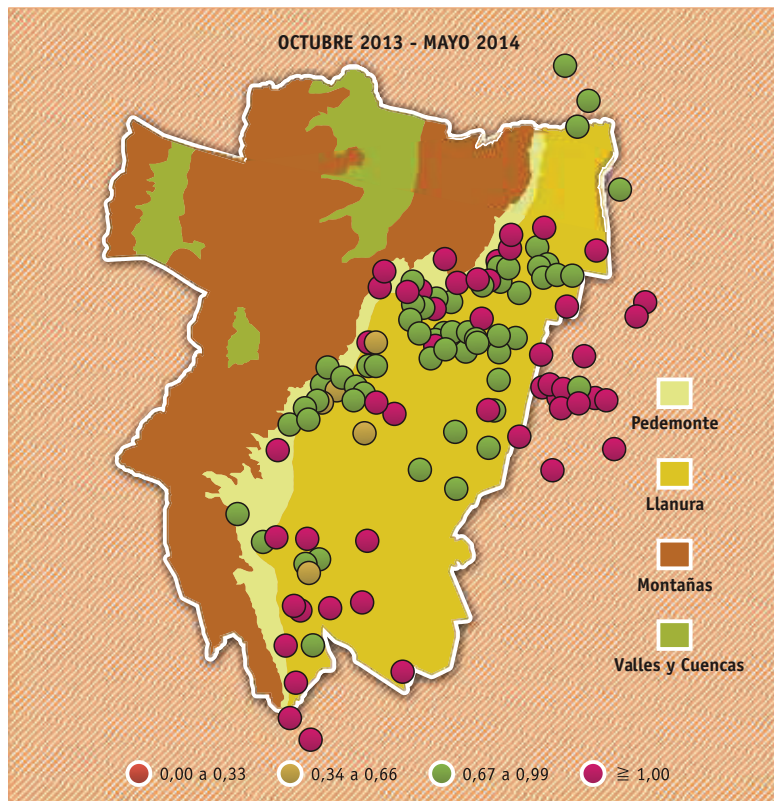


FIGURA 14. Anomalías de precipitaciones totales en la campaña 2013/2014 (de octubre a mayo), en la provincia de Tucumán.

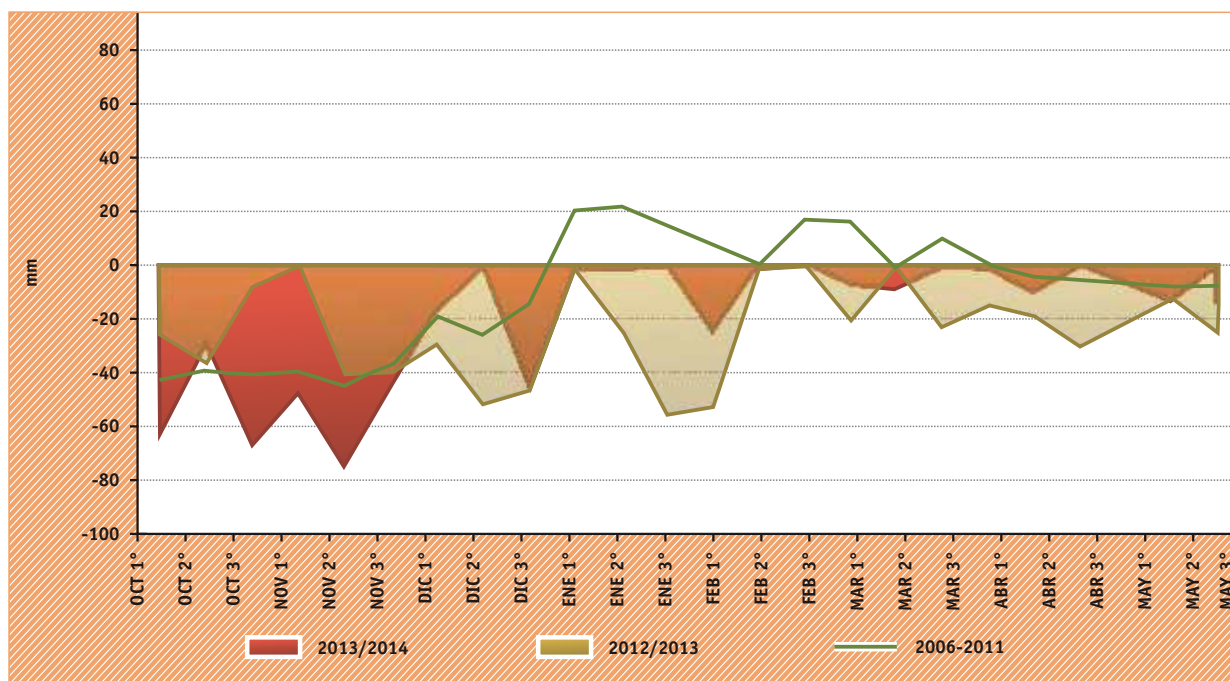


FIGURA 15. Comparación de la situación hídrica (mm) de la campaña 2013/2014 con la de la campaña 2012/2013 y con el promedio del período 2006-2011. Subestación Monte Redondo, localidad de San Agustín, provincia de Tucumán.

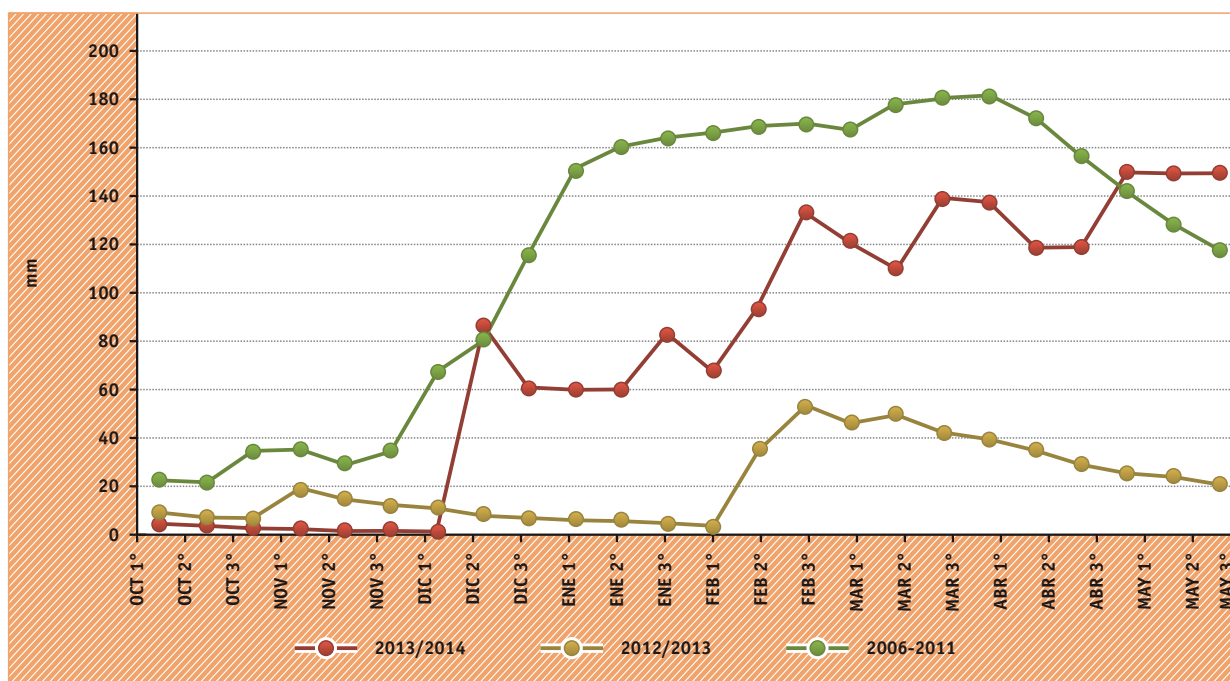


FIGURA 16. Comparación de los valores de almacenaje de agua en el suelo en la campaña 2013/2014 con los de la campaña 2012/2013 y con el promedio del período 2006-2011. Subestación Monte Redondo, localidad de San Agustín, provincia de Tucumán.

LAS SEMILLAS CON MÁS FUTURO TIENEN MUCHO PARA OFRECERTE HOY

En **Bioceres Semillas** contamos con un portfolio de variedades e híbridos con resultados comprobados en las diferentes realidades de cada zona productiva, listos para obtener respuestas sobresalientes en la próxima campaña.



BIO 3.50
BIO 3.80
BIO 3.90
BIO 4.20
BIO 4.60
BIO 4.60+RZ
BIO 4.70
BIO 4.80
BIO 4.90
BIO 5.40 **STS**
BIO 6.50
BIO 8.40

BIOSOJA

BIO 71CL

BIOGIRASOL

BIO 1005
BIO 1006
BIO 1007
BIO 2006
BIO 3005
BIO 3006
BIO 3007 BB
BIO 3008
BIO TIMBÓ

BIOINTA

BIO 620MG
BIO 640BT
BIO 650BT

BIOMAIZ

BIO 201
BIO 202
BIO 402

BIOSORGO

Ocampo 210bis (Pradio CCT) - (2000) Rosario, Santa Fe, Argentina
Tel+Fax: +54 (341)486 11 00 - info@bioceressemillas.com.ar
Para conocer nuestra RED comercial ingrese a:
www.bioceressemillas.com.ar



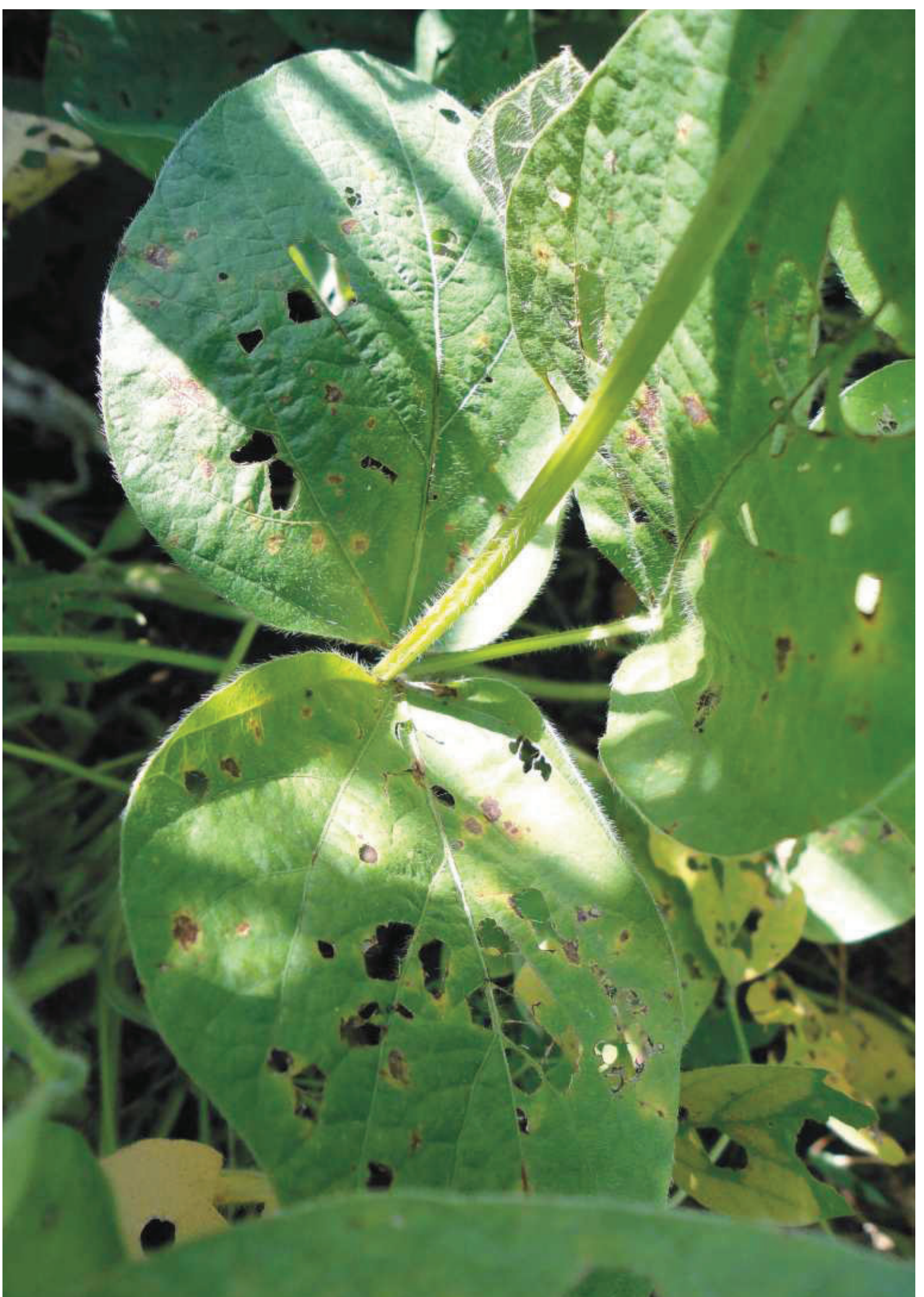
09

CAPÍTULO

**SITUACIÓN SANITARIA
DEL CULTIVO DE LA SOJA
EN EL NOROESTE ARGENTINO
EN LA CAMPAÑA 2013/2014**



Sección:
SANIDAD VEGETAL



SITUACIÓN SANITARIA DEL CULTIVO DE LA SOJA EN EL NOROESTE ARGENTINO EN LA CAMPAÑA 2013/2014

Vicente De Lisi* -- Sebastián Reznikov* -- M. Paula Claps* -- M. de Lourdes Bernal* -- Federico Díaz*
Pedro Villafañe* -- N. Catalina Aguaysoñe* -- M. José Martínez Monteros* -- Victoria González* -- L. Daniel Ploper*

INTRODUCCIÓN

El cultivo de la soja, *Glycine max* (L.) Merrill, se ubica entre los 40° y los 22° Latitud Sur en la República Argentina, específicamente en la región pampeana (Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y La Pampa), el Nordeste Argentino (NEA: Chaco, Formosa, Entre Ríos, Corrientes y Misiones), el Noroeste Argentino (NOA: Salta, Tucumán, Catamarca, Jujuy y Santiago del Estero) y Cuyo, donde únicamente se encuentra presente en San Luis (Ploper, 2011).

La soja se ha transformado en el principal cultivo del país, no solamente en función de la superficie sembrada, sino también del valor de su producción. En la actualidad, la Argentina es el tercer productor mundial de soja, detrás de EE.UU. y Brasil, y el primer exportador mundial de aceite y harina de soja (Ploper *et al.*, 2011).

La soja se comenzó a cultivar a gran escala a partir de 1970. Al inicio, los cultivos se caracterizaron por una excelente sanidad, siendo escasas las patologías observadas. No obstante, con el correr de los años empezaron a aparecer diversas enfermedades infecciosas, algunas de las cuales llegaron a convertirse en serias limitantes para la producción (Ploper, 2011).

Diversos son los factores que han contribuido al incremento de los problemas sanitarios en la Argentina, entre los cuales podemos mencionar la difusión de cultivares susceptibles, la falta de rotación de cultivos y la adopción generalizada de sistemas de labranza

conservacionista (Ploper, 2004).

No fue sino a partir de la aparición de severas epifitias (fenómeno en el que una enfermedad afecta simultáneamente a un gran número de plantas de la misma especie en la misma región) que las enfermedades empezaron a considerarse como factores de alto riesgo para la producción de soja (Ploper, 2011).

PROSPECCIÓN DE ENFERMEDADES

El personal de la Sección Fitopatología de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC) realiza anualmente una prospección de las enfermedades que afectan al cultivo de la soja en la provincia de Tucumán y sus zonas de influencia. Durante la campaña 2013/2014, se realizaron recorridos quincenales y semanales durante los estadios vegetativos y reproductivos del cultivo, respectivamente. Las localidades evaluadas en la provincia de Tucumán fueron: La Cruz, Villa Benjamín Aráoz y Puesto del Medio, pertenecientes al departamento Burruyacú, y la localidad de San Agustín ubicada en el departamento Cruz Alta. En la provincia de Salta se evaluó la localidad Gral. Mosconi, del dpto. San Martín. Se determinó la incidencia (porcentaje de plantas enfermas con respecto al total de las plantas) y severidad (porcentaje de superficie foliar afectada) de las principales enfermedades.

ENFERMEDADES FOLIARES

Entre las enfermedades foliares que afectaron al cultivo de la soja en esta campaña 2013/2014 y en las diferentes localidades evaluadas, se destacaron: la mancha marrón, causada por *Septoria glycines*; la roya de la soja, causada por *Phakopsora pachyrhizi*; la pústula bacteriana, originada por *Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*; tizón de la hoja por *Cercospora kikuchii* y mancha anillada, causada por *Corynespora cassiicola* (Tablas 1, 2, 3 y 4).

MANCHA MARRÓN (*Septoria glycines*)

Las curvas de progreso de la mancha marrón durante la campaña 2013/2014 se presentan en las Figuras 1, 2, 3 y 4 para las localidades de Villa Benjamín Aráoz, La Cruz, Puesto del Medio y San Agustín, respectivamente. En Villa Benjamín Aráoz, la enfermedad alcanzó valores máximos de incidencia de un 100% en R2 y de un 50% de severidad en el estadio fenológico R6. En La Cruz, se presentó con un 100% de incidencia en R2 y el 60% de severidad en R6, mientras que en Puesto del Medio alcanzó un 100% de incidencia en R3 y un 60% de severidad en R5.4. El 100% de incidencia de mancha marrón en San Agustín se alcanzó en R5.5 y el valor máximo de severidad, también de un 60%, se registró en R6.

PÚSTULA BACTERIANA (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*)

En la Figura 5 se observa la curva de progreso de la pústula bacteriana para Villa Benjamín Aráoz. Tanto su incidencia como severidad empezaron a progresar a partir del estadio vegetativo V7 y alcanzaron sus máximos valores en R5.1, que fueron del 100% de incidencia y del 20% de severidad. En La Cruz, el incremento se dio a partir de V8, alcanzando un 100% de incidencia en R5.1 y un máximo del 20% de severidad en R5.3 (Figura 6). A partir de V6, se observó un incremento en los valores de severidad e incidencia de pústula bacteriana en Puesto del Medio (Figura 7) y San Agustín (Figura 8). Puesto del Medio alcanzó un valor máximo de incidencia del 80% en R4 y un 25% de severidad en R5.4. En cambio, en San Agustín se detectaron una incidencia máxima del 60% en R5.5 y una severidad de solo un 5% a partir de R3.

ROYA DE LA SOJA (*Phakopsora pachyrhizi*)

La Figura 9 presenta los valores de incidencia y severidad de roya de la soja para las localidades de Villa Benjamín Aráoz, La Cruz, Puesto del Medio y San Agustín. Se detectó esta patología en estadios fenológicos tardíos: R5.3 en Villa Benjamín Aráoz, La Cruz y San Agustín y R5.1 en Puesto del Medio. En todas las localidades evaluadas, se alcanzó un valor máximo del 100% de incidencia. Con

respecto a la severidad, tanto en Villa Benjamín Aráoz como en La Cruz se registraron valores de un 80%, seguidos por un 70% en San Agustín y un 5% en Puesto del Medio.

La curva de progreso de la roya de la soja en Gral. Mosconi, dpto. San Martín (provincia de Salta) se observa en la Figura 10. Se alcanzó una incidencia máxima de un 100% a partir del estadio fenológico R5.3 y la severidad empezó a incrementarse a partir de R5.2, alcanzando su valor máximo del 80% en R5.5.

ENFERMEDADES DE LA RAÍZ

En los meses de febrero a marzo, se observaron casos de muerte de plantas en rodales, causada por hongos del suelo (*Rhizoctonia solani* y *Fusarium* spp.). También se observó la presencia de podredumbre carbonosa de la soja (*Macrophomina phaseolina*) con valores de incidencia bajos, generalmente de un 3% a un 5%, y de hasta un 10% en Villa Benjamín Aráoz. También se detectaron plantas enfermas por *Sclerotinia sclerotiorum*, con niveles de incidencia muy bajos (del 1% al 3%) en las distintas localidades evaluadas de la provincia de Tucumán.

CONSIDERACIONES FINALES

En la campaña agrícola 2013/2014, las condiciones ambientales fueron propicias para el desarrollo de las enfermedades de fin de ciclo (EFC) (mancha marrón, tizón de la hoja y mancha anillada) alcanzando en estadio fenológico R6 valores máximos de incidencia del 100% y del 60% de severidad.

Cabe destacar la presencia de la roya asiática de la soja, que alcanzó valores máximos del 100% de incidencia y del 80% de severidad en R6.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

► **Ploper, L. D. 2004.** Economic importance and control strategies for the major soybean diseases in Argentina. En: Proc. World Soybean Research Conference, 7, International Soybean Processing and Utilization Conference, 4, Congresso Brasileiro de Soja, 3, Londrina, Paraná, Brasil, pp. 606-614.

► **Ploper, L. D. 2011.** Editorial. En: Devani, M. R.; F. Ledesma y J. R. Sánchez (eds.), El cultivo de la soja en el Noroeste Argentino, campaña 2010/2011. Publ. Espec. EEAOC (43): 8-9.

► **Ploper, L. D.; R. Muñoz y M. Sillon. 2011.** Las enfermedades de la soja en Argentina. En: Muñoz, R. y M. Sillon (eds.), Las enfermedades de la soja y su importancia en los países del Mercosur. 1.ª ed. Editorial Hemisferio Sur SA, Buenos Aires, R. Argentina, pp. 251-273.

TABLA 1

Valores máximos de severidad de enfermedades foliares en el estadio fenológico R6 del cultivo de la soja. Datos colectados en Villa Benjamín Aróz, Burruyacú, Tucumán. Campaña 2013/2014.

Enfermedad	Patógeno	Incidencia (%)	Severidad (%)
Mancha marrón	<i>Septoria glycines</i>	100	50
Roya de la soja	<i>Phakopsora pachyrhizi</i>	100	80
Pústula bacteriana	<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>glycines</i>	100	20
Tizón de la hoja	<i>Cercospora kikuchii</i>	40	10
Mancha anillada	<i>Corynespora cassiicola</i>	90	30

TABLA 2

Valores máximos de severidad de enfermedades foliares en el estadio fenológico R6 del cultivo de la soja. Datos colectados en La Cruz, Burruyacú, Tucumán. Campaña 2013/2014.

Enfermedad	Patógeno	Incidencia (%)	Severidad (%)
Mancha marrón	<i>Septoria glycines</i>	100	60
Roya de la soja	<i>Phakopsora pachyrhizi</i>	100	80
Pústula bacteriana	<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>glycines</i>	100	20
Tizón de la hoja	<i>Cercospora kikuchii</i>	40	25
Mancha anillada	<i>Corynespora cassiicola</i>	70	35

TABLA 3

Valores máximos de severidad de enfermedades foliares en el estadio fenológico R6 del cultivo de la soja. Datos colectados en Puesto del Medio, Burruyacú, Tucumán. Campaña 2013/2014.

Enfermedad	Patógeno	Incidencia (%)	Severidad (%)
Mancha marrón	<i>Septoria glycines</i>	100	60
Roya de la soja	<i>Phakopsora pachyrhizi</i>	100	5
Pústula bacteriana	<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>glycines</i>	80	25
Tizón de la hoja	<i>Cercospora kikuchii</i>	40	30
Mancha anillada	<i>Corynespora cassiicola</i>	40	15

TABLA 4

Valores máximos de severidad de enfermedades foliares en el estadio fenológico R6 del cultivo de la soja. Datos colectados en San Agustín, Cruz Alta, Tucumán. Campaña 2013/2014.

Enfermedad	Patógeno	Incidencia (%)	Severidad (%)
Mancha marrón	<i>Septoria glycines</i>	100	60
Roya de la soja	<i>Phakopsora pachyrhizi</i>	100	70
Pústula bacteriana	<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>glycines</i>	60	5
Tizón de la hoja	<i>Cercospora kikuchii</i>	80	40
Mancha anillada	<i>Corynespora cassiicola</i>	70	30

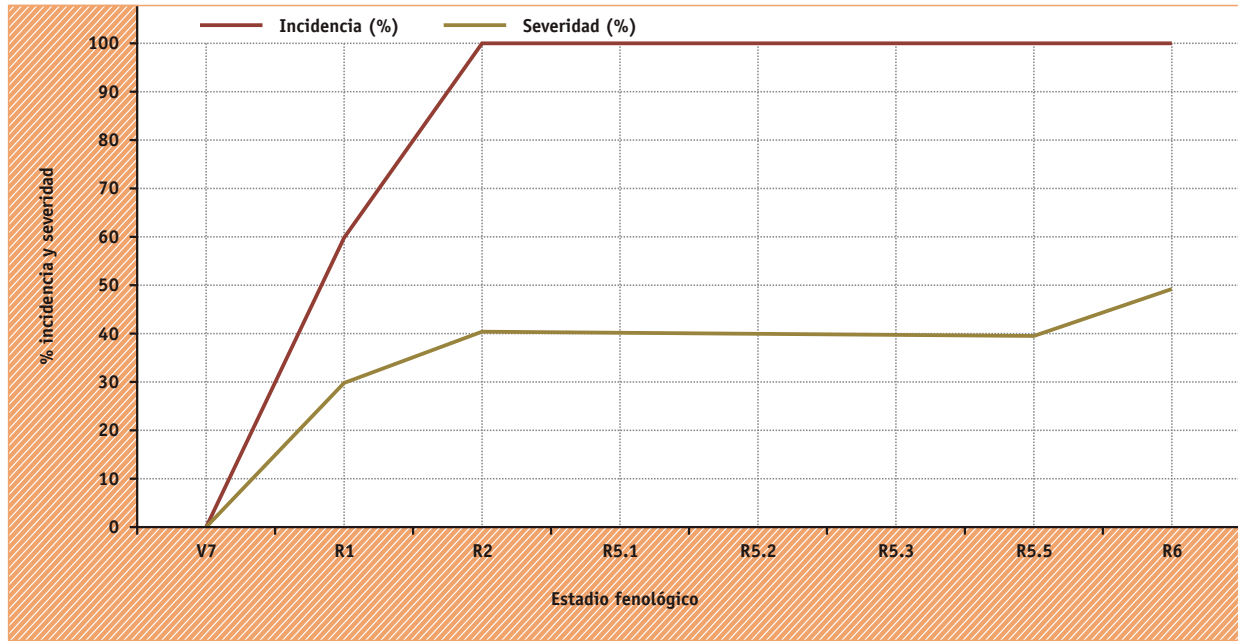


FIGURA 1

Curva de progreso de la mancha marrón (*Septoria glycines*) en Villa Benjamín Aráoz, Burruyacú, Tucumán. Campaña 2013/2014.

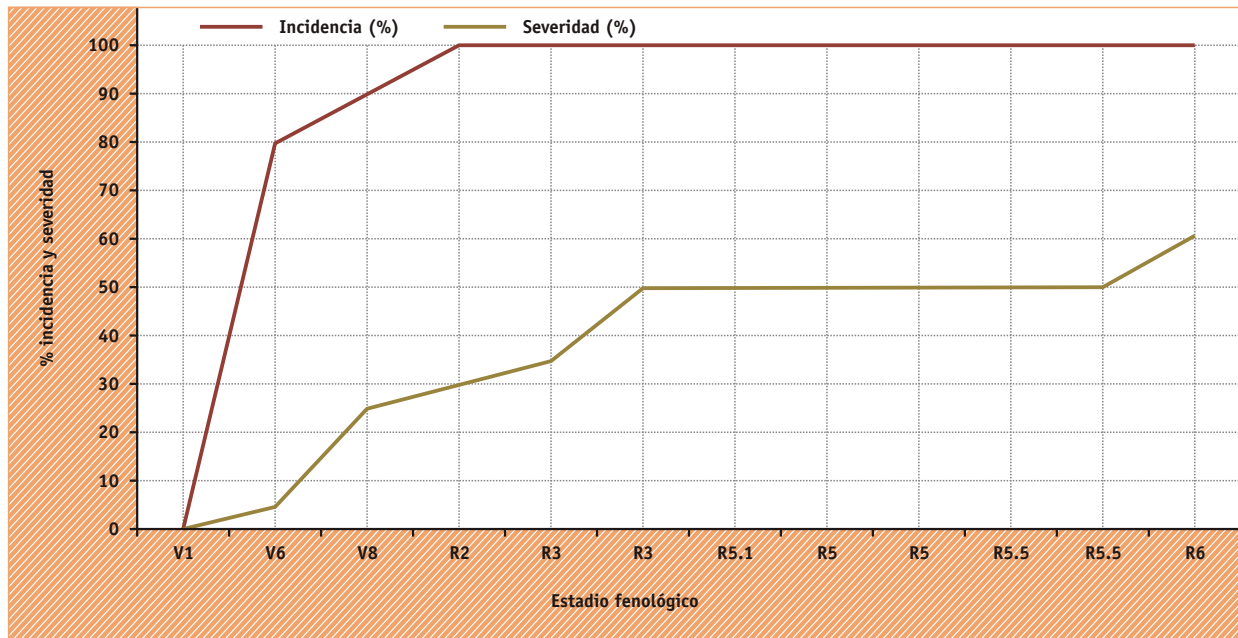


FIGURA 2

Curva de progreso de la mancha marrón (*Septoria glycines*) en La Cruz, Burruyacú, Tucumán. Campaña 2013/2014.

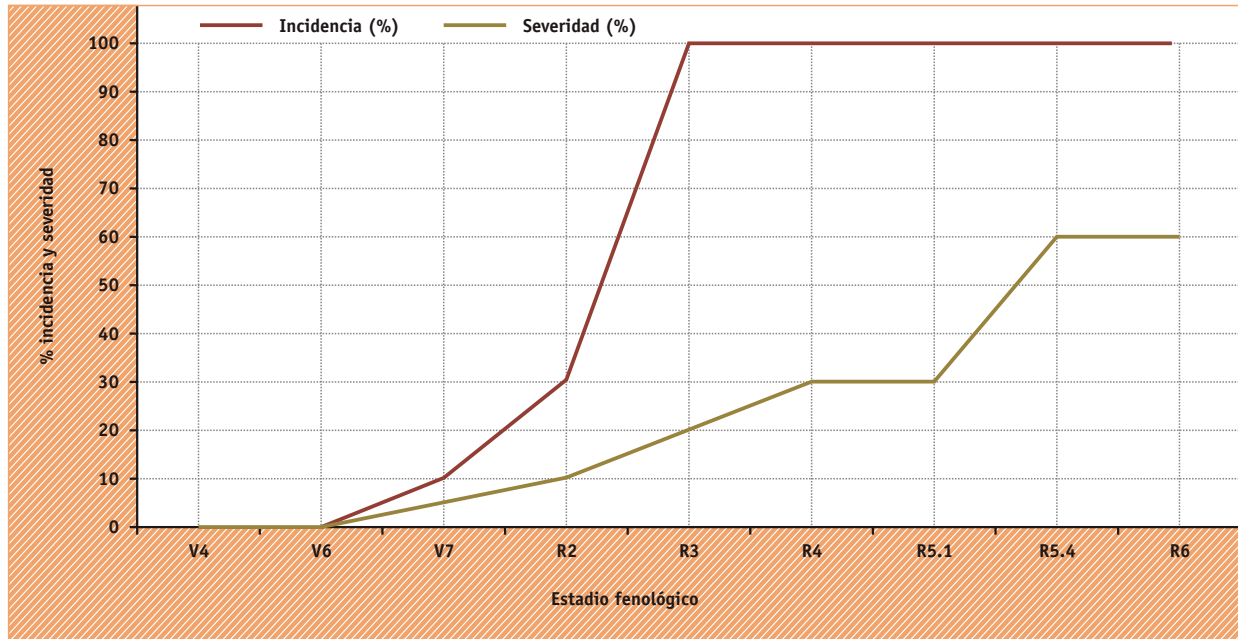


FIGURA 3

Curva de progreso de la mancha marrón (*Septoria glycines*) en Puesto del Medio, Burruyacú, Tucumán. Campaña 2013/2014.

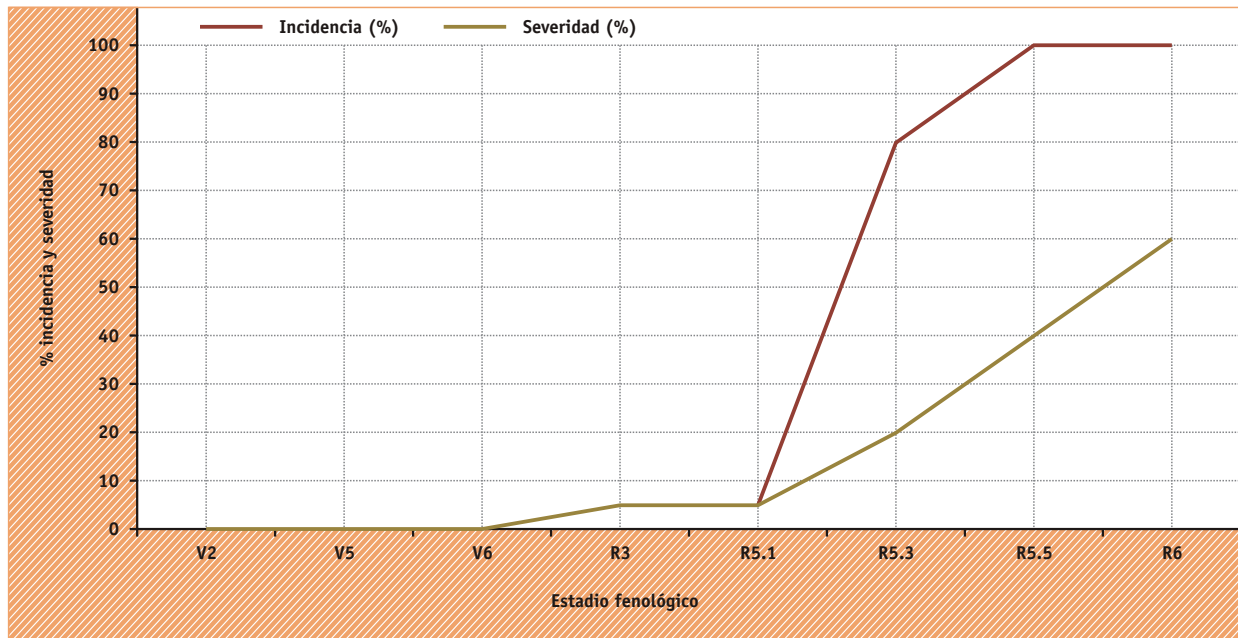


FIGURA 4

Curva de progreso de la mancha marrón (*Septoria glycines*) en San Agustín, Cruz Alta, Tucumán. Campaña 2013/2014.

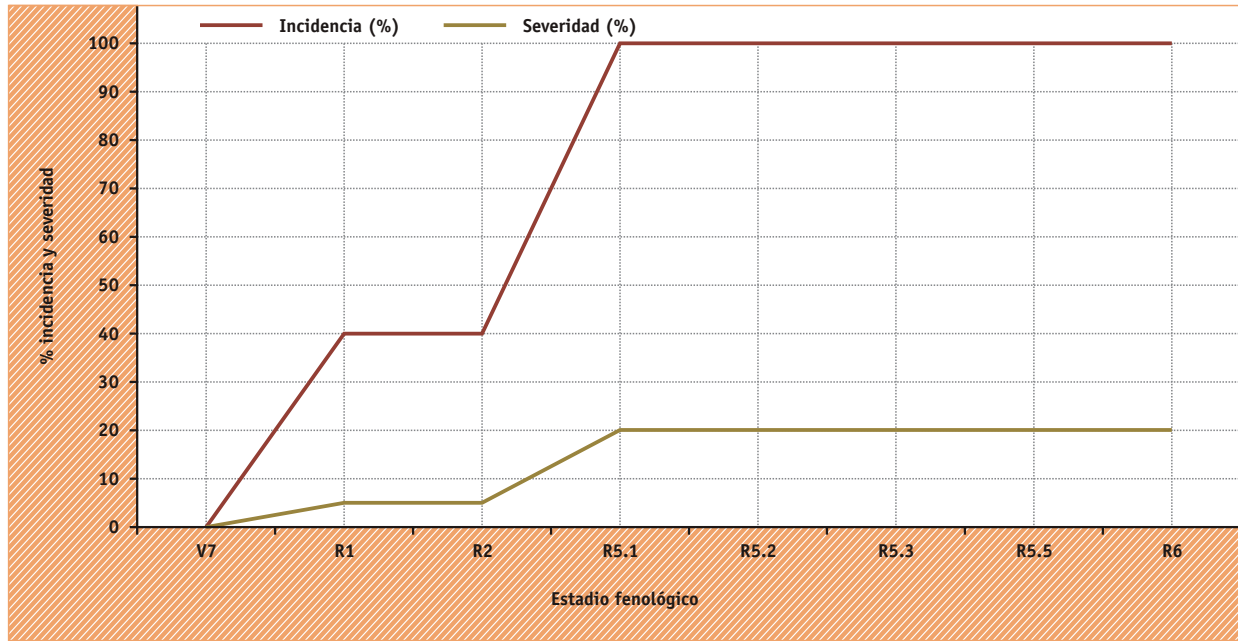


FIGURA 5

Curva de progreso de la pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*) en Villa Benjamín Aráoz, Burruyacú, Tucumán. Campaña 2013/2014.

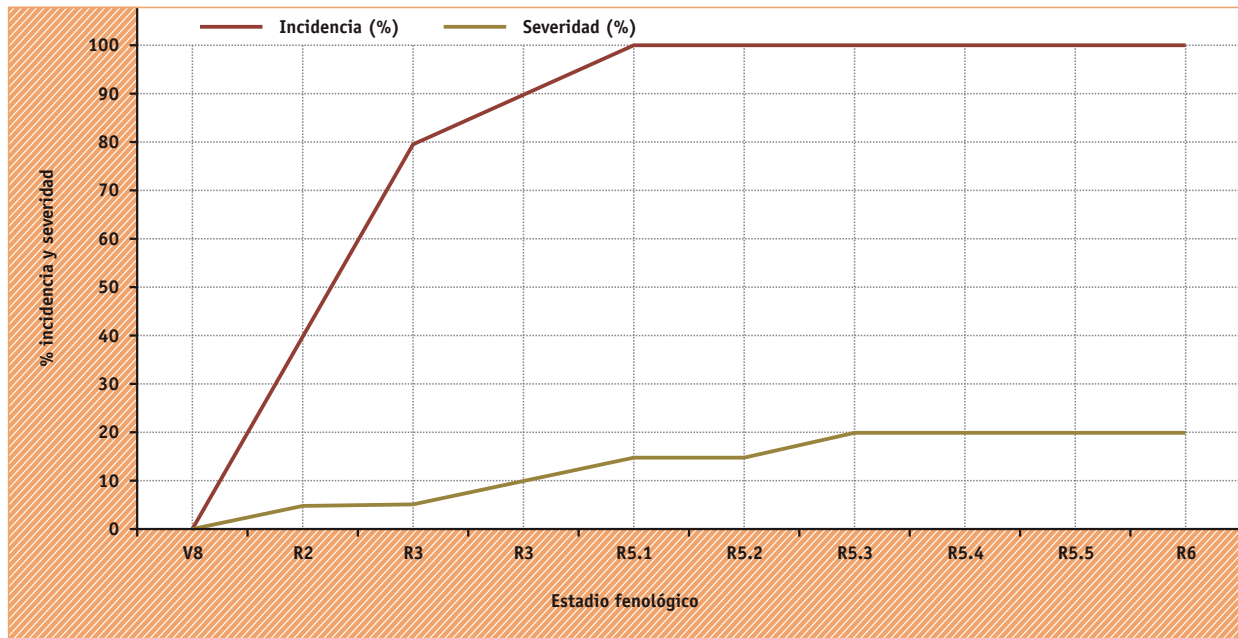


FIGURA 6

Curva de progreso de la pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*) en La Cruz, Burruyacú, Tucumán. Campaña 2013/2014.

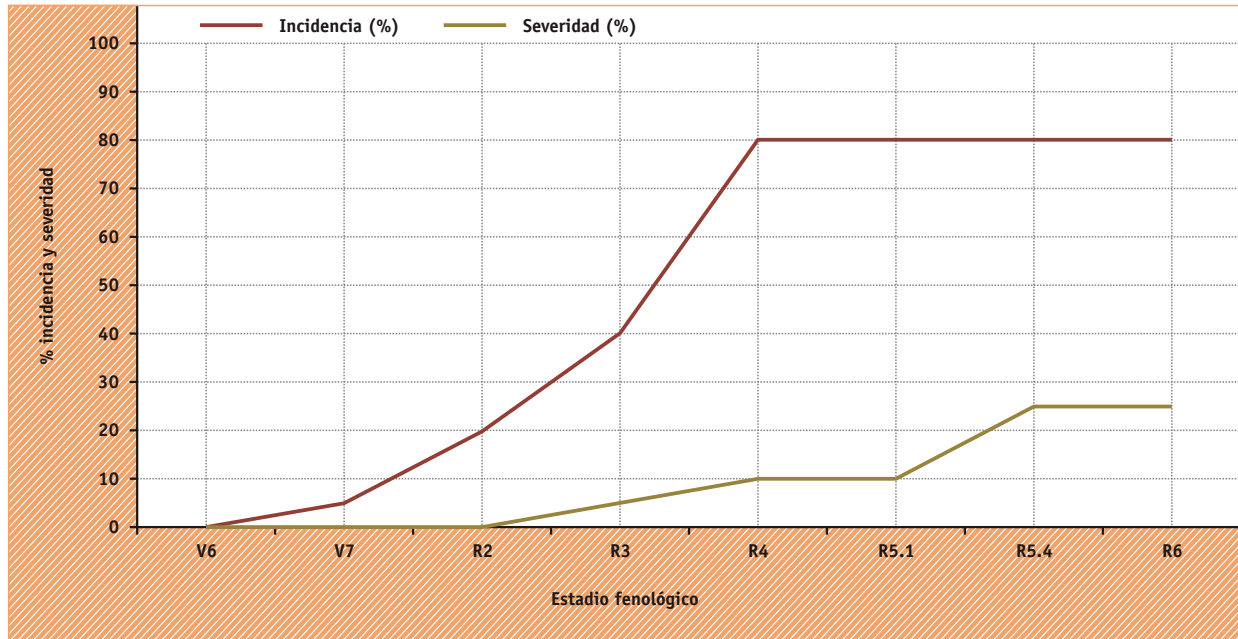


FIGURA 7

Curva de progreso de la pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*) en Puesto del Medio, Burruyacú, Tucumán. Campaña 2013/2014.

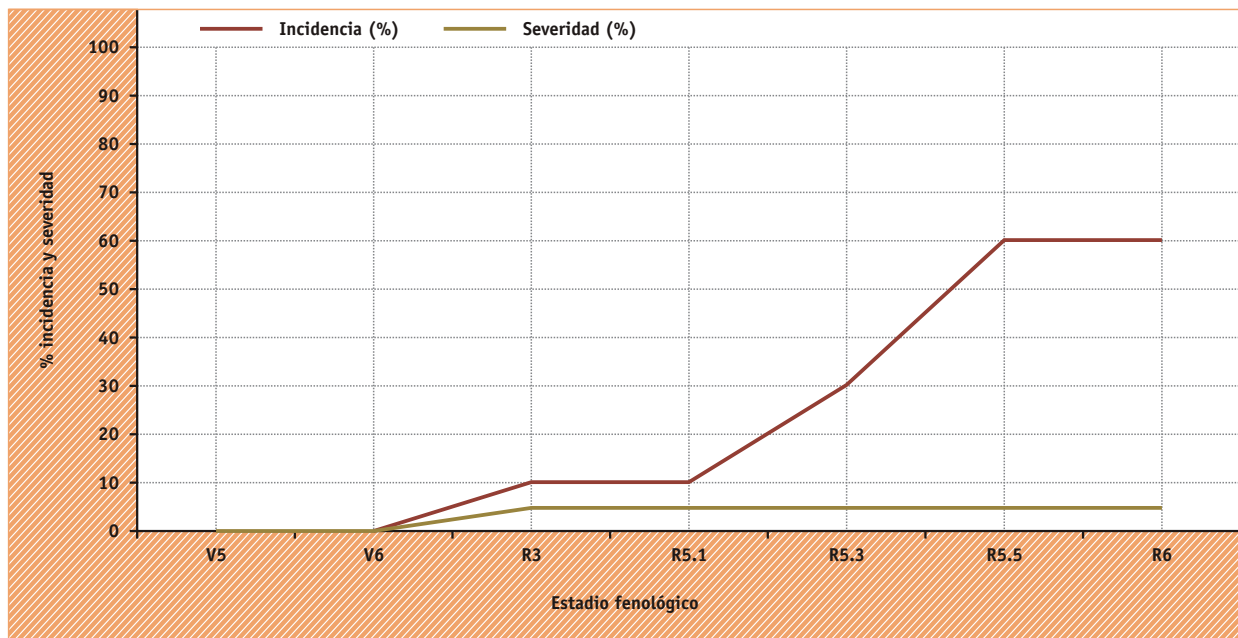


FIGURA 8

Curva de progreso de la pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*) en San Agustín, Cruz Alta, Tucumán. Campaña 2013/2014.

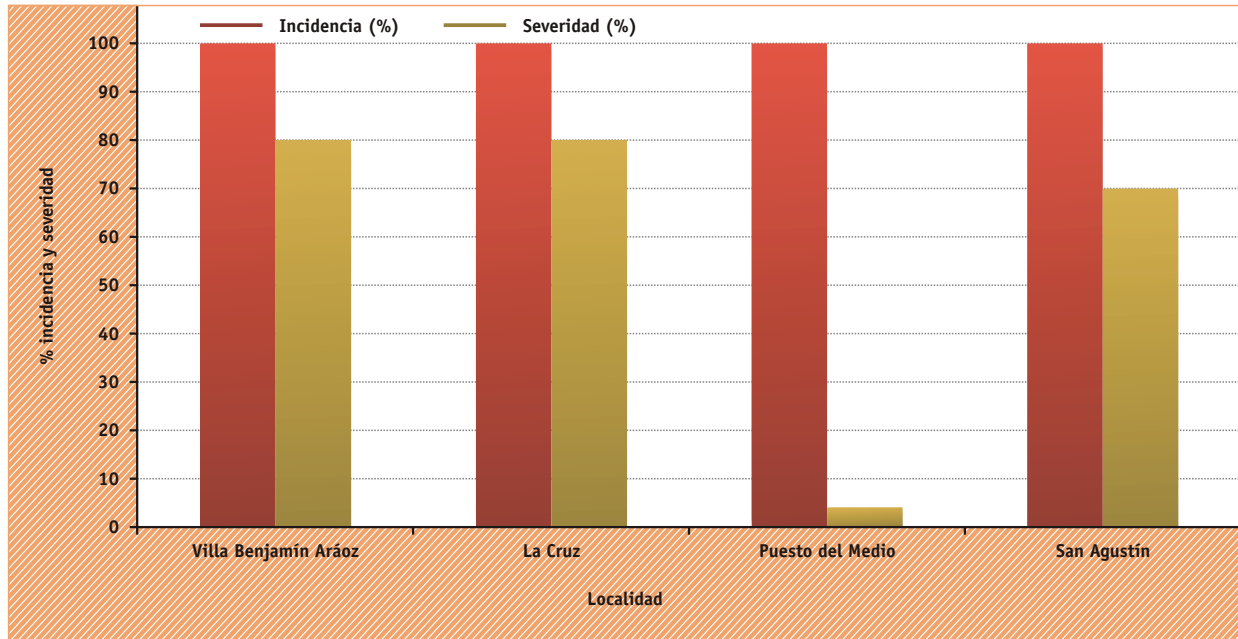


FIGURA 9

Incidencia y severidad de la roya de la soja (*Phakopsora pachyrhizi*) en diferentes localidades evaluadas en la provincia de Tucumán. Campaña 2013/2014.

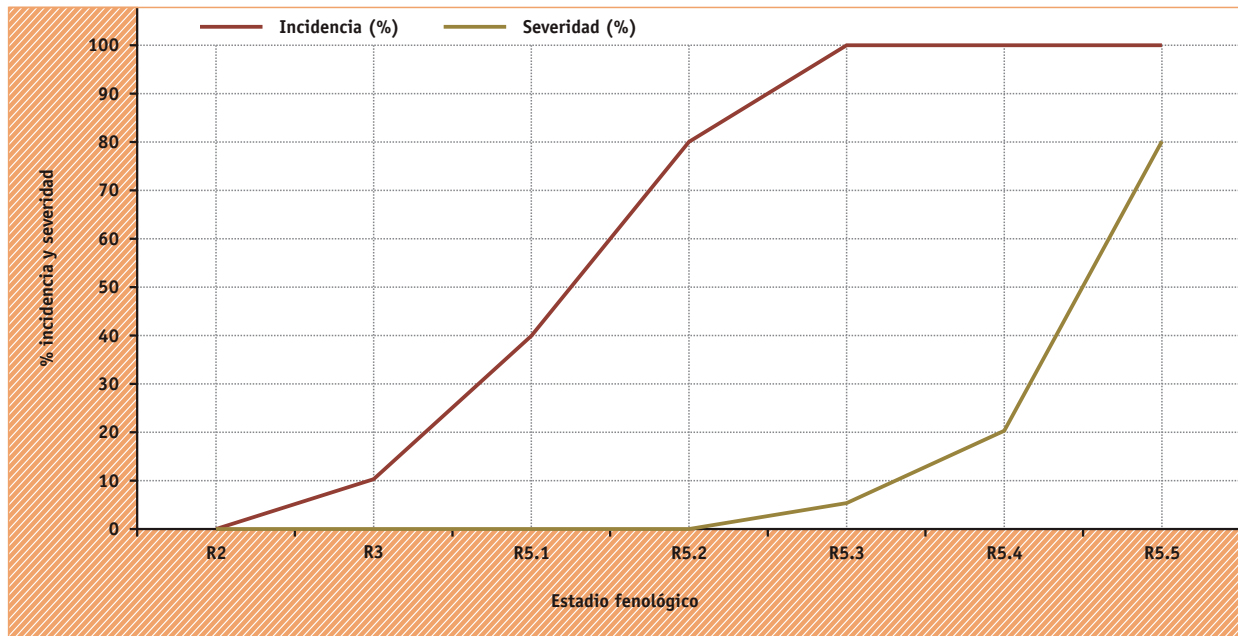


FIGURA 10

Curva de progreso de la roya de la soja (*Phakopsora pachyrhizi*) en Gral. Mosconi, San Martín, Salta. Campaña 2013/2014.

10

CAPÍTULO

EVALUACIÓN DE DIFERENTES ALTERNATIVAS PARA EL CONTROL DEL COMPLEJO DE PLAGAS DEL CULTIVO DE SOJA



Sección: 
SANIDAD VEGETAL



EVALUACIÓN DE DIFERENTES ALTERNATIVAS PARA EL CONTROL DEL COMPLEJO DE PLAGAS DEL CULTIVO DE SOJA

Augusto S. Casmuz* -- Lucas E. Cazado** -- Franco S. Scalora* -- Marcos F. Tuzza* -- Ramón A. Fernández*
Claudio Fadda* -- Lucas A. Fadda* -- Luciana Dami* -- Alejandro Colledani Toranzo* -- Cesar H. Gómez*
Mariano De Felice* -- M. Alejandro Vera* -- Brian Lane Wilde*** -- Gerardo A. Gastaminza*

INTRODUCCIÓN

El cultivo de la soja se desarrolla en una amplia gama de ambientes, desde la región centro-este hasta el extremo norte de la Argentina, con aproximadamente 20 millones de hectáreas (Bolsa de Cereales, 2014). Debido a esta diversidad de ambientes, son numerosos los problemas fitosanitarios que afectan la productividad de este cultivo. Cuando se analiza la problemática de las plagas insectiles, surge una extensa lista de especies fitófagas que están presentes en las diferentes áreas productoras de la Argentina. Así, durante muchos años, se han registrado más de 40 especies, las cuales se alimentan de los diferentes órganos de las plantas (Massaro, 2008). Entre las plagas de mayor importancia se encuentran las orugas defoliadoras, representadas por *Anticarsia gemmatalis*, *Rachiplusia nu* y *Chrysodeixis includens*. Se menciona que, en las etapas reproductivas del cultivo, niveles de un 15% a un 20% de defoliación producidas por estas larvas afectan los rendimientos del cultivo (Gamundi, 2006). En el Noroeste Argentino (NOA), el complejo de picudos asociados a la soja constituye una problemática de importancia en este cultivo (Socías *et al.*, 2009). Dentro de este complejo se destaca *Rhysomatus subtilis*, por presentarse durante todo el ciclo del cultivo, atacando en las etapas vegetativas y reproductivas de la soja. Ensayos realizados por Cazado *et al.* (2013) determinaron que la etapa comprendida entre R5 y R6 (Fehr and Caviness, 1977) es la más susceptible del cultivo al ataque de esta

plaga, por los daños directos ocasionados por sus larvas en lo granos de soja, a los que se suma el efecto indirecto de los patógenos en las semillas de las vainas dañadas.

Para enfrentar estas problemáticas, se deben desarrollar e implementar distintas estrategias de manejo, entre las cuales se encuentra el control químico racional, que establece cuáles son los mejores agroquímicos que deben emplearse para el manejo de las poblaciones de los organismos plaga (Saini, 2008).

El objetivo de este trabajo fue evaluar el uso de diferentes alternativas químicas para el manejo del complejo de plagas de la soja y determinar el impacto de estas sobre el rendimiento del cultivo.

METODOLOGÍA

El ensayo se realizó en la localidad de San Agustín, en el departamento Cruz Alta de la provincia de Tucumán. Se trabajó con la variedad DM 6.2i RR, sembrada el 6 de enero de 2014 en un lote con antecesor soja. El diseño experimental utilizado fue el de bloques al azar, con cuatro repeticiones por tratamiento y un tamaño de parcela de ocho líneas de cultivo (0,52 m entre líneas) por 10 m de largo, dejándose una línea de separación entre los bloques y un pasillo de 1 m entre las parcelas. Los tratamientos considerados fueron los siguientes:

1. Testigo sin tratar (T1).
2. Control total del complejo de plagas o daño cero (T2).

3. Control con piretroides y/o organofosforados (T3).
4. Control con insecticidas reguladores de crecimiento (IGR, siglas del inglés "insect growth regulators") (T4).
5. Control con diamida antranílica+neonicotinoide (T5).

Los parámetros evaluados en cada tratamiento fueron:

- a) Número de orugas chicas (< a 1,5 cm), sin diferenciar género, y número de orugas grandes (> a 1,5 cm), diferenciando entre *Anticarsia gemmatalis*, medidoras y otras larvas como bolillera y *Spodoptera* spp.
- b) Clasificación de las larvas de medidoras en las especies *Rachiplusia nu* y *Chrysodeixis includens*. Esta evaluación se realizó cuando se detectó la presencia de estas orugas en el ensayo, momento a partir del cual se extrajeron para su posterior identificación en el laboratorio.
- c) Número de adultos de *R. subtilis*.
- d) Estimación del porcentaje de daño foliar, al ingresar el cultivo al estado fenológico R6 y a partir de la extracción de 60 folíolos por parcela (30 del estrato superior del cultivo y 30 del estrato medio). La estimación de este parámetro se realizó a partir de la comparación con escala de defoliación patrón.
- e) Porcentaje de vainas dañadas y con presencia de estados inmaduros de *R. subtilis* (huevos y/o larvas) cuando el cultivo ingresó en R8, a partir de la extracción de 10 plantas por repetición, cuyas vainas se revisaron en el laboratorio.
- f) Rendimiento: en cada parcela se cosecharon las dos filas centrales por cinco metros lineales centrales de cada fila (5 m²).

Para la evaluación de los parámetros a, b y c se utilizó un paño vertical, monitoreándose 1 metro lineal de cultivo en cada parcela, con una frecuencia semanal desde el estado fenológico V3 y hasta finales del ciclo del cultivo. Para el análisis de los datos se empleó un ANOVA, comparándose las medias con el método LSD ($p < 0,05$). Las aplicaciones de las diferentes alternativas se efectuaron en función del tipo de producto a utilizar y el estado de desarrollo de la plaga. Para esto, se empleó una mochila experimental de CO₂, provista de boquillas CH 8001. Las fechas de las aplicaciones en cada tratamiento, los productos empleados y las dosis se detallan en la Tabla 1.

RESULTADOS COMPLEJO DE PLAGAS

Desde el 6 de enero hasta el 14 de febrero, los valores de orugas fueron bajos, observándose algunas orugas chicas y unos pocos adultos de *R. subtilis* (Figura 1). En consecuencia, hasta ese momento solo fue aplicado el control total (T2), como se indica en la Tabla 1.

Entre el 21 y el 26 de febrero, se produjo un incremento del número de larvas chicas en el testigo, con aumentos de las orugas grandes, representadas por *A. gemmatalis* principalmente (Figura 1). Por ello, el 28 de febrero se realizó una nueva aplicación en el control total (T2) y la primera en los tratamientos T3 (piretroide + organofosforado), T4 (IGR) y T5 (diamida + neonicotinoide), como se detalla en la Tabla 1. En estos tratamientos la aplicación estuvo dirigida al complejo de orugas, en el que predominaban las larvas chicas (Figura 2).

En el muestreo del 7 de marzo, se observó una reducción significativa del número de larvas y de adultos de *R. subtilis* en los tratamientos T3, T4 y T5 a los siete días después de su aplicación, como se detalla en las Figuras 2 y 3. Todas las alternativas manifestaron un control contundente sobre *A. gemmatalis*, observándose larvas de medidoras entre las orugas grandes (Figura 2), lo que determinó la tercera aplicación del control total (Tabla 1). En esa fecha, las medidoras estuvieron representadas en un 73,3% por la especie *C. includens* (Figura 1).

El 12 de marzo, en el testigo aumentaron los valores de orugas grandes correspondientes a las medidoras y representadas principalmente por *C. includens* (Figura 1). Dicha situación se presentó en las diferentes alternativas, sumada al incremento del número de picudos en etapas críticas del cultivo (Figura 2 y 3). Por ello, el 14 de marzo se realizó la segunda aplicación de los tratamientos T3, T4 y T5, que estuvo dirigida al control de orugas y de los adultos de *R. subtilis* (Tabla 1).

El 20 de marzo, los tratamientos T4 (IGR) y T5 (diamida + neonicotinoide) mostraron una reducción significativa del número de orugas seis días después de su segunda aplicación, no así en T3 (piretroide + organofosforado), como se detalla en la Figura 2; en este muestreo las larvas de medidoras estuvieron representadas en su totalidad por *C. includens* (Figura 1). En cambio en *R. subtilis*, todas las alternativas manifestaron una reducción significativa del número de adultos, pero se destacó el control ejercido por T3 (piretroide + organofosforado) y T5 (diamida + neonicotinoide) (Figura 3).

En las evaluaciones del 28 de marzo y 3 de abril, se observó una disminución del número de larvas en el testigo, siendo escasas las correspondientes a la falsa medidora *C. includens* (Figura 1). En ambos muestreos, no se observaron diferencias significativas en el número de orugas entre las alternativas evaluadas (Figura 2).

En el caso de *R. subtilis*, se dio un aumento significativo de su número el 28 de marzo en el control total y en T3 (piretroide + organofosforado), cuando el cultivo se encontraba en R6 (Figura 3). Por este motivo, se realizó la cuarta aplicación en el control total y la tercera en T3 (piretroide + organofosforado), como se detalla en la Tabla 1; como resultado, en el monitoreo del 3 de abril se observó una reducción significativa del número de picudos en estos tratamientos (Figura 3). En esta fecha,

únicamente en T4 (IGR) se dio un incremento en el número de adultos de *R. subtilis*, cuando el cultivo se encontraba en R7 (Figura 3).

DAÑO FOLIAR Y DAÑOS EN VAINAS

En las parcelas donde se realizaron las aplicaciones, el daño foliar del estrato medio fue ligeramente mayor que el observado en el superior del cultivo, debido a una mayor presencia de larvas de medidoras (Tabla 2). La defoliación promedio del testigo fue significativamente mayor que la determinada en el resto de los tratamientos, destacándose T4 (IGR) y T5 (diamida + neonicotinoide), que se diferenciaron de la alternativa T3 (piretroide + organofosforado), como se detalla en la Tabla 2.

El porcentaje de vainas dañadas por *R. subtilis* (%VD) en el testigo fue significativamente mayor que en el resto de los tratamientos; entre estos últimos se destacó T5 (diamida + neonicotinoide), que se diferenció de las alternativas T3 (piretroide + organofosforado) y T4 (IGR) (Tabla 2). En el testigo, se registró un 50,4% de vainas con presencia de larvas y/o huevos de *R. subtilis* (%VEI), valor significativamente superior en comparación al del resto de los tratamientos (Tabla 2).

RENDIMIENTO

El testigo alcanzó un rinde significativamente inferior en comparación al resto de los tratamientos, con una reducción del 62,2% con respecto al control total (T2), que alcanzó un rendimiento de 2009 kg/ha, diferenciándose de todas las alternativas evaluadas (Tabla 3). Entre ellas, T5 (diamida + neonicotinoide) logró un rinde significativamente mayor que T3 (piretroide + organofosforado) y T4 (IGR), como se detalla en la Tabla 3.

CONSIDERACIONES FINALES

- ▶ Los daños ocasionados por el complejo de orugas y por *R. subtilis* repercutieron negativamente en el rinde de la soja, siendo necesario recurrir al uso de alternativas químicas efectivas para minimizar dicho efecto.
- ▶ Todas las alternativas químicas tuvieron un control eficiente sobre las larvas de *A. gemmatilis*.
- ▶ Las alternativas químicas representadas por el IGR y la diamida + neonicotinoide lograron controles mayores sobre el complejo de medidoras en comparación al uso del piretroide + organofosforado, cuando la especie predominante fue *C. includens*.
- ▶ Las alternativas químicas representadas por el piretroide + organofosforado y la diamida + neonicotinoide lograron mejores controles sobre los adultos de *R. subtilis*, observándose en esta última una mayor persistencia de control.
- ▶ El uso de la diamida + neonicotinoide mostró un

mayor espectro de control sobre el complejo de plagas presentes en este ensayo, con niveles de daños e impacto sobre el rendimiento menores en comparación a los del resto de las alternativas.

- ▶ Son numerosas las alternativas químicas para el manejo de las plagas que afectan a la soja; su manejo racional demanda la selección de las más eficaces en función de la problemática a controlar y del estado de desarrollo del cultivo.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ▶ **Bolsa de Cereales. 2014.** Panorama Agrícola Semanal. Estimaciones Agrícolas 2014. [En línea]. Disponible en <http://www.bolsadecereales.com.ar/pas> (consultado 17 julio 2014).
- ▶ **Cazado, L. E.; A. S. Casmuz; F. S. Scalora; M. R. Aralde; M. Aybar Guchea; G. A. Colledani Toranzo; M. Gómez; L. A. Fadda; J. L. Fernández; C. H. Gómez; G. Gastaminza y E. Willink. 2013.** Impacto del daño ocasionado por el picudo negro de la vaina, *Rhyssomatus subtilis* Fiedler (Coleoptera: Curculionidae), en diferentes etapas fenológicas del cultivo de soja. En: Devani, M. R.; F. Ledesma y J. R. Sánchez (eds.), El cultivo de la soja en el Noroeste Argentino. Publ. Espec. EEAOC (47): 141-147.
- ▶ **Fehr, W. R. and C. E. Caviness. 1977.** Stages of soybean development. Coop. Ext. Ser., Iowa Agric. and Home Econ. Spec. Rep. (80). Exp. Stn., Iowa State Univ., Ames, USA.
- ▶ **Gamundi, J. C. 2006.** Efecto de los insectos sobre el crecimiento y rendimiento del cultivo de soja. Niveles y umbrales de daño. Capítulo Manejo Integrado. En: COTECIPA: Ministerio de la Producción, INTAFCAEFCAZ (eds.), Control integrado de plagas en soja. 20º curso para nuevos profesionales, COTECIPA: Ministerio de la Producción, INTAFCAEFCAZ, Rosario, Santa Fe, R. Argentina, pp. 1-7.
- ▶ **Massaro, R. 2008.** Plagas insectiles del cultivo de soja. En: Fernández Alsina, M. (ed.), 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, INTA Castelar, Buenos Aires, R. Argentina.
- ▶ **Socias, M. G.; G. H. Rosado Neto; A. S. Casmuz; D. G. Zaia y E. Willink. 2009.** *Rhyssomatus subtilis* Fiedler (Coleoptera: Curculionidae), primer registro para la Argentina y primera cita de planta hospedera, *Glycine max* (L) Merr. Rev. Ind. y Agríc. de Tucumán 86 (1): 43-46.

TABLA 1. Fecha de aplicación, insecticidas y dosis empleadas según tratamiento y especie plaga.

Tratamientos	Fecha	Aplicaciones	Motivo
Control total (T2)	14-feb.	Clortraniliprole 10% + tiametoxan 20% SC 100 cm ³ pc/ha	Orugas y picudos
	26-feb.	Clortraniliprole 10% + tiametoxan 20% SC 100 cm ³ pc/ha	Orugas y picudos
	10-mar.	Clortraniliprole 10% + tiametoxan 20% SC 100 cm ³ pc/ha	Orugas y picudos
	28-mar.	Clortraniliprole 10% + tiametoxan 20% SC 100 cm ³ pc/ha	Orugas y picudos
Control con piretroides y/o organofosforados (T3)	28-feb.	Clorpirifos 48% EC 500 cm ³ pc/ha + Lambdacialotrina 5% EC 150 cm ³ pc/ha	Orugas
	14-mar.	Clorpirifos 48% EC 500 cm ³ pc/ha + Lambdacialotrina 5% EC 150 cm ³ pc/ha	Orugas y picudos
	28-mar.	Clorpirifos 48% EC 500 cm ³ pc/ha + Lambdacialotrina 5% EC 150 cm ³ pc/ha	Orugas y picudos
Control con insecticidas reguladores de crecimiento (IGR) (T4)	28-feb.	Alfacipermetrina 7,5% + teflubenzuron 7,5% SC 200 cm ³ pc/ha	Orugas
	14-mar.	Alfacipermetrina 7,5% + teflubenzuron 7,5% SC 200 cm ³ pc/ha	Orugas y picudos
Control con diamida + neonicotinoide (T5)	28-feb.	Clortraniliprole 10% + tiametoxan 20% SC 100 cm ³ pc/ha	Orugas
	14-mar.	Clortraniliprole 10% + tiametoxan 20% SC 100 cm ³ pc/ha	Orugas y picudos

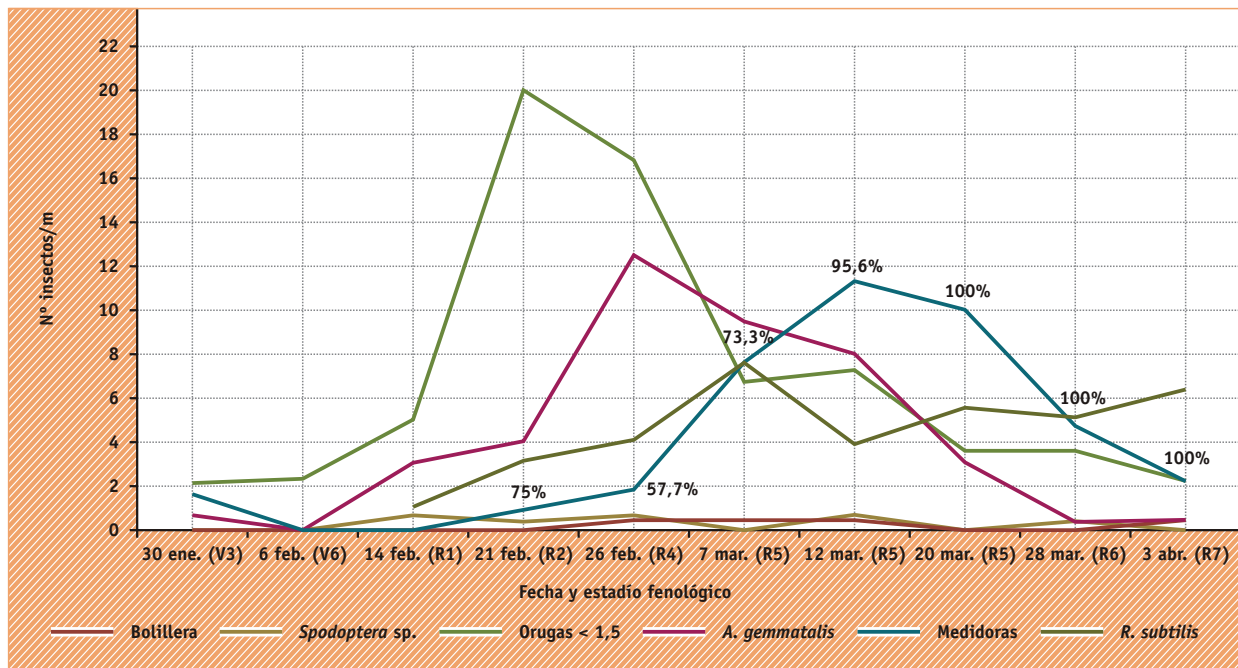


FIGURA 1. Número de orugas de las diferentes especies de lepidopteros y de adultos de *R. subtilis* por metro lineal de cultivo en el testigo. Los valores porcentuales corresponden a la especie *C. includens*, del grupo de las medidoras.

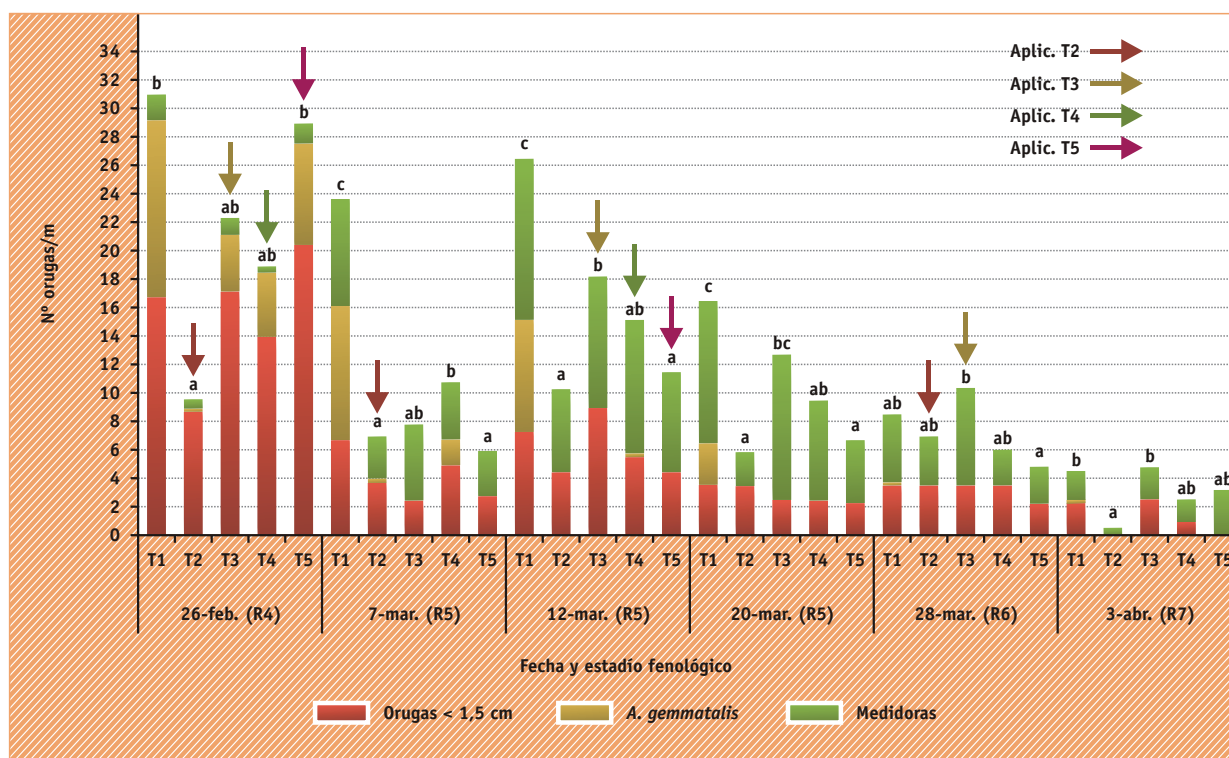


FIGURA 2.

Número de orugas totales (orugas < 1,5 cm, *A. gemmatalis* y medidoras) por metro lineal de cultivo según tratamiento. Las flechas indican el momento de la aplicación de los insecticidas según el tratamiento. Letras distintas indican diferencias significativas (Test LSD, $p < 0,05$).

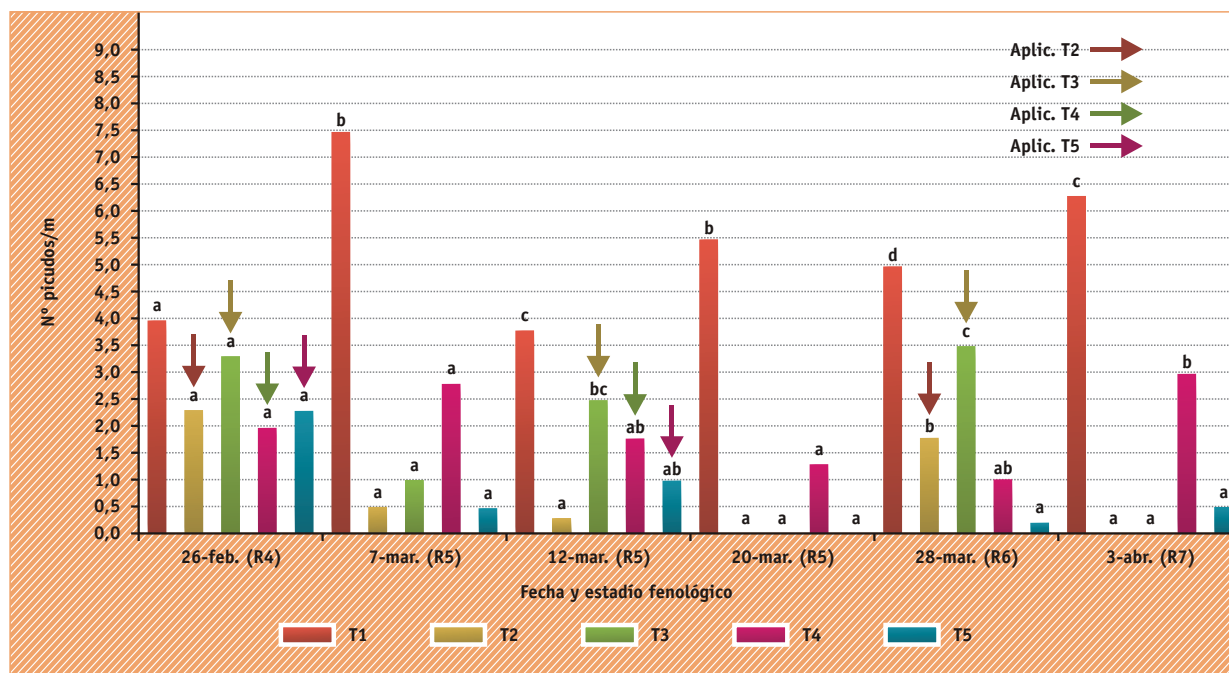


FIGURA 3

Evolución del número de adultos de *R. subtilis*/m lineal según tratamiento.

Las flechas indican el momento de la aplicación de los insecticidas según el tratamiento. Letras distintas indican diferencias significativas (Test LSD, $p < 0,05$).

TABLA 2

Porcentaje de daño foliar (estratos superior y medio y valor promedio) y porcentaje de vainas dañadas por *R. subtilis*, expresados como vainas dañadas (% VD) y vainas con huevos y/o larvas (% VEI) según tratamiento.

Tratamientos	Daño foliar (%)			Daños de <i>R. subtilis</i> (%)	
	Superior	Medio	Promedio	% VD	% VEI
Testigo (T1)	32,0 d	28,1 b	30,0 d	74,3 c	50,4 d
Control total (T2)	5,8 a	9,3 a	7,6 a	3,6 a	1,6 a
Piretroides + organofosforado (T3)	16,7 c	23,5 b	20,2 c	27,8 b	13,3 bc
IGR (T4)	12,0 bc	15,0 a	13,5 b	35,7 b	22,1 c
Diamida + neonicotinoide (T5)	7,7 ab	11,0 a	9,3 b	13,2 a	5,1 ab
<i>p</i> -valor	<0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001	<0,0001
DMS	6,0	7,9	5,6	13,6	10,6

Letras distintas indican diferencias significativas (test LSD, $p < 0,05$).


TABLA 3

Rendimiento (kg/ha) según tratamiento y porcentaje de reducción del rinde con respecto al del tratamiento con control total.

Tratamientos	Rendimiento (kg/ha)	Reducción del rinde (%)
Testigo (T1)	1099 a	62,2
Control total (T2)	2909 d	-----
Piretroides + organofosforado (T3)	2340 b	19,7
IGR (T4)	2198 b	24,2
Diamida + neonicotinoide (T5)	2612 c	10,2
<i>p</i> -valor	<0,0001	-----
DMS	271	-----

11

CAPÍTULO

SITUACIÓN ACTUAL DE 
Helicoverpa armigera (HÜBNER)
(LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)
EN TUCUMÁN



Sección: 
SANIDAD VEGETAL



SITUACIÓN ACTUAL DE *Helicoverpa armigera* (HÜBNER) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) EN TUCUMÁN

M. Gabriela Murúa* -- Franco Scalora** -- Augusto S. Casmuz** -- Lucas E. Cazado* -- M. Elvira Villagrán**
M. Alejandro Vera** -- Fernando Navarro*** -- Gerardo A. Gastaminza** -- Eduardo Willink**

INTRODUCCIÓN

Helicoverpa armigera (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae), comúnmente conocida como el “gusano bellotero del algodón, oruga bolillera u oruga brava”, está ampliamente distribuida y ha sido registrada en casi toda Europa, Asia, África, Oceanía y recientemente en Sudamérica (Guo, 1997; Czapak *et al.*, 2013; Senave, 2013; Murúa *et al.*, 2014). Es altamente polífaga y sus larvas causan daños, tanto en la etapa vegetativa como reproductiva, en más de 180 especies cultivadas (algodón, sorgo, maíz, soja, tomate, garbanzo, girasol), diversos árboles frutales y especies silvestres, incluyendo las familias Asteraceae, Fabaceae, Malvaceae, Poaceae y Solanaceae (Czapak *et al.*, 2013; Tay *et al.*, 2013). Esta especie presenta una gran movilidad, ya que los adultos pueden desplazarse hasta 2000 km, presentando una elevada capacidad de supervivencia incluso en condiciones adversas como el calor excesivo, el frío o la sequía. En las regiones con clima frío y templado, *H. armigera* pasa el invierno como pupa en diapausa (Kurban *et al.*, 2005; Feng *et al.*, 2005; Lammers and MacLeod, 2007).

En la mayoría de los países en donde se encuentra, *H. armigera* es una plaga de importancia económica que ocasiona pérdidas de hasta un 80%, siendo una limitante para la producción de los cultivos antes mencionados. Por otro lado, en la actualidad existen alrededor de 640 citas sobre su resistencia a insecticidas del grupo de los piretroides, carbamatos y organofosforados y al endosul-

fán en numerosos países (Forrester *et al.*, 1993; Armes *et al.*, 1992; Martin *et al.*, 2000; Kranthi *et al.*, 2001; Martin *et al.*, 2005; Bues *et al.*, 2005). También existen reportes de una elevada tolerancia al algodón Bt (Li *et al.*, 2007; Gao *et al.*, 2009; Zhang *et al.*, 2011).

Con la presencia de *H. armigera* en la región del Noroeste Argentino (NOA), esta especie estaría formando parte del complejo de orugas bolilleras ya conocido en nuestros sistemas productivos. Actualmente este complejo está conformado por *Heliothis virescens*, *Helicoverpa gelotopoeon*, *Helicoverpa zea* y, ahora, *H. armigera*. La diferenciación de estas cuatro especies en los estados de huevo, larva y pupa es muy dificultosa, por lo que se recomienda la observación de sus caracteres en estado adulto (diseño alar y/o genitalia masculina). Por otro lado, es importante destacar que *H. armigera* y *H. zea* presentan los mismos compuestos químicos en sus feromonas, pero en diferentes concentraciones. Esto determina que en capturas con trampas de feromonas para cada especie, frecuentemente se encuentren de forma indistinta ambos lepidópteros, por lo que su diferenciación debe realizarse mediante la observación de la genitalia masculina (Behere *et al.*, 2007; Specht *et al.*, 2013; Tay *et al.*, 2013, Scalora *et al.*, 2013).

Considerando lo antes mencionado, la llegada de *H. armigera* a Sudamérica pone en alerta a la agricultura extensiva, ya que esta especie ha desarrollado resistencia a insecticidas y tolerancia a proteínas Cry. Por otro lado, la dificultad de diferenciar a las especies mencionadas hace

necesario conocer cómo está conformado el complejo de orugas bolilleras en los cultivos de soja y garbanzo en la provincia de Tucumán. En base a lo expuesto, el objetivo de este trabajo fue identificar las especies presentes del mencionado complejo y, por otro lado, conocer su fluctuación poblacional en el cultivo de soja mediante la recolección de larvas y adultos con trampas de feromonas.

METODOLOGÍA

Para la identificación de las especies del complejo de bolilleras, se recolectaron larvas mayores a 1 cm en plantaciones de garbanzo en la localidad de Viclos (Dpto. Leales) en septiembre de 2013 y de soja en las localidades de Las Cejas (Dpto. Cruz Alta) y La Cocha (Dpto. La Cocha) en enero y febrero de 2014, respectivamente. Las larvas recolectadas fueron llevadas al laboratorio y alimentadas con dieta artificial para lepidóteros (Osoreo *et al.*, 1982) hasta que se convirtieron en adultos. La identificación de los adultos en el laboratorio se realizó mediante la observación de caracteres de la genitalia masculina, siguiendo las descripciones de Pogue (2004).

La evaluación de la fluctuación poblacional del complejo de *Helicoverpa* spp. en el cultivo de soja se realizó en la localidad de San Agustín (Dpto. Cruz Alta, Tucumán) desde fines de enero hasta fines de junio de 2014, sobre un lote con la variedad DM 6.2i RR, sembrada el 6 de enero de 2014.

Se instalaron trampas tipo “unitrap” (Chemtica International®) cebadas con feromonas solo para la captura de *Helicoverpa gelotopoeon* y *H. armigera* (Figura 1), ya que eran las únicas disponibles en el mercado al momento de la realización de este ensayo. Las trampas se ubicaron a un metro de la superficie del suelo, siguiendo las recomendaciones de Chemtica International®. Las trampas fueron revisadas semanalmente y las feromonas se renovaron cada 30 días, aproximadamente.

En soja, los monitoreos de larvas se efectuaron semanalmente utilizando el paño vertical en parcelas donde no se aplicaron insecticidas; se evaluó el número de larvas de bolilleras por metro lineal sin diferenciar especie, pero sí discriminando entre orugas chicas (< 1 cm) y grandes (> 1 cm).

RESULTADOS

Las especies del complejo de bolilleras encontradas en este ensayo fueron *H. gelotopoeon*, *H. armigera*, *H. zea* y *Heliothis virescens*.

De la recolección de larvas en las plantaciones de garbanzo en la localidad de Viclos y de su posterior cría sobre dieta artificial hasta su transformación en adultos, se identificaron 96 adultos, 94 de los cuales correspondieron a *H. gelotopoeon*, 1 a *H. armigera* y 1 a *Heliothis virescens*; no se encontraron individuos de *H. zea* en el cultivo. En el

cultivo de soja en la Cocha se obtuvieron los siguientes números: *H. gelotopoeon*: 142; *H. armigera*: 5; *H. zea*: 1; y *Heliothis virescens*: 0, mientras que para la Cejas se identificaron los siguientes especímenes: *H. gelotopoeon*: 71; *H. armigera*: 0; *H. zea*: 3; y *Heliothis virescens*: 1 (Tabla 1).

Independientemente de la localidad y el cultivo, la especie predominante fue *H. gelotopoeon* (Figura 2).

En la Figura 3 se muestra la fluctuación poblacional del complejo de *H. gelotopoeon* y *armigera* en el cultivo de soja. Los valores de larvas observados en los diferentes periodos de monitoreos fueron muy bajos, no existiendo una relación entre este parámetro con los adultos capturados en las trampas. Considerando las capturas de los adultos con trampas de feromonas, *H. gelotopoeon* fue la especie más abundante y la más frecuente durante todo el estudio.

CONSIDERACIONES FINALES

Dentro del complejo de orugas bolilleras, *H. gelotopoeon* fue la especie predominante en los cultivos de garbanzo y soja.

A pesar de la baja frecuencia de *H. armigera* en los cultivos mencionados, es importante intensificar los monitoreos y posteriormente realizar su correcta identificación.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ▶ **Armes, N. J.; D. R. Jadhav; G. S. Bond and A. B. S. King. 1992.** Insecticide resistance in *Helicoverpa armigera* in South India. *Pestic. Sci.* 34, 355364.
- ▶ **Behere, G. T.; W. T. Tay; D. A. Russel; D. G. Heckel; B. R. Appleton; K. R. Kranthi and P. Batterham. 2007.** Mitochondrial DNA analysis of field populations of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) and of its relationship to *H. zea*. *BMC Evolutionary Biology*. [En línea]. 7: 1-10. DOI: 10.1186/1471-2148-7-117. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1471-2148/7/117> (consultado 09 setiembre 2014).
- ▶ **Bues, R.; J. C. Bouvier and L. Boudinhon. 2005.** Insecticide resistance and mechanisms of resistance to selected strains of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) in the south of France (abstract). *Crop Prot.* 24 (9): 814-820.
- ▶ **Czepak, C.; K. Cordeiro Albernaz; L. M. Vivan; H. O. Guimarães e T. Carvalhais. 2013.** Primeiro registro de ocorrência de *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) no Brasil. *Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia*, 43 (1): 110-113.

- **Feng, H. Q.; K. M. Wu; Y. X. Ni; D. F. Cheng and Y. Y. Guo. 2005.** Return migration of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) during autumn in northern China. *Bull. Entomol. Res.* 95 (4): 361-370.
- **Forrester, N. W.; M. Cahill; L. J. Bird and J. K. Layland. 1993.** Management of pyrethroid and endosulfan resistance in *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) in Australia. *Bull. Entomol. Res.: Supplement Series* (Supplement 1).
- **Gao, Y.; K. Wu; F. Gould and Z. Shen. 2009.** Cry2Ab tolerance response of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) populations from Cry1Ac cotton planting region. *J. Econ. Entomol.* 102 (3): 1217-1223.
- **Guo, Y. Y. 1997.** Progress in the researches on migration regularity of *Helicoverpa armigera* and relationships between the pest and its host plants. *Acta Entomol. Sinica, Beijing*, 40 (1): 1-6.
- **Kranthi, K. R.; D. Jadhav; R. Wanjari; S. Kranthi and D. Russell. 2001.** Pyrethroid resistance and mechanisms of resistance in field strains of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae). *J. Econ. Entomol.* 94 (1): 253-263.
- **Kurban, A.; A. Yoshida; Y. Izumi; S. Sonoda and H. Tsumuki. 2005.** Pupal diapause of *Helicoverpa armigera*: sensitive stage for photoperiodic induction. *Appl. Entomol. Zool.* 40 (3): 457460.
- **Lammers, J. W. and A. Macleod. 2007.** Report of a pest risk analysis: *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1808). [En línea]. Disponible en: <http://www.fera.defra.gov.uk/plants/plantHealth/pestsDiseases/documents/helicoverpa.pdf> (consultado 10 agosto 2013).
- **Li, G. P.; K. M. Wu; F. Gould; J. K. Wang; J. Miao; X. W. Gao and Y. Y. Guo. 2007.** Increasing tolerance to Cry1Ac cotton from cotton bollworm, *Helicoverpa armigera*, was confirmed in Bt cotton farming area of China. *Ecol. Entomol.* 32: 366-375.
- **Martin, T.; G. O. Ochou; A. Djihinto; D. Traore; M. Togola; J. M. Vassal; M. Vaissayre and D. Fournier. 2005.** Controlling an insecticide-resistant bollworm in West Africa. *Agriculture Ecosystems and Environment* 107 (4): 409-411.
- **Martin, T.; G. O. Ochou; F. Hala N' Klo; J. M. Vassal and M. Vaissayre. 2000.** Pyrethroid resistance in the cotton bollworm, *Helicoverpa armigera* (Hubner), in West Africa. *Pest Manag. Sci.* 56 (6): 549-554.
- **Murúa, M. G.; F. Scalora; F. R. Navarro; L. E. Cazado; A. Casmuz; M. E. Villagrán; E. Lobos and G. Gastaminza. 2014.** First record of *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) in Argentina. *Fla. Entomol.* 97 (2): 854-856.
- **Osores, V.; E. Willink y M. Costilla. 1982.** Cría de *Diatraea saccharalis* F. en laboratorio. *Bol. EEAOC* (139). Las Talitas, R. Argentina.
- **Pogue, M. G. 2004.** A new synonym of *Helicoverpa zea* (Boddie) and differentiation of adult males of *H. zea* and *H. armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae: Heliethinae). *Annals Entomological Society of America* 97 (6): 1222-1226.
- **Scalora, F.; M. G. Murúa; A. Casmuz; L. Cazado; G. Gastaminza y E. Willink. 2013.** *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae): ¿Qué sabemos de esta especie? [En línea]. Disponible en: http://www.eeaoc.org.ar/AvanceAgroindustrial/Dossier_Mar_2014/Default.html (consultado 01 agosto 2014).
- **Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas (Senave). 2013.** Senave en alerta tras ingreso de peligrosa plaga agrícola. [En línea]. Disponible en: <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/economia/senave-en-alerta-tras-ingreso-de-peligrosa-plaga-agricola-629240.html> (consultado 01 noviembre 2013).
- **Specht, A.; D. R. Sosa Gomez; S. Vieira de Paula Moraes e S. Akimi Cavaguchi Yano. 2013.** Identificação morfológica e molecular de *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) e ampliação de seu registro de ocorrência no Brasil. *Pesqui. Agropecu. Bras., Brasília*, 48 (6): 689-692.
- **Tay, W. T.; M. F. Soria; T. Walsh; D. Thomazoni; P. Silvie; G. T. Behere; C. Anderson and S. Downes. 2013.** A brave New World for an Old World Pest: *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) in Brazil. *PLoS ONE*. [En línea]. 8(11): e80134. DOI:10.1371/journal.pone.0080134. Disponible en: <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0080134> (consultado 08 setiembre 2014).
- **Zhang, H.; W. Yin; J. Zhao; L. Jin; Y. Yang; S. Wu; B. E. Tabashnik and Y. Wu. 2011.** Early warning of cotton bollworm resistance associated with intensive planting of Bt cotton in China. *PLoS ONE*. [En línea]. 6(8): e22874. DOI:10.1371/journal.pone.0022874. Disponible en: <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0022874> (consultado 08 setiembre 2014).

TABLA 1
Cantidad de larvas del complejo de bolilleras recolectadas en Viclos y La Cocha
-en garbanzo y soja, respectivamente-
a partir de las cuales se identificaron las especies en el estado adulto.

Cultivo	Campaña	Localidad	N° de larvas	N° de adultos indentificados
Garbanzo	2012/2013	Viclos	250	96
Soja	2013/2014	La Cocha	300	148
Soja	2013/2014	Las Cejas	150	77



FIGURA 1
Ejemplares adultos de *Helicoverpa gelotopoeon* (A) y *Helicoverpa armigera* (B)
y trampa "unitrap" (Chemtica International®) (C) para el monitoreo de adultos con feromonas.

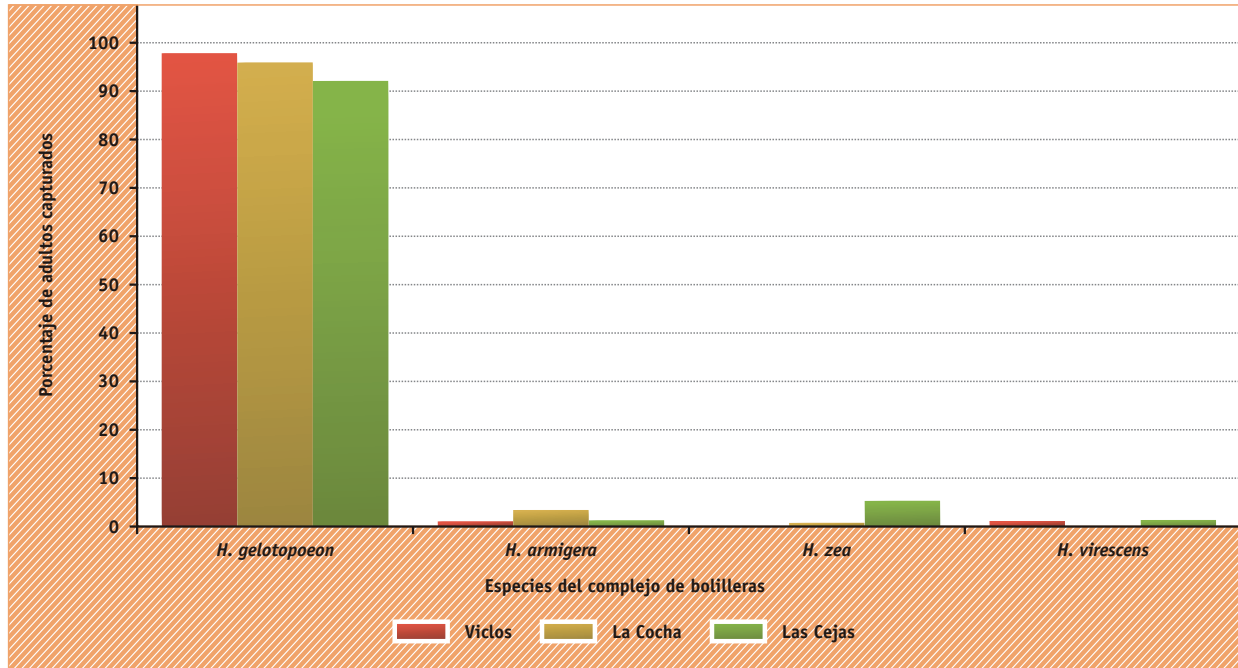


FIGURA 2. Porcentaje de adultos identificados para cada especie del complejo de bolilleras, obtenidos a partir de larvas recolectadas en garbanzo y soja en Viclos, La Cocha y Las Cejas, en la provincia de Tucumán.

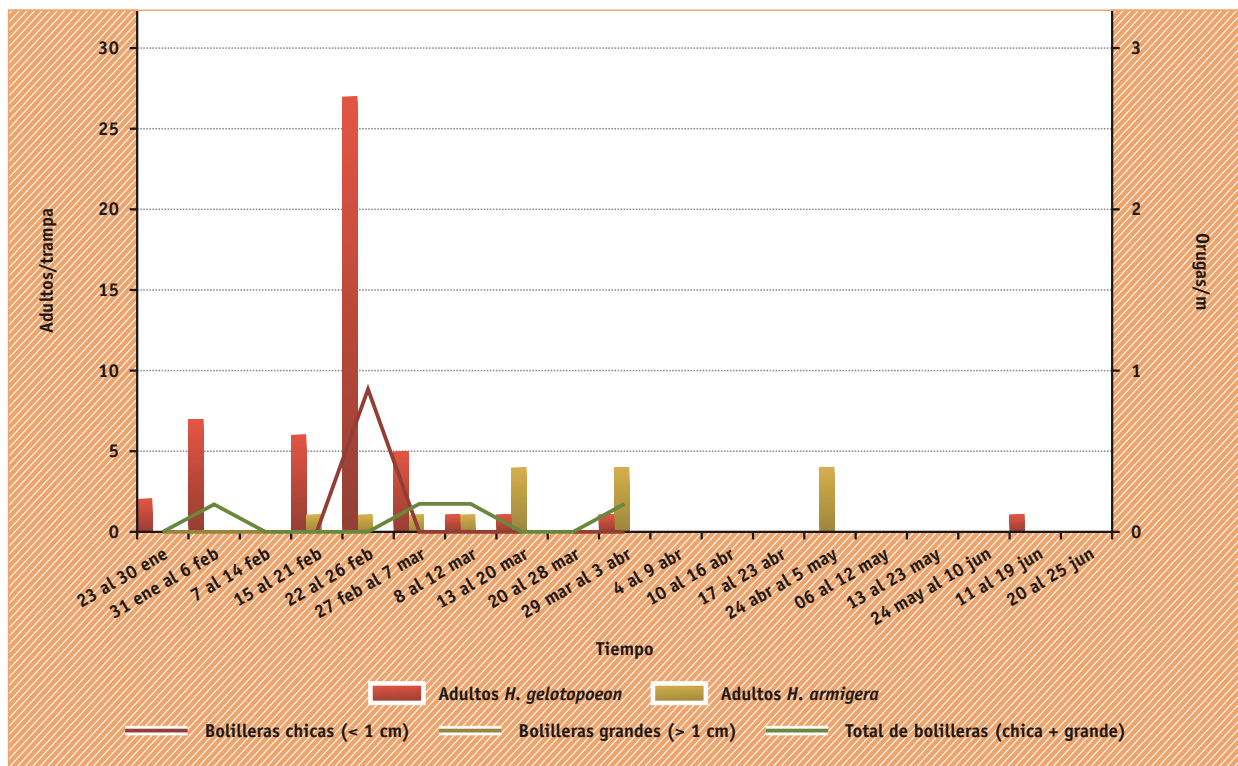


FIGURA 3. Número de adultos de *Helicoverpa gelatopoeon* y *Helicoverpa armigera* capturados por trampa y número de orugas de bolilleras chicas (< 1 cm) y grandes (> 1 cm), según período de muestreo. San Agustín, campaña 2013/2014.

Yo siembro DONMARIO porque es un negocio redondo.

"Por un lado elijo
el rendimiento
y la genética
DONMARIO,



y por otro, puedo
pagar la tecnología
INTACTA RR2 PRO
en la semilla."



ALEJANDRO PADILLA
Productor agropecuario



Ahora los productores pueden acceder
a las mejores variedades de soja
DONMARIO IPRO y elegir cómo pagar
la tecnología.

**Ingresa a www.donmario.com
y conocé las últimas novedades.**

INTACTA RR2 PRO

Monsanto es una marca registrada y de titularidad de Monsanto N.L.B.V. INTACTA RR2 PRO, Roundup
y Roundup Ready son marcas registradas de titularidad de Monsanto Technology LLC.

Ruta 7 - Km 208 - B6740WAC - C.C. 223
Chacabuco - Buenos Aires.



WWW.DONMARIO.COM 0810 222 3521



12

CAPÍTULO

**COMPORTAMIENTO DE LA SOJA Bt
FRENTE A LAS PRINCIPALES PLAGAS INSECTILES
Y SUS DEPREDADORES NATURALES
EN EL NOROESTE ARGENTINO**



Sección: **SANIDAD VEGETAL**



COMPORTAMIENTO DE LA SOJA Bt FRENTE A LAS PRINCIPALES PLAGAS INSECTILES Y SUS DEPREDADORES NATURALES EN EL NOROESTE ARGENTINO

Lucas E. Cazado** -- Augusto S. Casmuz* -- Franco S. Scalora* -- Claudio Fadda* -- Ramón A. Fernández*
Marcos F. Tuzza* -- Lucas A. Fadda* -- Luciana Dami* -- Alejandro Colledani Toranzo*
Ary Jadur* -- Alejandro Vera* -- Gerardo Gastaminza* -- Rafael López*** -- Sebastián Ruiz***

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 afectan este cultivo, se destacan las orugas defoliadoras, representadas por *Anticarsia gemmatalis* Hübner, *Rachiplusia nu* Gueneé y *Chrysodeixis includens* Walker, el complejo de chinches *Piezodorus guildinii* West, *Nezara viridula* L. y *Dichelops furcatus* Fabricius. Además en el Noroeste Argentino (NOA), se suma a las anteriores el complejo de picudos, principalmente *Rhyssomatus subtilis* Fiedler (Socías *et al.*, 2009).

El manejo integrado de estas problemáticas implica el empleo de distintas estrategias, entre las que se mencionan 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).

Ante la reciente liberación de soja Bt en la Argentina, se deben tener presentes diferentes aspectos para preservar esta tecnología en el mediano y largo plazo; se destacan entre ellos el impacto de la tecnología Bt sobre el nicho ecológico actual de la soja, la evolución de las plagas no objeto de esta tecnología y el manejo de la

resistencia (Igarzábal y Gálvez, 2014).

El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento de la soja Bt sobre el complejo de plagas y sus depredadores naturales.

METODOLOGÍA

El ensayo se realizó en la localidad de Rapelli, en el departamento Burreuyacú de la provincia de Tucumán. Las evaluaciones se realizaron sobre una variedad de soja no Bt (convencional) y otra Bt de igual grupo de madurez, sembradas el 16 de enero de 2014 en un lote con antecesor soja. El diseño experimental utilizado fue el de bloques al azar, con cuatro repeticiones por tratamiento y un tamaño de parcela de 14 líneas de cultivo (0,52 m entre líneas) por 15 m de largo, dejándose 1,5 m de separación entre los bloques y las parcelas.

Los tratamientos considerados fueron los siguientes:

1. Convencional testigo (T1).
2. Bt testigo (T2).
3. Convencional con manejo de plagas (T3).
4. Bt con manejo de plagas (T4).

Los parámetros evaluados en cada tratamiento fueron:

a) Número de insectos plaga:

a.1) Complejo de picudos, considerándose a

Rhyssomatus subtilis y *Promecops* sp.

a.2) Complejo de orugas, considerándose las orugas chicas (< a 1,5 cm) -sin diferenciar género- y las grandes (> a 1,5 cm), diferenciando entre *Anticarsia gemmatalis*, medidoras (*Rachiplusia nu* y/o *Chrysodeixis includens*) y otras larvas, tales como *Helicoverpa* sp. y *Spodoptera* sp.

a.3) Complejo de chinches fitófagas, registrándose las ninfas < a 0,5 cm (sin diferenciar especies), ninfas > a 0,5 cm y adultos, diferenciando entre *Nezara viridula*, *Piezodorus guildinii*, *Dichelops furcatus* y otras.

b) Daños causados por los insectos plaga:

b.1) Estimación del porcentaje de daño foliar en el estado fenológico R6 (Fehr and Caviness, 1977) a partir de la extracción de 50 folíolos por parcela (25 del estrato superior del cultivo y 25 del estrato medio). La estimación de este parámetro se realizó a partir de la comparación con escala de defoliación patrón.

b.2) Porcentaje de vainas dañadas y con presencia de estados inmaduros de *R. subtilis* (huevos y/o larvas) cuando el cultivo ingresó en R8, a partir de la extracción de 10 plantas por repetición, cuyas vainas se revisaron en el laboratorio.

b.3) Porcentaje de granos dañados por *R. subtilis*: de lo obtenido en la cosecha, se extrajo una muestra de 100 g de granos de cada repetición y se los clasificó de acuerdo a la siguiente escala: granos sanos, granos con daño leve y granos con daño severo (Figura 1).

c) Número de depredadores:

Se registraron aquellos depredadores que se encontraban sobre el follaje. Entre ellos se mencionan a las arañas, a los hemípteros (*Podisus* sp., *Nabis* sp. y *Geocoris* sp.), a los coleópteros (*Eriopsis connexa* y *Cycloneda sanguinea*), neurópteros (crisopas) y otros.

d) Parámetros agronómicos:

d.1) Número de plantas a cosecha, cuando el cultivo ingresó al estado fenológico R8, a partir del recuento de plantas sobre las dos hileras centrales de cada parcela por los seis metros lineales centrales de cada fila.

d.2) Altura de planta y número de vainas por planta, cuando el cultivo ingresó al estado fenológico R8, sobre 20 plantas del sector central de cada parcela.

d.3) Rendimiento, a partir de la cosecha de las dos filas centrales por seis metros lineales centrales de cada fila (6 m²).

Para la evaluación de los parámetros a y c se utilizó un paño vertical, monitoreándose dos metros lineales de cultivo en cada parcela, con una frecuencia semanal desde el estado fenológico V3 y hasta finales del ciclo del

cultivo. El número de insectos plaga y depredadores se expresó por metro lineal de cultivo.

Para el análisis de los datos se empleó un ANOVA, comparándose las medias con el método LSD ($p < 0,05$).

Las aplicaciones de los tratamientos con manejo de plagas (T3: convencional con manejo de plagas y T4: Bt con manejo de plagas) se efectuaron con una mochila experimental de CO₂ provista de boquillas CH 8001, de acuerdo a los umbrales de acción (UA) establecidos para cada plaga (Tabla 1). Las fechas de las aplicaciones, el motivo de estas, los productos empleados y las dosis se detallan en la Tabla 2.

En todos los tratamientos se incluyó un insecticida curasemillas para el control del complejo de picudos en las primeras etapas del cultivo, permitiendo la implantación del ensayo.

RESULTADOS

> Complejo de plagas

Las plagas que se manifestaron en la soja convencional y Bt estuvieron representadas por los picudos, principalmente *R. subtilis*, mientras que las orugas se observaron sobre la soja convencional (Figura 2). La cantidad de insectos plaga fue sensiblemente menor en los tratamientos donde se realizaron aplicaciones de insecticidas (T3 y T4), como se detalla en la Figura 2.

A continuación, se hará referencia a los principales insectos plaga que se manifestaron en el ensayo:

Rhyssomatus subtilis

Hasta el 25 de febrero, los valores de adultos de *R. subtilis* fueron mayores a los establecidos por el UA para esas etapas del cultivo, por lo que se realizaron tres aplicaciones de insecticidas en los tratamientos soja convencional con manejo (T3) y soja Bt con manejo (T4) (Figura 3).

Entre el 5 y el 21 de marzo, durante las fases reproductivas iniciales del cultivo (R1 a R4), la cantidad de *R. subtilis* en T3 y T4 demandó realizar dos aplicaciones más para su control (Figura 3). Durante ese período, estos tratamientos presentaron valores de adultos de *R. subtilis* significativamente menores a los observados en los testigos (T1 y T2), como se detalla en la Figura 3.

Desde el 28 de marzo al 25 de abril, en las fases de llenado de granos (R5 a R6), se realizaron dos aplicaciones para el control de *R. subtilis* en T3 y T4, con valores significativamente menores en comparación a T1 y T2 (Figura 3).

En las etapas finales del cultivo (R7 y R8), los niveles de *R. subtilis* en los tratamientos con manejo (T3 y T4) fueron menores a lo establecidos por el UA para dichas fases (Figura 3).

Los niveles de adultos de *R. subtilis* en los testigos de la

soja convencional y Bt (T1 y T2) superaron ampliamente los valores planteados en los UA para las distintas fases de desarrollo del cultivo, como se observa en la Figura 3.

> Complejo de orugas

En la soja convencional, la cantidad de larvas fue sensiblemente mayor a lo registrado en la soja Bt, encontrándose solamente unas pocas orugas chicas (Figura 4).

En el mes de marzo, se presentaron incrementos del número de orugas en la soja convencional, observándose en el testigo (T1) infecciones con *A. gemmatalis* y medidoras (Figura 5). Durante los muestreos de marzo y abril, las medidoras estuvieron representadas principalmente por la falsa medidora, *C. includens* (Figura 5).

Las aplicaciones de insecticidas realizadas para el control de picudos en la soja convencional con manejo (T3) fueron efectivas sobre las larvas de *A. gemmatalis*, no así sobre las medidoras (Figura 5).

» DAÑOS CAUSADOS POR LOS INSECTOS PLAGA

Los niveles de daño foliar observados en soja Bt fueron muy bajos y se diferenciaron estadísticamente de los valores obtenidos en los tratamientos de la soja convencional (Tabla 3). El testigo de la soja Bt (T2) presentó una defoliación algo mayor que el tratamiento soja Bt con manejo (T4), debido a los daños ocasionados por *Promecops* sp. en el follaje de la soja de este tratamiento (Tabla 3). En la soja convencional, T1 y T3 presentaron defoliaciones similares (Tabla 3).

Los testigos de la soja convencional y Bt (T1 y T2) presentaron la totalidad de sus vainas dañadas por *R. subtilis* (%VD) y se diferenciaron estadísticamente de los tratamientos con manejo T3 y T4 (Tabla 3). En los testigos T1 y T2, se registraron un 38,0% y 35,4% de vainas con presencia de larvas y/o huevos de *R. subtilis* (%VEI), valor significativamente superior a lo observado en los tratamientos con manejo, T3 y T4 (Tabla 3).

» DEPREDADORES

En los testigos de la soja convencional y Bt, se manifestaron niveles significativamente mayores de depredadores en comparación a los tratamientos con manejo de plagas T3 y T4 (Figura 6). En estos tratamientos, predominaron las arañas dentro del complejo de depredadores (Figura 6).

Hasta el monitoreo del 25 de febrero, no se observaron diferencias entre tratamientos en cuanto al número de depredadores (Figura 7). A partir del muestreo del 5 de marzo, en la soja convencional y Bt con manejo (T3 y T4), los valores de depredadores fueron significativamente menores en comparación a los de sus respectivos testigos

(T1 y T2), por el efecto de las aplicaciones de insecticidas realizadas para el control de *R. subtilis* en los tratamientos con manejo (Figura 7).

» PARÁMETROS AGRONÓMICOS

En la evaluación de plantas a cosecha (N° ptas./m²), los tratamientos con manejo T3 y T4 presentaron un número de plantas mayor en comparación a los testigos T1 y T2 (Tabla 4). Se menciona que, en todos los tratamientos, se empleó un insecticida curasemillas para lograr una protección inicial contra los picudos y permitir la implantación del cultivo.

La altura de planta y el número de vainas por planta en los tratamientos con manejo (T3 y T4) fueron significativamente mayores en comparación a los de los testigos T1 y T2, por el control realizado sobre *R. subtilis* (Tabla 4).

Los tratamientos con manejo T3 y T4 lograron rindes de 2770 kg/ha y 2790 kg/ha, respectivamente, sin observarse diferencias significativas entre ellos en este parámetro y en el porcentaje de granos dañados por *R. subtilis* (Tabla 5). En los testigos de la soja convencional y Bt (T1 y T2) hubo una pérdida total del rendimiento debido a la elevada incidencia de *R. subtilis* en estos tratamientos (Tabla 5).

» CONSIDERACIONES FINALES

▶ En soja convencional y Bt, la problemática principal fue *R. subtilis*; esta especie causó pérdidas totales en aquellas situaciones donde no se efectuó su control.

▶ Tanto en soja convencional como en soja Bt, se realizó la misma cantidad de aplicaciones de insecticidas para el control de los adultos de *R. subtilis*.

▶ En la soja convencional, las aplicaciones para picudo fueron efectivas sobre las larvas de *A. gemmatalis*, no así sobre las medidoras, entre las que predominó *C. includens*. Para el manejo de esta especie, se deberá recurrir al empleo de insecticidas específicos para su control.

▶ La soja Bt manifestó un excelente control del complejo de orugas defoliadoras: se observaron solo algunas pocas orugas chicas con el uso de esta tecnología.

▶ No se observaron diferencias entre las cantidades de depredadores registrados en los tratamientos testigos de la soja convencional y Bt.

▶ Las aplicaciones de insecticidas para el control de *R. subtilis* redujeron sensiblemente la cantidad de depredadores en la soja convencional y Bt; este constituye un aspecto negativo desde el punto de vista de la implementación de un sistema de manejo integrado de plagas.

▶ Los tratamientos con manejo de plagas en la soja convencional y Bt lograron rindes similares, sin diferencias entre ambas tecnologías. Se considera en el futuro la incorporación de un mayor número de variedades Bt

para determinar los beneficios que aporta el uso de esta tecnología.

▶ La soja Bt es una herramienta más dentro de las alternativas actualmente disponibles para el manejo del complejo de plagas. Su inclusión en nuestros sistemas productivos debería ser planificada en función de los principales problemas insectiles de cada zona.

» BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ▶ **Aragón, J. 2003.** Avances en el desarrollo de soja con resistencia a insectos. [En línea]. Disponible en: http://inta.gob.ar/documentos/avances-en-el-desarrollo-de-soja-con-resistencia-a-insectos/at_multi_download/file/Avances%20en%20el%20desarrollo%20de%20soja%20con%20resistencia%20a%20insectos%20A0%A0.pdf (consultado 28 julio 2014). INTA Marcos Juárez, Córdoba, R. Argentina.
- ▶ **Igarzábal, D. y Gálvez, M. C. 2014.** Análisis sobre plagas en la soja Bt. [En línea]. Disponible en <http://www.agroverdad.com.ar/analisis-de-daniel->

[igarzabal-sobre-plagas-en-la-soja-bt](#) (consultado 28 julio 2014).

- ▶ **Fehr, W. R. and C. E. Caviness. 1977.** Stages of soybean development. Coop. Ext. Ser., Iowa Agric. And Home Econ. Spec. Rep. (80). Exp. Stn., Iowa State Univ., Ames, USA.
- ▶ **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). 3ª ed. Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola, INTA Castelar, Buenos Aires, R. Argentina.
- ▶ **Socias, M. G.; A. S. Casmuz; D. G. Zaia; E. R. Avila y G. Gastaminza. 2009.** Detección de *Rhyssomatus subtilis* Fiedler (Coleoptera: Curculionidae), atacando el cultivo de soja en el Noroeste Argentino. Avance Agroind. 30 (4): 25-29.



FIGURA 1

Escala empleada en la evaluación del porcentaje de granos dañados: grano sano (A), grano con daño leve (B) y grano con daño severo (C).

TABLA 1

Umbral de acción (UA) establecido para cada plaga, expresado como número de insectos por metro lineal de cultivo.

Plaga	Etapas del cultivo	UA
Promecops sp.	V3 a V7	40 adultos/m
Rhyssomatus subtilis	V3 a V7	4 adultos*/m
	V8 a R4	8 adultos*/m
	R5 a R6	2 adultos*/m
	R7 a R8	4 adultos*/m
Complejo de orugas defoliadoras	V3 a R2	20 larvas/m - 30% defoliación
	R3 a R6	10-15 larvas/m - 10% defoliación
Complejo de chinches	R4 a R6	1 chinche**/m
	R7 a R8	4 chinches*/m

*: UA de *R. subtilis* tentativos para las diferentes etapas del cultivo de soja.

** : Ninfas mayores a 0,5 cm y adultos.

TABLA 2

Fecha de aplicación, insecticidas y dosis empleadas, motivo del control y estado de desarrollo del cultivo al momento de la aplicación.

Tratamientos	Fecha	Aplicaciones	Motivo	Estado del cultivo
Convencional con manejo de plagas (T3)	11-feb.	Fipronil 20% SC 25 cm ³ pc/ha	Picudos	V4
	19-feb.	Bifentrin 10% EC 150 cm ³ pc/ha	Picudos	V5
	27-feb.	Lambdacialotrina 5% EC 200 cm ³ pc/ha	Picudos	V7
	05-mar.	Tiametoxam 14,1% + lambdacialotrina 10,6% SC 200 cm ³ pc/ha	Picudos	R1
Bt con manejo de plagas (T4)	21-mar.	Tiametoxam 14,1% + lambdacialotrina 10,6% SC 200 cm ³ pc/ha	Picudos	R4
	11-abr.	Tiametoxam 14,1% + lambdacialotrina 10,6% SC 200 cm ³ pc/ha	Picudos	R5
	25-abr.	Lambdacialotrina 5% EC 200 cm ³ pc/ha	Picudos	R6

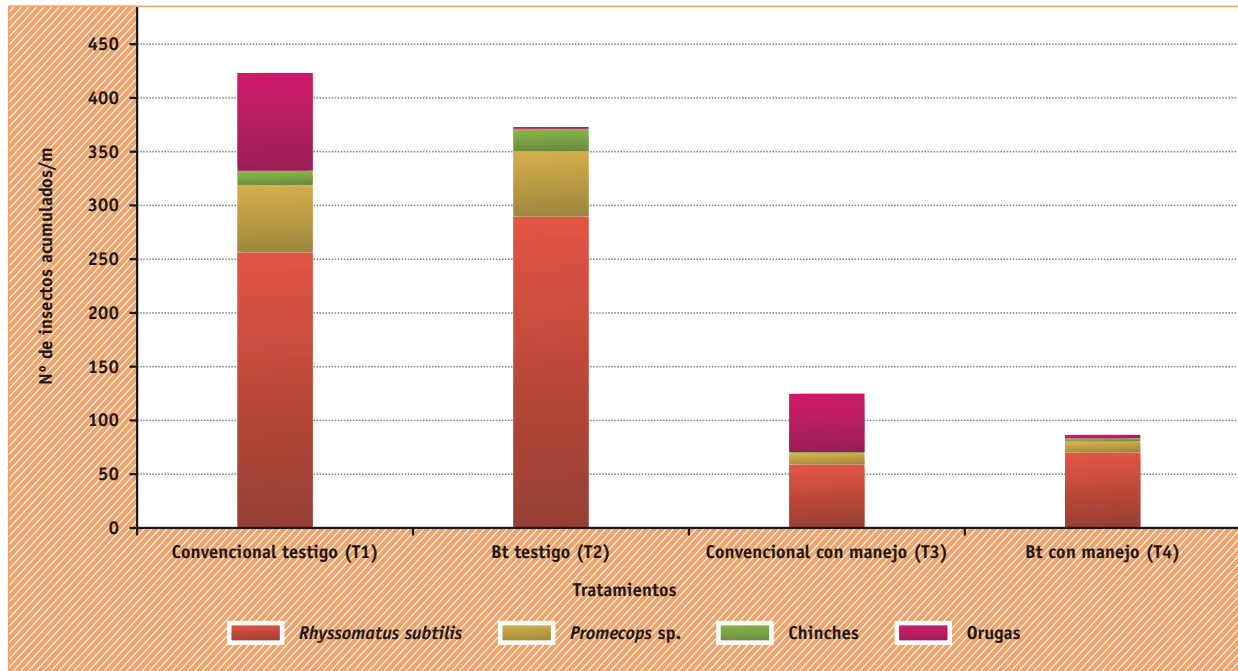


FIGURA 2

Número de insectos plaga acumulados por metro lineal de cultivo según tratamiento.

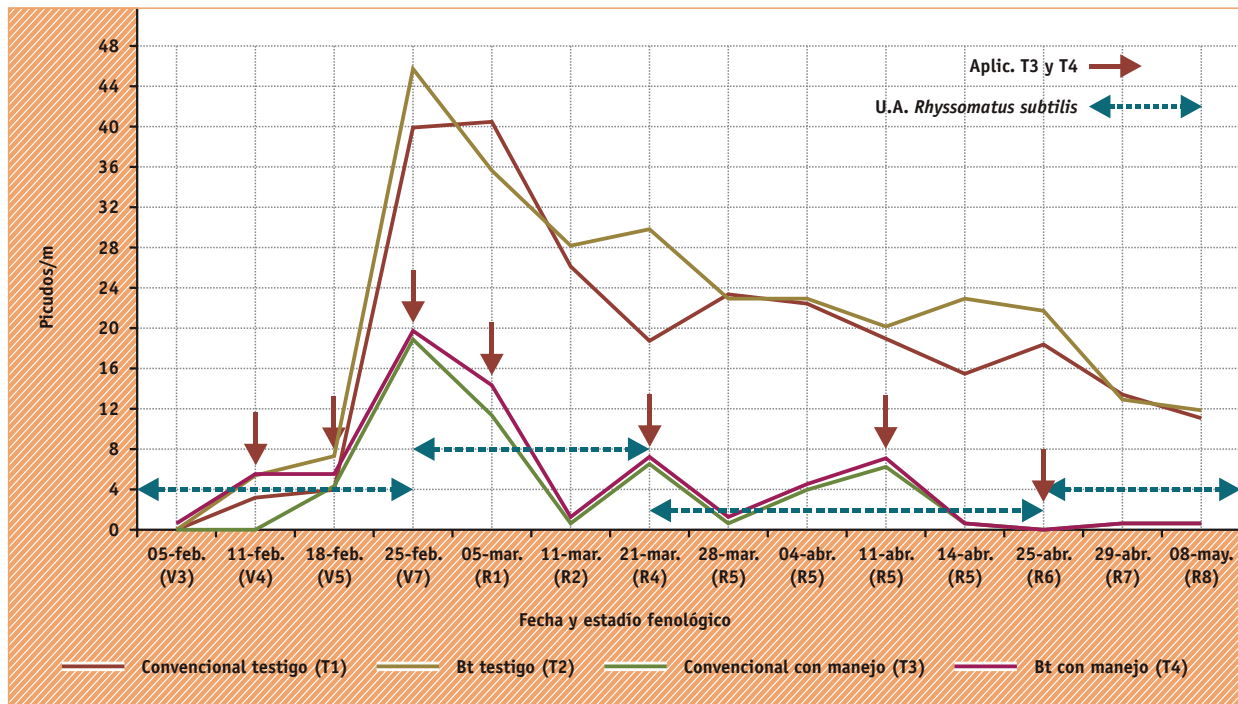


FIGURA 3

Número de *Rhysomatus subtilis* por metro lineal de cultivo según tratamiento. Las flechas indican la aplicación de los insecticidas para el control de este picudo en los tratamientos de soja convencional con manejo (T3) y soja Bt con manejo (T4).

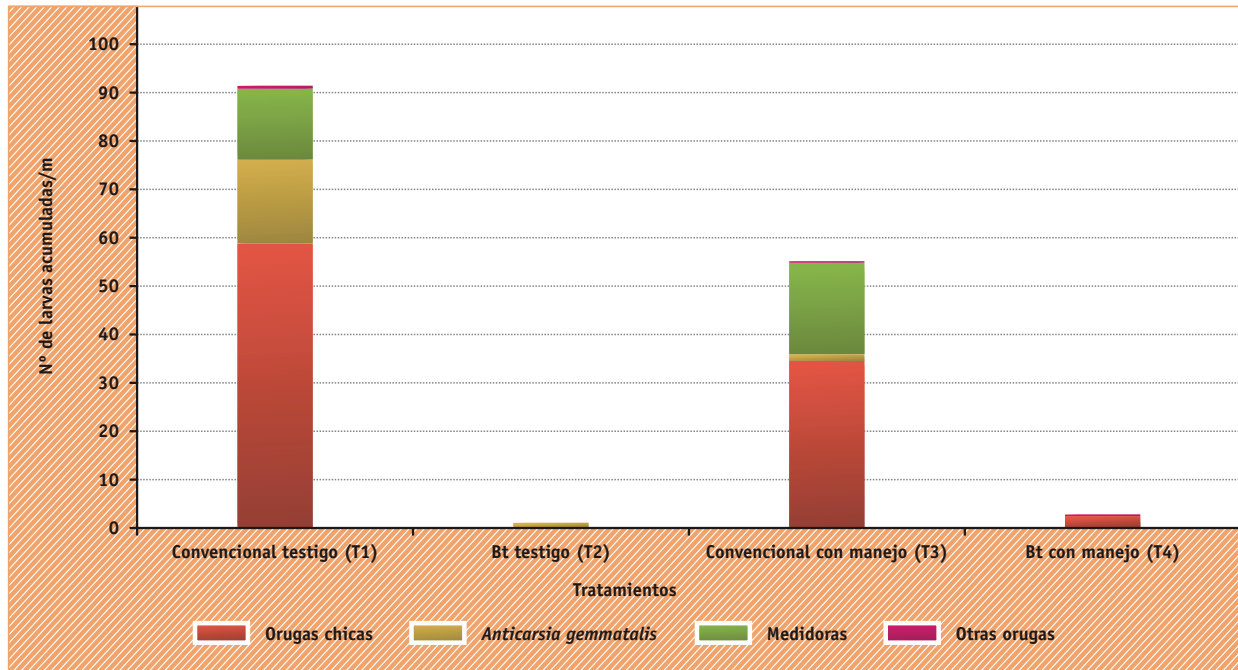


FIGURA 4

Número de larvas acumuladas por metro lineal de cultivo según tratamiento.

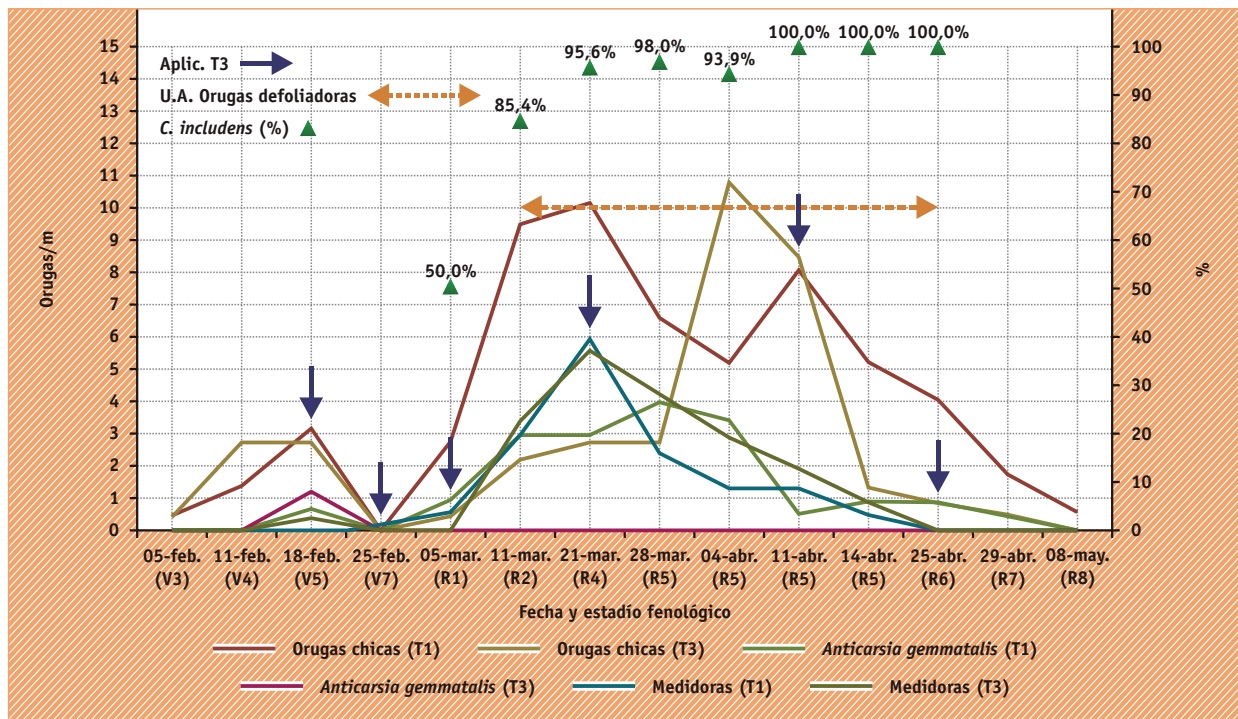


FIGURA 5

Número de orugas (orugas chicas, *Anticarsia gemmatilis* y medidoras) por metro lineal de cultivo en la soja convencional testigo (T1) y la soja con manejo (T3). Los valores porcentuales corresponden a la especie *Chrysodeixis includens*, dentro del grupo de las medidoras.

TABLA 3
 Porcentaje de daño foliar (en estratos superior y medio y valor promedio) y porcentaje de vainas dañadas por *R. subtilis*, expresados como vainas dañadas (% VD) y vainas con huevos y/o larvas (% VEI), según tratamiento.

Tratamientos	Daño foliar (%)			Daños de <i>R. subtilis</i> (%)	
	Superior	Medio	Promedio	% VD	% VEI
Convencional testigo (T1)	11,0 c	11,3 b	11,1 b	100 b	38,0 b
Bt testigo (T2)	2,3 b	3,2 a	2,8 a	99,7 b	35,4 b
Convencional con manejo (T3)	13,1 d	9,3 b	11,2 b	20,6 a	6,2 a
Bt con manejo (T4)	0,05 a	0,4 a	0,2 a	19,6 a	3,2 a
<i>p</i> -valor	<0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001	0,0016
DMS	2,0	3,9	2,6	6,4	18,4

Letras distintas indican diferencias significativas (test LSD, $p < 0,05$).

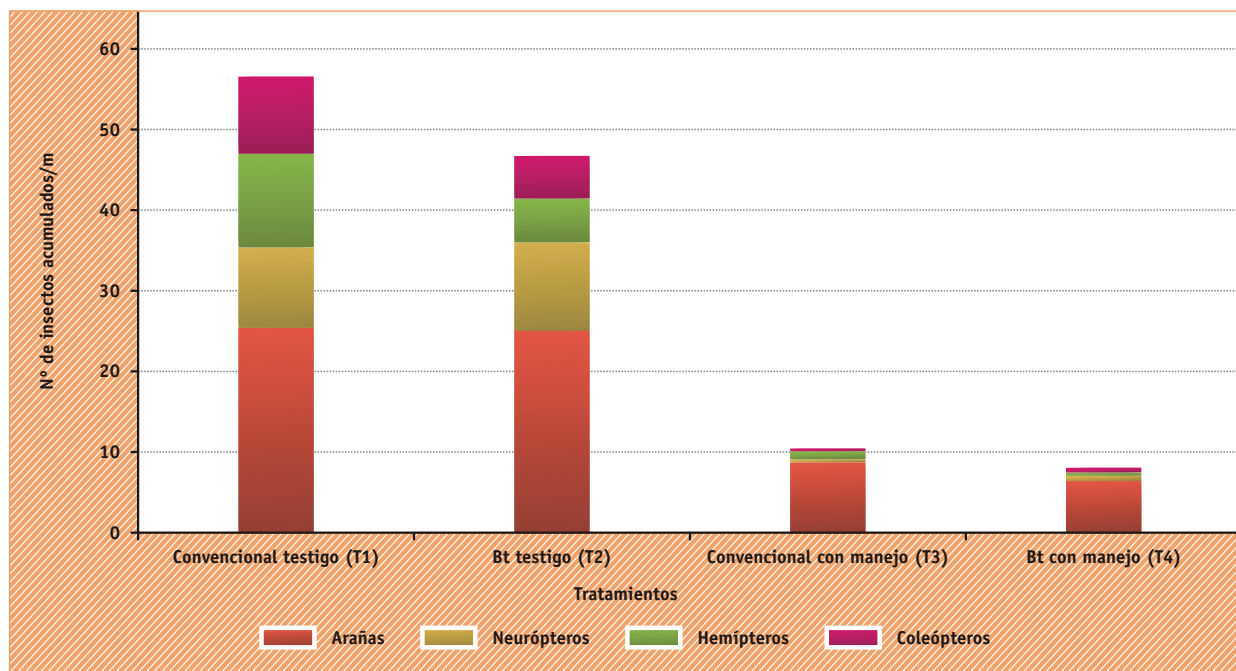


FIGURA 6
 Número de depredadores acumulados por metro lineal de cultivo según tratamiento.

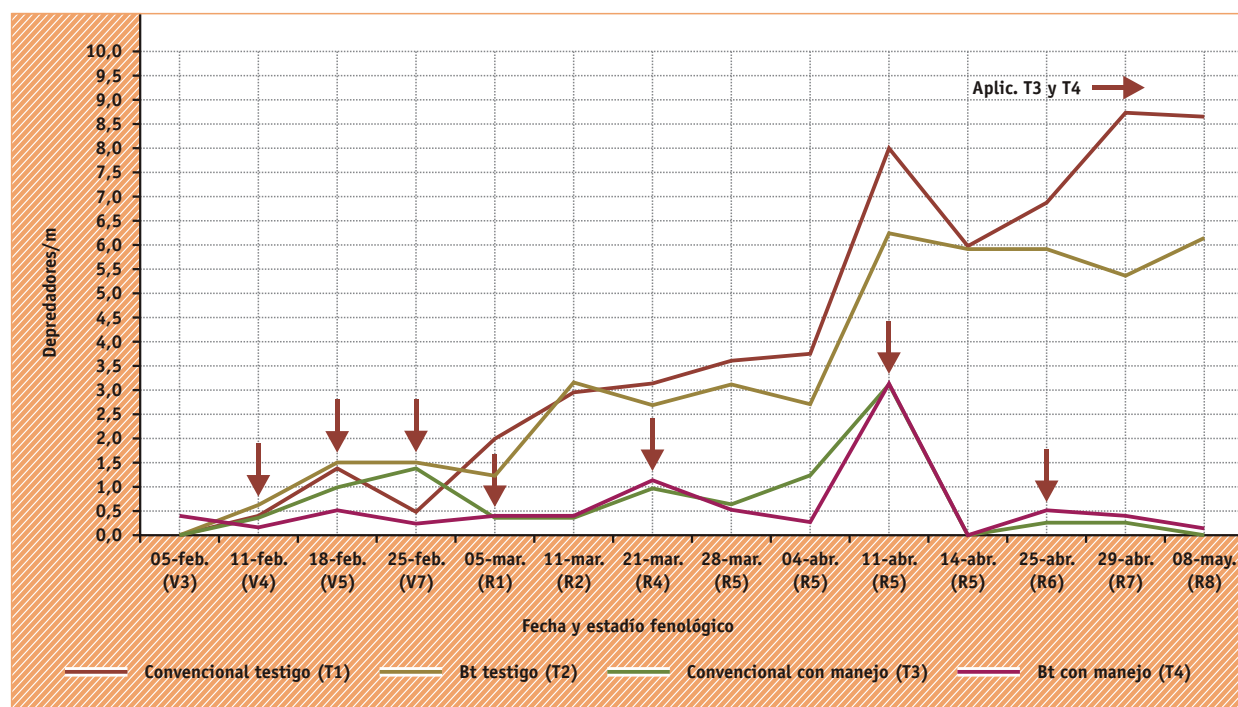


FIGURA 7

Número de depredadores por metro lineal de cultivo según tratamiento. Las flechas indican la aplicación de los insecticidas para el control de *Rhysomatus subtilis* en T3 y T4.

TABLA 4

Parámetros agronómicos evaluados: altura de planta (cm), número de vainas por planta y número de plantas/m² según tratamiento.

Tratamientos	Nº plantas/m ²	Altura de planta (cm)	Nº de vainas/planta
Conventional testigo (T1)	23,4 ab	35,0 a	18,5 a
Bt testigo (T2)	19,2 a	29,7 a	17,6 a
Conventional con manejo (T3)	33,9 bc	58,0 b	36,7 b
Bt con manejo (T4)	38,2 c	55,1 b	34,8 b
<i>p</i> -valor	0,0127	<0,0001	0,002
DMS	11,6	7,6	10,5

Letras distintas indican diferencias significativas (test LSD, $p < 0,05$).

TABLA 5

Rendimiento (kg/ha) y porcentaje de granos dañados por *Rhysomatus subtilis* según tratamiento.

Tratamientos	Rendimiento (kg/ha)	Daños de <i>R. subtilis</i> (%)	
		Daño total	Daño severo
Conventional testigo (T1)	-----	-----	-----
Bt testigo (T2)	-----	-----	-----
Conventional con manejo (T3)	2770 a	2,0 a	0,7 a
Bt con manejo (T4)	2790 a	2,8 a	1,4 a
<i>p</i> -valor	0,9321	0,4662	0,3462
DMS	537	2,6	1,6

Letras distintas indican diferencias significativas (test LSD, $p < 0,05$).

SummitAgro
Tecnología japonesa líder

TECNOLOGÍA DE PUNTA A PUNTA

Para su soja, elija la línea de productos de Summit Agro. Productos diseñados para proteger, resguardar e incentivar el pleno desarrollo de sus cultivos en todas las etapas de su ciclo.

Summit Agro, expertos en soja.

SEGURIDAD DE BARBECHO A COSECHA

STAGGER
SUMISOYAflo

TECNOLOGÍA Y EXPERIENCIA

DANJIRI
Hallmark

huck
HANARO

SOLUCIONES A MEDIDA

RETAKER
RACERM

STARKLE
Amicor

PELIGRO. SU USO INCORRECTO PUEDE PROVOCAR DAÑOS A LA SALUD Y AL AMBIENTE. LEA ATENTAMENTE LA ETIQUETA.

BAYER.
EN SOJA, TODO EL RESPALDO QUE NECESITÁS PARA PRODUCIR MÁS.

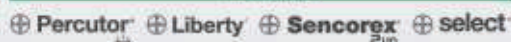


BAYER TIENE TODO PARA QUE SEAS UN PRODUCTOR DE AVANZADA.

Tratamiento de semillas



Herbicidas



Fungicidas



Insecticidas



Coadyuvantes



www.cropscience.bayer.com.ar

Bayer CropScience
Si es Bayer, es bueno.

PELIGRO. SU USO INCORRECTO PUEDE PROVOCAR DAÑOS A LA SALUD Y AL AMBIENTE. LEA ATENTAMENTE LA ETIQUETA.

13

CAPÍTULO

NEMATODOS PARÁSITOS DE LA SOJA
EN EL NOROESTE ARGENTINO



Sección: 
SANIDAD VEGETAL



NEMATODOS PARÁSITOS DE LA SOJA EN EL NOROESTE ARGENTINO

Norma B. Coronel* -- Mario R. Devani** -- José R. Sánchez** -- Fernando Ledesma**

INTRODUCCIÓN

Los nematodos fitoparásitos son gusanos de forma cilíndrica que habitan los suelos. No son identificables a simple vista, ya que son transparentes y de tamaño microscópico. En su extremo anterior presentan una estructura quitinosa llamada estilete, con la cual perforan las células de los tejidos de la raíz para alimentarse. Al hacerlo, producen un daño directo a la planta, afectando su rendimiento y dejando heridas en las raíces, que facilitan la entrada de otros patógenos del suelo (hongos y bacterias) (Siddiqui, 2000).

Más de 100 especies de nematodos fitoparásitos están asociadas al cultivo de la soja (Noel and Edwards, 1993). Entre estos se destacan, por incidir negativamente en los rendimientos de este cultivo, el nematodo del quiste de la soja (*Heterodera glycines*), los nematodos de la agalla (*Meloidogyne javanica*, *M. incognita* y *Meloidogyne* spp.), *Pratylenchus brachyurus* y *Rotylenchulus reniformis*. El nematodo del quiste de la soja y los de la agalla son importantes plagas de este cultivo y presentan una amplia distribución en la región sojera de la Argentina (Doucet, 1998).

Heterodera glycines se caracteriza porque las hembras se transforman en quistes una vez que finalizan su ciclo de vida. Cada quiste puede contener entre 200 y 300 huevos y permanece en el suelo, como inóculo hasta la próxima campaña. Fue detectado en el Noroeste Argentino (NOA) en 1998 (Costilla y Coronel, 1998) y se encuentra

distribuido en las provincias de Tucumán, Salta y Santiago del Estero. Las poblaciones de campo son muy variables y difieren en su capacidad de desarrollarse sobre un grupo de cultivares resistentes, según lo cual pueden clasificarse en razas o HG Types (Niblack *et al.*, 2002; Riggs and Schmitt, 1988). Las poblaciones de Tucumán fueron clasificadas como raza 3, raza 5 (HG Type 2.5.7) y raza 6 (HG Type 5.7). El síntoma más común asociado a este nematodo son los bajos rendimientos del cultivo, sin manifestación de síntomas foliares. Sin embargo, en lotes con altas poblaciones se pueden observar rodales con plantas cloróticas y achaparradas (Dias *et al.*, 2010).

Los nematodos de la agalla están presentes en lotes de soja en las provincias de Tucumán, Salta, Santiago del Estero y Catamarca. La especie más frecuente es *Meloidogyne javanica*, secundada por *M. incognita*. El síntoma típico provocado por estas especies son las agallas, deformaciones de la raíz que pueden tener diversas formas y tamaños. En lotes afectados, pueden observarse rodales con plantas cloróticas de tamaño reducido y maduración temprana e incluso muerte de plantas, en lotes con altas infestaciones. Las hojas de las plantas atacadas pueden mostrar manchas cloróticas o necrosis entre las nervaduras, que se confunden con los síntomas provocados por el síndrome de la muerte súbita. Con estos nematodos, también pueden registrarse pérdidas de rendimientos en lotes que no muestran síntomas foliares (Ferraz *et al.*, 2001).

El empleo de cultivares de soja resistentes y la rotación

con cultivos no hospederos son las principales prácticas de manejo implementadas para reducir el daño producido por los nematodos; el maíz es el cultivo más empleado en las rotaciones para el control de *H. glycines* y *Meloidogyne* spp. Aunque algunos híbridos de maíz en Brasil permiten la multiplicación de especies de *Meloidogyne*, la mayoría de ellos poseen una elevada tolerancia y pueden ser utilizados para la reducción de las poblaciones de este nematodo (Silva *et al.*, 2001). Además, en los Estados Unidos y también en Brasil, se emplean productos curasemillas de acción nematicida que proporcionan protección a las raíces durante las fases iniciales del cultivo. Algunos de estos curasemillas contienen abamectina y otros están formulados con *Bacillus firmus*. La abamectina es un producto de la fermentación natural del microorganismo *Streptomyces avermitilis*, con acción insecticida y antihelmíntica. Se comercializa una formulación como curasemilla (Avicta 500FS) para el control de nematodos en algodón, maíz y soja (Marbán-Mendoza and Manzanilla-López, 2012). Se aconseja combinar estos productos con variedades moderadamente resistentes para obtener mejores resultados. En la Argentina, su uso aún no se ha generalizado.

La detección temprana y una correcta identificación de estos nematodos son herramientas esenciales para recomendar tácticas de control más apropiadas para el manejo de estas especies plaga.

REACCIÓN DE VARIEDADES DE SOJA FRENTE A *Meloidogyne javanica*

Treinta y dos variedades comerciales de soja fueron evaluadas en cuanto a su resistencia a *M. javanica* en condiciones de invernáculo. Las plantas fueron inoculadas con 1050 huevos y juveniles del nematodo por planta. A los 38 días después de la inoculación, las plantas fueron evaluadas. El grado de resistencia o susceptibilidad de los cultivares se determinó en base al índice de agallas (IA) (Taylor and Sasser, 1978).

Todas las variedades evaluadas se comportaron como susceptibles a este nematodo (IA>2). Los índices de agallas oscilaron entre 3,8 y 5,0 en una escala de 0 a 5 (Tabla 1).

COMPORTAMIENTO DEL MAÍZ Y DE LA SOJA FRENTE A LOS NEMATODOS DEL SUELO

Cuando no se dispone de variedades resistentes o lotes con altas poblaciones del nematodo de la agalla, la rotación con cultivos no hospederos es la alternativa más eficiente para su control. A su vez, debe considerarse que este nematodo coexiste en el campo con otros nematodos fitoparásitos, cuyo comportamiento en maíz y soja aún no se conoce bien.

En consecuencia, en los ensayos presentados en este trabajo se evaluó el comportamiento del maíz y de la soja como cultivos hospederos de las poblaciones de nematodos del suelo. En un suelo naturalmente infestado con *M. javanica*, *Helicotylenchus* sp., *Pratylenchus* sp. y *Tylenchorhynchus* sp., cuyas poblaciones se determinaron al inicio de los ensayos, se sembró soja Munasqa y maíz DK 747. A los 90 días posteriores a la emergencia, se evaluaron las poblaciones finales de los nematodos en el suelo y en las raíces para el cálculo del factor de reproducción (FR), que mide el incremento de la población del nematodo en un cultivo. Cuanto mayor sea el FR, mayor será el incremento de la población del nematodo en cuestión; si el FR es menor a 1, esto significa que la población del nematodo disminuyó con la introducción del cultivo.

En la Tabla 2 se presentan los resultados de esta evaluación. La soja se comportó como un buen hospedero de *M. javanica* y *Tylenchorhynchus* sp., con un FR mayor a 1 (61,9 y 17,0 respectivamente). El maíz se comportó como resistente a *M. javanica*, con un FR menor a 1, por lo que el híbrido evaluado puede ser empleado en un esquema de rotación para controlar este nematodo. *Pratylenchus* sp. y *Tylenchorhynchus* sp. se multiplicaron en maíz, presentando un FR de 11 y 35, respectivamente. *Pratylenchus* sp. no se multiplicó en soja, ya que el FR fue menor a 1 (0,6). La soja y el maíz se comportaron como resistentes a *Helicotylenchus* sp.

EFICACIA DE TRATAMIENTOS DE SEMILLAS PARA EL CONTROL DE *Meloidogyne javanica*

Los curasemillas para control de picudos en la soja se utilizan habitualmente en aquellos lotes con presencia de esta plaga. A su vez, muchos de estos campos pueden estar afectados por nematodos, entre ellos, los nematodos de la agalla (*Meloidogyne* spp.). Ya que no se cuenta con suficiente información disponible acerca del efecto de estos productos sobre estas especies, se realizó un estudio para determinar la eficacia del tiametoxan como tratamiento de semillas para el control de *Meloidogyne javanica*. Semillas de soja Munasqa, variedad susceptible al nematodo, fueron tratadas con tiametoxan (60 g/100 cm³) en las dosis de 60 cm³ y 120 cm³/100 kg de semillas. La inoculación fue realizada al mismo tiempo en que se efectuó la siembra, inoculando 1100 huevos y juveniles en cada maceta. La evaluación se realizó 35 días después de la emergencia.

Ambas dosis redujeron el número de agallas por planta, pero sin diferencias significativas con el testigo no tratado. En cambio, las dosis evaluadas sí disminuyeron significativamente el número de agallas por gramo de raíz en relación al testigo. Sin embargo, se remarca la necesidad de repetir estas evaluaciones para corroborar los resultados obtenidos.

CONSIDERACIONES FINALES

Todos los cultivares de soja evaluados se comportaron como susceptibles a *M. javanica*. Se pudo comprobar que la soja es un cultivo muy susceptible a él, pues su implantación provocó un incremento de las poblaciones de este nematodo.

En cambio, el híbrido de maíz estudiado redujo las poblaciones de *M. javanica*, comportándose como un no hospedero, por lo que puede ser utilizado en planes de rotación para controlar esta especie. Otros híbridos de maíz adaptados para nuestra región deberían ser evaluados en cuanto a su comportamiento frente a este nematodo, a fin de que puedan ser recomendados en estos esquemas.

Por su parte, los productos insecticidas aplicados como tratamiento de semillas redujeron las poblaciones de *M. javanica*, pero no en forma significativa con respecto del testigo. Debe considerarse que será necesario evaluar la eficacia de otros productos que podrían ser utilizados como curasemillas contra estos nematodos.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ▶ **Costilla, M. A. y N. B. Coronel. 1998.** Presencia de nematodos *Heteroderidae* en cultivo de soja en el noroeste argentino, con especial referencia al nematodo del quiste *Heterodera glycines* Ichinohe, 1952. *Nematropica* 28 (2): 124.
- ▶ **Dias, W. P.; A. Garcia; J. F. V. Silva e G. E. S. Carneiro. 2010.** Nematóides em soja: identificação e controle. Circular técnica Embrapa (76). Londrina, Brasil.
- ▶ **Doucet, M. E. 1998.** Soil nematodes associated with soybean in the Argentina Republic. *Nematropia* 28 (2): 126.
- ▶ **Ferraz, L. C. C. B.; G. L. Asmus; R. G. Carneiro; P. Mazoffera e J. F. V. Silva. 2001.** Relações parasito-hospedeiro nas meloidoginoses da soja. Embrapa Soja, Londrina, Brasil.
- ▶ **Marbán-Mendoza, N. and R. H. Manzanilla-López. 2012.** Chemical and non-chemical tactics to control plant-parasitic nematodes. En: Manzanilla-López, R. H. and N. Marbán-Mendoza (eds), *Practical Plant Nematology*, Colegio de Postgraduados-México, México, pp. 729-759.
- ▶ **Niblack, T. L.; P. R. Arelli; G. R. Noel; C. H. Opperman; J. H. Orf; D. P. Schmitt; J. G. Shannon and G. L. Tylka. 2002.** A revised classification scheme for genetically diverse populations of *Heterodera glycines*. *J. Nematol.* 34 (4): 279-288.
- ▶ **Noel, G. R. and D. I. Edwards. 1993.** Nematode diseases. En: Sinclair, J. B. and P. A. Backman (eds.), *Compendium of soybean diseases*, APS, St. Paul, Minnesota, USA, pp. 63-72.
- ▶ **Riggs, R. D. and D. P. Schmitt. 1988.** Complete characterization of the race scheme for *Heterodera glycines*. *J. Nematol.* 20 (3): 392-395.
- ▶ **Siddiqui, M. R. 2000.** Tylenchidae: parasites of plants and insects. CABI Publishing, Wallingford, UK.
- ▶ **Silva, J. F. V.; W. P. Dias; U. Mansote e J. Gomes. 2001.** Produção de graos em ambientes con nematoides de galhas. Documento/Embrapa Soja (168), Embrapa Soja-Fapeagro, Londrina, Brasil.
- ▶ **Taylor, A. L. and J. N. Sasser. 1978.** Biology, identification and control of root-knot nematodes (*Meloidogyne* species). N.C. State University, Raleigh, USA.

TABLA 1
Reacción de variedades comerciales de soja a *M. javanica*,
30 días después de su inoculación.

Cultivar	IA	Reacción
NS 8282 RG	3,8	S
SPS 6x1 RR	4,0	S
DM 6500 RR	4,2	S
Munasqa RR	4,2	S
Waynasoy RR	4,2	S
Tarpusca RR	4,2	S
Biosoja 8.40 RR	4,2	S
SPS Coker 7x3 RR	4,2	S
NS 7211 RG	4,3	S
Yanasu RR	4,5	S
DM 5,8 i RR	4,5	S
NS 7209 IPRO	4,5	S
SRM 5500 RR	4,5	S
DM 8002 RR	4,5	S
DM 6,8i RR	4,7	S
SRM 6900 RR	4,7	S
LDC 6,9 RR	4,7	S
Biosoja 6.50 RR	4,7	S
SPS 8x0 RR	4,8	S
DM 7,8i RR	4,8	S
NS 6419 IPRO	4,8	S
SRM 6001 RR	4,8	S
RA 633 RR	4,8	S
Biosoja 8.0 RR	5,0	S
NS 6483 RG	5,0	S
DM 7870 IPRO RSF	5,0	S
DM 5958 IPRO RSF	5,0	S
NS 7300 IPRO	5,0	S
NS 6448 RG	5,0	S
DM 8075 IPRO RSF	5,0	S

IA= Índice de agallas (0= sin agallas; 1= una a dos agallas; 2= 3 a 10 agallas; 3= 11 a 30 agallas; 4= 31 a 100 agallas; y 5= más de 100 agallas). -- S= Susceptible.

TABLA 2
Factor de reproducción (FR) de nematodos en soja y maíz,
90 días después de la emergencia.

Cultivo	FR			
	Mj	Pr	He	Ty
Soja	61,9	0,6	0,5	17,0
Maíz	0,2	11,1	0,6	35,4

FR>1= Susceptible -- FR<1= Resistente
Mj= *M. javanica* -- Pr= *Pratylenchus* sp.
He= *Helicotylenchus* sp. -- Ty= *Tylenchorhynchus* sp.

14

CAPÍTULO

**ENSAYOS CON SISTEMAS
PRODUCTIVOS SUSTENTABLES
UTILIZANDO CULTIVOS DE COBERTURA**



Sección: **SUELOS Y NUTRICIÓN VEGETAL**





ENSAYOS CON SISTEMAS PRODUCTIVOS SUSTENTABLES UTILIZANDO CULTIVOS DE COBERTURA

G. Agustín Sanzano* -- Gonzalo E. Robledo* -- Mario R. Devani**

En la provincia de Tucumán, los sistemas de producción de granos han ido evolucionando hacia ciclos agrícolas con fuerte predominio del cultivo de soja en detrimento del maíz. Esta falta de rotación de cultivos provocó la degradación física, química y biológica de los suelos, lo que se refleja en importantes pérdidas en sus valores de materia orgánica a través de los años, con el consecuente déficit en el balance de carbono del sistema.

Además, los resultados agronómicos de la agricultura de secano están fuertemente determinados por la eficiencia en la captación del agua de lluvia y en la reducción de pérdidas por escurrimiento y evaporación. En muchos de los campos de la región, se observa la paradoja de que en años secos los escurrimientos superficiales son igualmente muy altos, porque la infiltración de agua está seriamente comprometida; es decir, llueve poco e ingresa al suelo solo una porción de la lluvia caída.

En los últimos años, especialmente en la región pampeana, se han ensayado cultivos de cobertura entre los cultivos de verano como una herramienta que permite incrementar el rendimiento potencial del maíz, haciéndolo más competitivo frente a la soja.

Los cultivos de cobertura invernales son sembrados entre dos cultivos de cosecha y no son incorporados al suelo, ni cosechados. Los residuos de los cultivos de cobertura quedan en la superficie, liberando nutrientes contenidos en la biomasa vegetal. Además, estos pueden cumplir múltiples funciones, como por ejemplo disminuir la erosión y la lixiviación de nitratos residuales,

además de aumentar el contenido de carbono, controlar las malezas y aportar nitrógeno al cultivo siguiente.

En nuestra zona, por las características climáticas invierno-primaverales, muchas de las especies recomendadas para la pampa húmeda (especialmente las leguminosas como la veza o el trébol) tienen dificultades de adaptación y no pueden cumplir el objetivo para el cual fueron implantadas. Se trata entonces de buscar especies de cobertura que naturalmente se desarrollan en nuestra zona y/o de ensayar fechas de siembra de este tipo de cultivos que permitan su mejor implantación.

También es un desafío investigar el momento oportuno para el secado del cultivo de cobertura, con el objetivo de que no consuma algún posible excedente de agua para la reserva del cultivo de verano.

Se recomienda incluir, en el esquema de rotación maíz-soja, una gramínea antes de la soja para lograr cobertura, absorber nitratos residuales de la fertilización del maíz antecesor, aportar carbono y disminuir la germinación de malezas, aprovechando la aplicación del glifosato que se utiliza para desecar el cultivo de cobertura.

La inclusión de un cultivo de leguminosas como cobertura antes del maíz le da protección al suelo, reduce el requerimiento de fertilizante nitrogenado e incrementa el rendimiento potencial del maíz.

La Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC) está llevando adelante un ensayo de sistemas productivos en la Subestación Monte Redondo,

en el que se incluyen distintos cultivos de cobertura, tanto de gramíneas como de leguminosas.

El objetivo del ensayo es evaluar el efecto que tienen los diferentes sistemas productivos con cultivos de cobertura sobre la potencialidad de diferentes cultivos que participan en las secuencias o rotaciones planteadas, además de determinar su influencia sobre los distintos aspectos físicos-químicos del suelo y su balance de carbono, en búsqueda de alternativas productivas sustentables.

Este ensayo de sistemas productivos sustentables está compuesto por 18 tratamientos con tres repeticiones cada uno, en las que se evalúan las siguientes alternativas de producción: monocultivo de soja con barbecho invernal; secuencia soja, trigo y garbanzo; secuencia soja-cultivo de cobertura de gramíneas-soja; rotación soja-maíz, en frecuencia 1:1 y 2:1, con barbecho invernal con

trigo y/o garbanzo; y por último, estas rotaciones con cultivos de cobertura de leguminosas (veza) antes del maíz y de gramíneas (mezcla de trigo y avena) antes de la soja. Todos los tratamientos mencionados están duplicados, si se tiene en cuenta que se utilizan grupos de maduración cortos y largos de soja.

Por otra parte, la Sección Suelos de la EEAOC está trabajando con productores que han incorporado tecnología que permite la siembra anticipada del cultivo de cobertura (y eventualmente de cosecha) invernal y que han logrado una excelente implantación de estos. En esos campos se está evaluando el aporte de materia seca, la infiltración y el almacenaje de agua (Figuras 1 y 2).

Deberemos probar alternativas de cultivos que se adapten a las condiciones invernales de la región, a fin de evitar el uso de nuevos paquetes tecnológicos pensados para áreas climáticamente diferentes.

**FIGURA 1**

Vista general del ensayo con sistemas productivos sustentables en Subestación Monte Redondo, 2014.

**FIGURA 2**

Vicia sp. a la izquierda y mezcla de trigo y avena a la derecha, en ensayo con sistemas productivos sustentables. Subestación Monte Redondo, 2014.

LLEGAR MÁS LEJOS

CON INTACTA RR2 PRO

CON TU LICENCIA DE USO, AHORA ES POSIBLE

APROVECHÁ
TODOS LOS BENEFICIOS
QUE INTACTA RR2 PRO
TIENE PARA OFRECERTE.

CONTACTATE CON TU COMERCIO, ACCEDÉ A LA LICENCIA Y CONOCÉ LAS OPCIONES DE PAGO
INTACTARR2PRO.COM.AR | 0800-999-INTACTA



RENDIMIENTO COMO NUNCA ANTES

Gracias a la nueva generación del gen Roundup Ready®: RR2Y.



EFFECTIVO CONTROL DE PLAGAS*

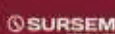
Reduciendo la aplicación de insecticidas por hectárea.



AMPLIO CONTROL DE MALEZAS

Otorgándote tolerancia al herbicida Roundup®.

SEMILLEROS DISPONIBLES:



20% DEL LOTE SEMBRADO

INTACTA RR2 PRO

DESAFIAR LOS LIMITES EN SOJA

*Efectivo control de las principales plagas que atacan el cultivo de soja: Barrenador del brote, Oruga medidora, Falsa medidora y Oruga de las leguminosas. Según ensayos realizados por el equipo de desarrollo tecnológico de Monsanto Latinoamérica Sur, Monsanto es una marca registrada y de titularidad de Monsanto NL B.V. INTACTA RR2 PRO, A Asgrow, Roundup y Roundup Ready son marcas registradas de titularidad de Monsanto Technology LLC.

15

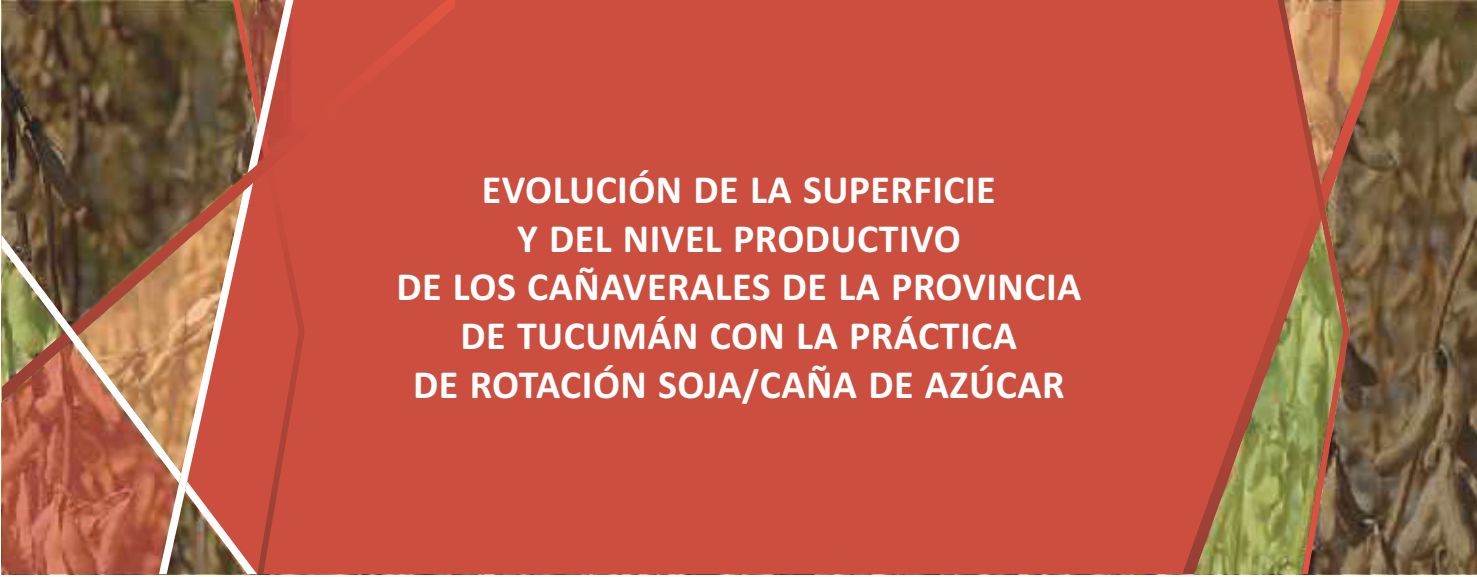
CAPÍTULO

**EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE
Y DEL NIVEL PRODUCTIVO
DE LOS CAÑAVERALES DE LA PROVINCIA
DE TUCUMÁN CON LA PRÁCTICA
DE ROTACIÓN SOJA/CAÑA DE AZÚCAR**



Sección: **SENSORES REMOTOS Y SIG**





EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE Y DEL NIVEL PRODUCTIVO DE LOS CAÑAVERALES DE LA PROVINCIA DE TUCUMÁN CON LA PRÁCTICA DE ROTACIÓN SOJA/CAÑA DE AZÚCAR

Carmina Fandos* -- Federico J. Soria* -- Pablo Scandaliaris* -- Javier I. Carreras Baldrés*

La rotación de cultivos tiene como propósitos fundamentales mejorar la estructura del suelo, reponer nutrientes e interrumpir el ciclo biológico de malezas, plagas y enfermedades.

Entre las prácticas agronómicas que se realizan en el cultivo de caña de azúcar, se destaca la de rotar los cañaverales con soja para mejorar su capacidad productiva.

El productor cañero es consciente de que una plantación que comienza con una menor presión de malezas tiene mayor productividad y longevidad (Figuerola *et al.*, 2006), mientras que las plantaciones sucesivas de caña de azúcar favorecen la dispersión de los órganos de propagación de malezas perennes. En lotes con alta infestación de malezas perennes, es recomendable realizar rotaciones con otros cultivos o barbechos químicos. En el caso de elegir las rotaciones, se puede rotar el lote sembrando variedades de soja resistentes al glifosato, para usar dicho herbicida sin problemas (Digonzelli *et al.*, 2009).

La rotación de los cañaverales con soja se refleja en un mejoramiento de los rendimientos de la caña durante su ciclo de vida. Garside *et al.* (2001) concluyen que los cultivos de soja adecuadamente manejados pueden mejorar el rendimiento del cultivo de caña de azúcar siguiente entre un 20% a un 30% en el primer y segundo corte.

La Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes (EEAOC) posee información estadística y

cartográfica de los cultivos de soja y caña de azúcar en las últimas campañas, producto de la clasificación digital de imágenes satelitales. En el caso de la soja, la información corresponde a superficie cultivada, en tanto que para la caña de azúcar se dispone de la información de superficie cultivada y niveles productivos de los cañaverales al inicio de zafra. El conjunto de coberturas temáticas que presentan la misma escala y proyección posibilita el estudio de la dinámica espacial de los cultivos a través de los años.

Según Fandos *et al.* (2012), la superficie cultivada con soja dentro del área cañera tradicional de la provincia de Tucumán fue aumentando notablemente en el período comprendido entre los años 2001 y 2011. El 95% de los lotes con soja fueron cultivados en repeticiones de uno a tres años solamente, lo que indica que son campos con manejo de rotación soja/caña de azúcar.

En este artículo se analiza el comportamiento productivo de lotes cañeros con soja como cultivo antecesor inmediato, durante el período 2004/2013.

Para la realización del trabajo, se realizó un análisis multitemporal de imágenes categorizadas, empleando técnicas de sistemas de información geográfica (SIG). Se integraron las coberturas de soja generadas para las campañas 2003/2004 a 2012/2013 con las capas temáticas correspondientes a niveles productivos de caña de azúcar, obtenidas antes de las zafras desde 2004 a 2013.

» NIVELES PRODUCTIVOS DE LOTES CAÑEROS CON CULTIVO ANTECESOR SOJA

Las capas temáticas correspondientes a niveles productivos de caña de azúcar estaban diferenciadas en tres niveles de producción: bajo (<56 t/ha), medio (entre 57 t/ha y 75 t/ha) y alto (>76 t/ha). Con la finalidad de facilitar la interpretación de los resultados, en este trabajo se optó por diferenciar solo dos niveles: cañaverales de menos de 56 t/ha, que corresponden al nivel de producción bajo, y cañaverales de más de 56 t/ha, que comprende los niveles medio y alto de producción.

En la Figura 1 se indica la superficie cañera con cultivo antecesor inmediato soja, diferenciada en dos niveles de producción, cañaverales de menos de 56 t/ha y cañaverales de más de 56 t/ha, para las zafras 2004 a 2013.

Al analizar la evolución de la superficie cañera con cultivo antecesor inmediato soja, se aprecia una tendencia generalmente creciente, con el valor máximo registrado en 2012. Entre las zafras 2007 y 2010, los valores se mantuvieron alrededor de las 15.000 ha. Hacia el final del período se produjeron marcados aumentos, registrándose valores superiores a las 30.000 ha en 2011, 2012 y 2013, lo cual coincidió con el importante proceso de expansión de los cañaverales hacia zonas tradicionalmente cultivadas con granos, registrado en la serie 2011-2013 (Fandos *et al.*, 2013). Es conveniente destacar que el área granera tucumana, en general, resulta marginal para el cultivo de caña de azúcar, ya que la disponibilidad de agua es insuficiente durante todo el ciclo de crecimiento del cañaveral, en especial durante la primavera e inicio del verano, y la ocurrencia de heladas de mayor intensidad y duración afecta significativamente la producción de azúcar por unidad de superficie (Digonzelli y Romero, 2013).

El estudio de los niveles de rendimiento evidencia un claro predominio de cañaverales con rendimientos medios y altos, con porcentajes superiores al 60% en todas las zafras, con excepción de las dos últimas zafras del período estudiado.

En la Figura 2, se muestran los rendimientos de la superficie cañera con antecesor inmediato soja y los rendimientos generales de todos los cañaverales, incluyendo cañas socas y cañas plantas sobre soja o caña de azúcar, para las zafras 2007 a 2013, en las cuales la superficie cañera con predecesor soja superó las 15.000 ha. En la figura se aprecia que existió una tendencia general de rendimientos mayores cuando se rotaron los cañaverales con soja, salvo en la zafra 2012. Cabe destacar que primaron las condiciones ambientales desfavorables para el cultivo de caña de azúcar, caracterizadas por la fuerte sequía que tuvo lugar en los ciclos primavera-estivales 2011/2012 y 2012/2013 y que determinó acentuadas mermas en la producción de

caña de azúcar (Digonzelli y Romero, 2013).

La Figura 3 muestra la distribución espacial de los lotes cañeros con antecesor soja para las zafras 2011 a 2013, cuando se registraron los mayores valores de superficie cañera con antecesor soja en el período analizado. En 2011, se visualiza la predominancia de lotes cañeros con rendimientos superiores a 56 t/ha, incluso en los cañaverales localizados dentro de la zona tradicionalmente dedicada a los cultivos de granos. Es oportuno remarcar que el período estival 2010/2011 se caracterizó por presentar condiciones hídricas favorables, con precipitaciones por encima de los valores normales en algunas localidades tucumanas, lo que generó buenas condiciones para el crecimiento de los cañaverales (Lamelas *et al.*, 2011). En contraste, en 2012 se constató un aumento de lotes cañeros con rendimientos inferiores a 56 t/ha, localizados mayormente dentro de la zona granera tradicional, situación que se repitió, aunque en menor proporción, en la zafra 2013.

» CONSIDERACIONES FINALES

Entre los años 2004 y 2013, se constata una tendencia creciente en la superficie cañera con antecesor inmediato soja en la provincia de Tucumán.

Entre 2011 y 2013 se registraron los mayores valores, lo que coincide con el notorio avance de los cañaverales en el área granera tucumana en dicho subperíodo.

El estudio del nivel productivo de los cañaverales con cultivo antecesor inmediato soja muestra un claro predominio de lotes cañeros con niveles de rendimientos medios y altos en el período comprendido entre las zafras 2004 y 2011.

En las zafras 2012 y 2013, los rendimientos bajos y altos se presentaron prácticamente en iguales proporciones. Cabe recordar que las condiciones ambientales fueron desfavorables para el cultivo de caña de azúcar, debido a la fuerte sequía que caracterizó a los ciclos primavera-estivales 2011/2012 y 2012/2013 y que limitó el crecimiento de los cañaverales en general.

En la disposición espacial de los lotes cañeros con antecesor soja se observa una preponderancia de lotes con buenos rendimientos en la zafra 2011, incluso en los cañaverales localizados dentro de la zona tradicionalmente dedicada a los cultivos de granos, mientras que en 2012 y 2013 se constata un aumento en la proporción de bajos rendimientos, localizados mayormente dentro de dicha zona.

» BIBLIOGRAFÍA CITADA

► Digonzelli, P. A.; J. A. Giardina; S. D. Casen; L. G. P. Alonso; J. Fernandez de Ullivarri; J. Scandaliaris; E. R. Romero; M. J. Tonatto y M. F. Leggio Neme. 2009. Plantación de la caña de azúcar. Recomendaciones

generales. En: Romero, E. R.; P. A. Digonzelli y Scandaliaris (eds.), Manual del Cañero. 1ª ed. EEAOC, Las Talitas, R. Argentina, pp. 65-76.

▶ **Digonzelli, P. A. y E. R. Romero. 2013.** La caña de azúcar y la disponibilidad hídrica. Avance Agroind. 34 (4): 14-15.

▶ **Fandos, C.; F. J. Soria; J. I. Carreras Baldrés y P. Scandaliaris. 2012.** Estudio de la dinámica de la rotación soja/caña de azúcar en Tucumán mediante teledetección y SIG. Período analizado: años 2001 a 2011. [CD Rom]. En: Actas Reunión Técnica Nacional de la Caña de Azúcar (SATCA), 18, Tucumán, R. Argentina.

▶ **Fandos, C.; F. J. Soria; P. Scandaliaris y J. I. Carreras Baldrés. 2013.** Análisis departamental del proceso de expansión del cultivo de caña de azúcar en el área granera tucumana. Período febrero 2001-mayo 2013. En: Devani, R.; F. Ledesma y J. R. Sánchez (eds.), El cultivo

de la soja en el Noroeste Argentino. Campaña 2012/2013. Publ. Espec. EEAOC (47): 203-208.

▶ **Figueroa, L. R.; C. Hernández; M. Morandini; M. R. Devani y D. Pérez. 2006.** El manejo de suelos en el área productora de granos del Noroeste Argentino. En: Devani, M. R.; F. Ledesma; J. M. Lenis y L. D. Ploper; (eds.), Producción de soja en el Noroeste Argentino, EEAOC, AGD, Tucumán, R. Argentina, pp.95-103.

▶ **Garside, A. L.; M. J. Bell; J. E. Berthelsen and N. V. Halpin. 2001.** Species and management of fallow legumes in sugarcane farming systems. Proceedings 10th Australian Agronomy Conference (10th AAC). [En línea]. Disponible en www.survey.regional.org.au (consultado 11 junio 2014).

▶ **Lamelas, C. M.; J. D. Forciniti y L. Soulé Gómez. 2011.** El tiempo y los cultivos en el período enero-marzo 2011. Avance Agroind. 32 (3): 44-48.

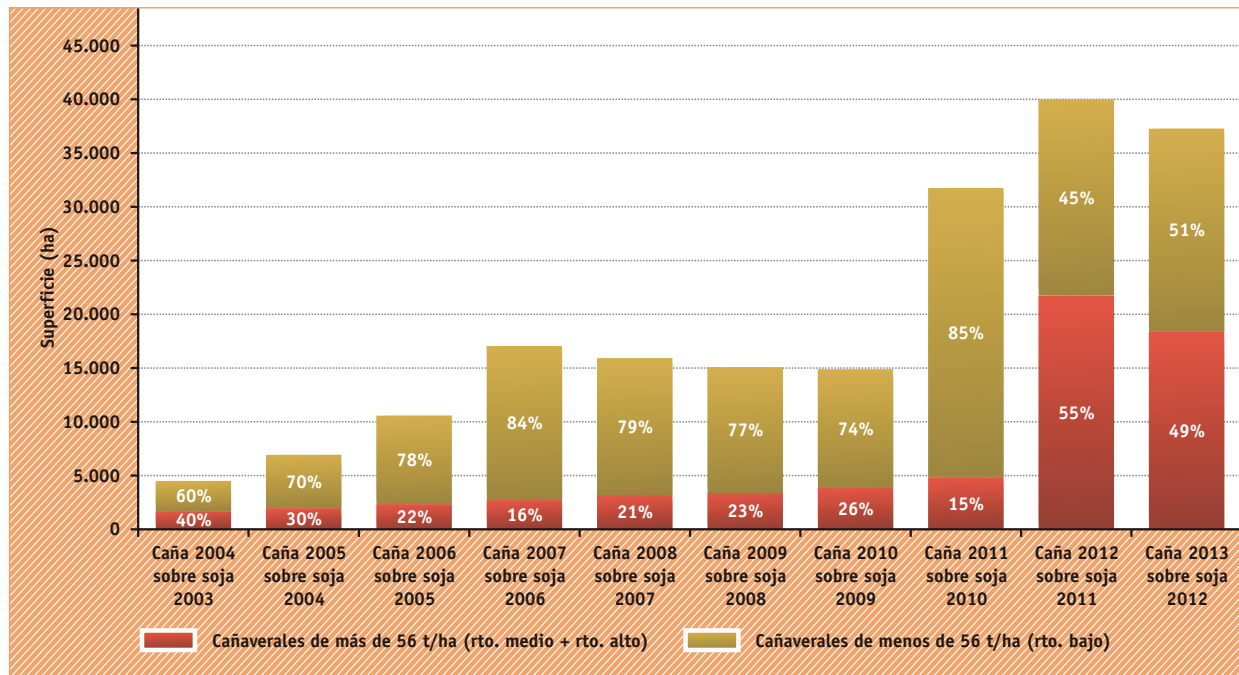


FIGURA 1

Lotes cañeros con cultivo antecesor inmediato soja, diferenciados en dos niveles de producción. Zafras 2004 a 2013, Tucumán.

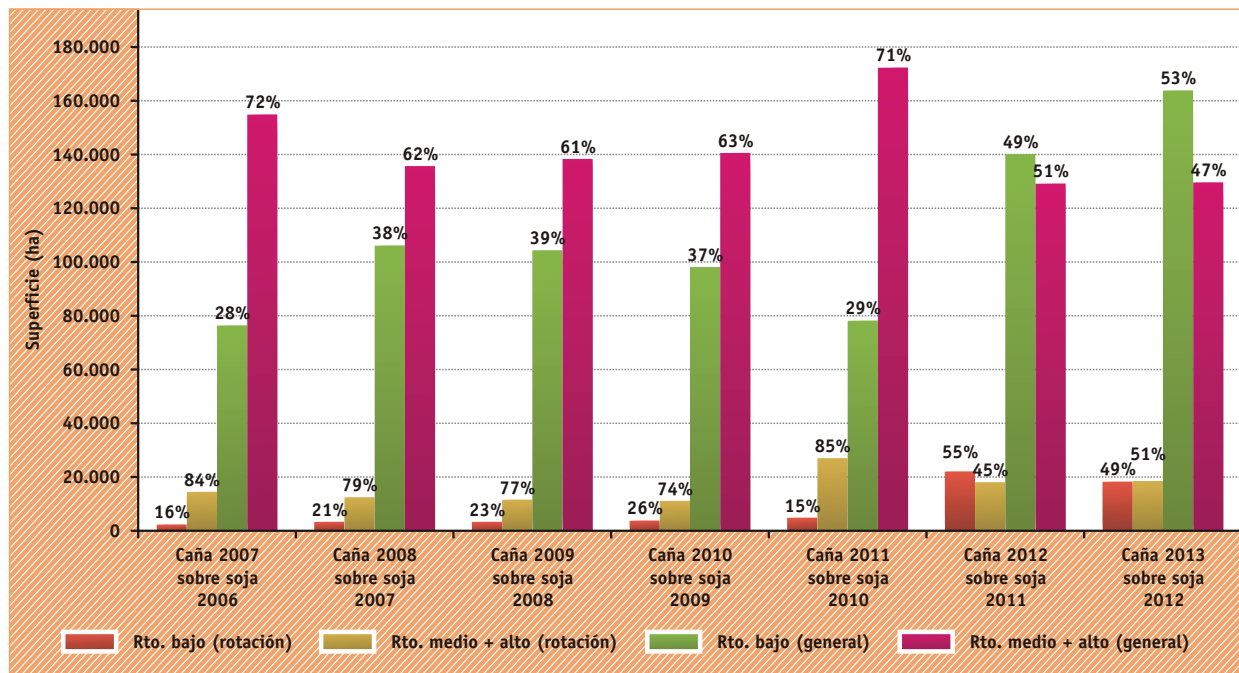
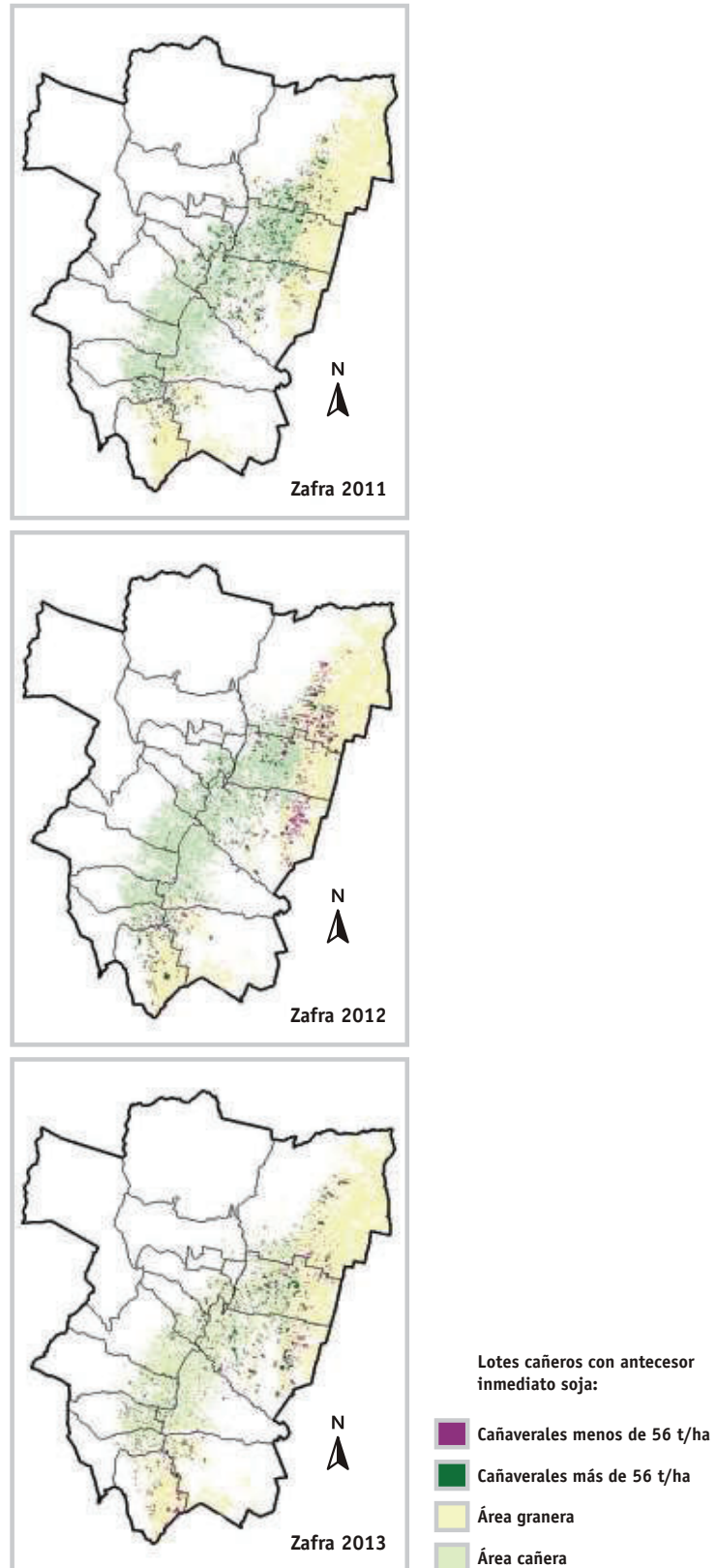


FIGURA 2

Niveles de rendimiento en cañaverales con antecesor inmediato soja y en cañaverales generales, incluyendo cañas plantas -con y sin rotación con soja- y cañas socas. Zafras 2007 a 2013, Tucumán.

**FIGURA 3**

Distribución espacial de lotes cañeros con cultivo antecesor inmediato soja, diferenciados en dos niveles de producción. Zafras 2011 a 2013, Tucumán.

Coadyuvante

www.rizobacter.com

Pulverizamos, dijo el mosquito



Una dosis por ha.
asegura el éxito
de sus aplicaciones

Una formulación súper humectante,
penetrante y antievaporante que concentra
en un solo producto la máxima eficiencia.

Coadyuvante Rizospray Extremo,
el secreto mejor guardado de los aplicadores.

 **RIZOSPRAY**
Extremo

 **RIZOBACTER**

16

CAPÍTULO

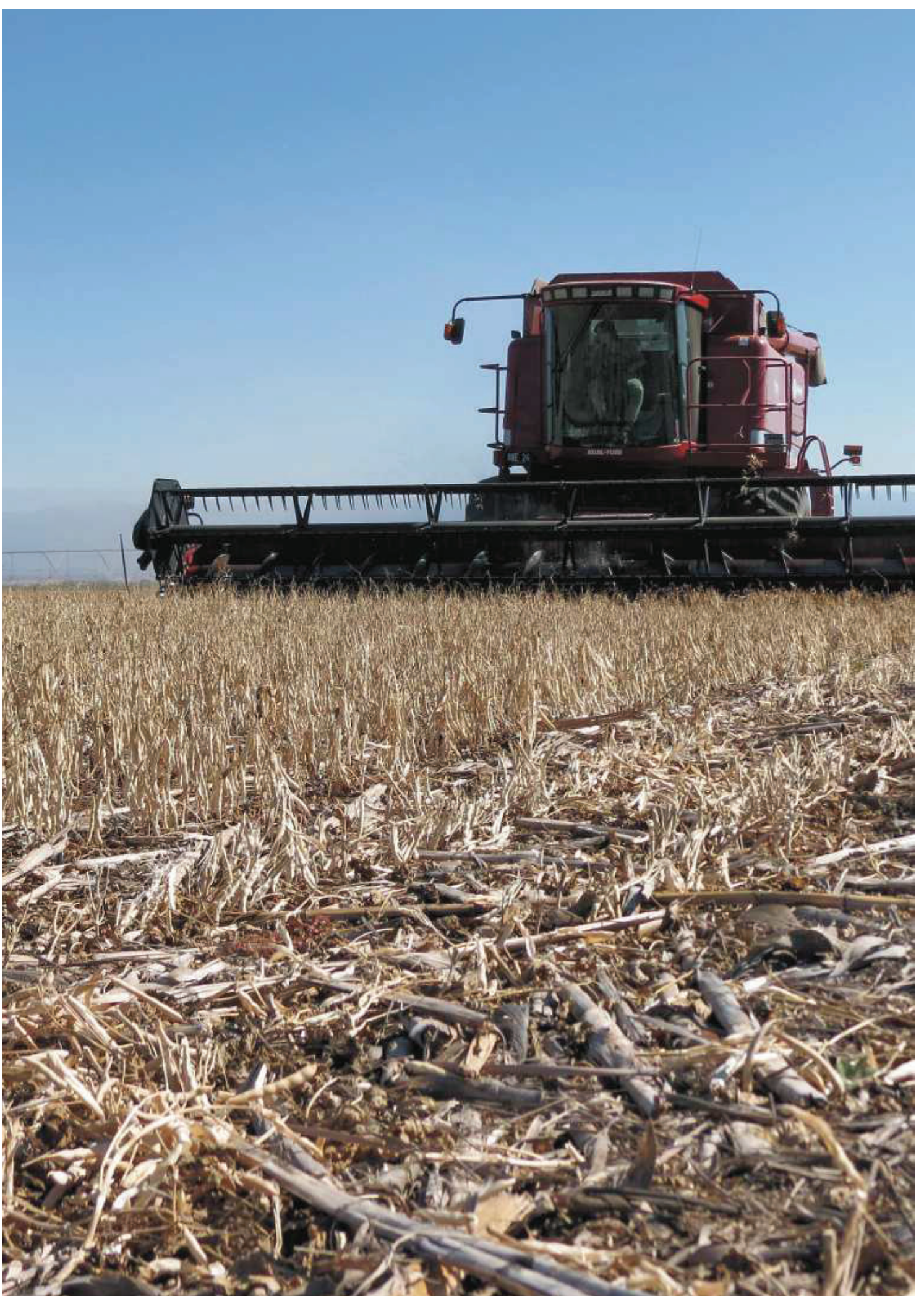
**DETECCIÓN DEL PROCESO DE EXPANSIÓN
DEL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR
EN EL ÁREA GRANERA TUCUMANA**



Sección:

SENSORES REMOTOS Y SIG





DETECCIÓN DEL PROCESO DE EXPANSIÓN DEL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR EN EL ÁREA GRANERA TUCUMANA

Carmina Fandos* -- Federico J. Soria* -- Pablo Scandaliaris* -- Javier I. Carreras Baldrés*

En la última década en la provincia de Tucumán, se constató un proceso de expansión de cultivos de caña de azúcar hacia zonas tradicionalmente sembradas con cultivos de granos. Entre los años 2004 y 2012, un total de 74.920 ha del área granera tucumana fueron sustituidas con caña de azúcar (Fandos *et al.*, 2013).

Entre los factores que propiciaron la ampliación del área cañera se destacaron principalmente el buen precio alcanzado por el azúcar que, sumado a las condiciones ambientales favorables, con adecuados contenidos hídricos en los perfiles de suelo, indujeron a varios productores de granos a plantar caña de azúcar en sus campos.

Sin embargo, este contexto favorable para la producción de caña de azúcar cambió drásticamente en las últimas campañas, debido a la caída de los precios del azúcar y a la ocurrencia de adversidades ambientales, como sequías y heladas severas.

El objetivo del presente trabajo fue determinar si el avance de los cañaverales en las zonas mencionadas continuó en el ciclo 2013/2014 e investigar sobre el uso actual de la tierra en los lotes de cultivos de granos que fueron reemplazados con caña de azúcar en el período 2004/2013. Para ello, se realizó un análisis multitemporal de imágenes categorizadas, aplicando técnicas de sistemas de información geográfica (SIG) e integrando los resultados del relevamiento de superficies de granos (soja y maíz en conjunto) y caña de azúcar, efectuado por la Estación Experimental Agroindustrial Obispo

Colombres (EEAOC) para la campaña 2013/2014.

RESULTADOS

El análisis multitemporal reveló que, durante la temporada invierno-primaveral 2013, no se detectaron nuevas plantaciones de caña de azúcar en lotes tradicionalmente dedicados a la actividad granaria, lo que indica una detención en los procesos de sustituciones de granos por cañaverales.

Para indagar sobre el uso actual de la tierra en los lotes de cultivos de granos sustituidos con caña de azúcar en la serie en análisis, se superpusieron las capas digitales de los lotes reemplazados con cañaverales, obtenidas para cada año, con la correspondiente a granos (soja y maíz en conjunto) de la campaña 2013/2014.

En la Figura 1 se expone la superficie granera que fue reemplazada con cañaverales en el período estudiado, para ser luego cultivada con soja.

El análisis a nivel provincial indica que alrededor de 4.610 ha del área granera que habían sido sustituidas con caña de azúcar durante el período 2004/2013 presentaban cultivos de soja en la campaña 2013/2014. El valor consignado representa alrededor del 6% de las 74.920 ha del área granera tucumana reemplazadas con caña de azúcar (Fandos *et al.*, 2013).

El estudio en detalle reveló que del total mencionado, 3.730 ha (81%) presentaron caña hasta 2013, mientras que las 880 ha restantes (19%) solo fueron ocupadas con

caña de azúcar hasta 2012. En este último caso, 700 ha (15%) fueron sembradas con soja en 2013, mientras que en 180 ha (4%) no se constataron cultivos en 2013.

Cabe resaltar que de las 1.100 ha del área granera que habían sido sustituidas con caña de azúcar y que presentaban cultivos de soja en la campaña 2012/2013 (Fandos *et al.*, 2013), 400 ha volvieron a ser plantadas con caña de azúcar, mientras que las 700 ha restantes fueron cultivadas nuevamente con soja.

El detalle por departamentos muestra que Burruyacú presentó la mayor concentración de superficie granera sustituida con cañaverales e implantada con soja en la última campaña, seguido por La Cocha.

Por otra parte, solo en Burruyacú y Leales se detectaron campos graneros que fueron plantados con caña de azúcar, rotados con soja en 2013 y nuevamente plantados con cañaverales en 2014.

CONSIDERACIONES FINALES

No se detectaron lotes del área granera tradicional implantados con caña de azúcar durante la temporada

inverno-primaveral 2013, lo que indica una detención en los procesos de sustituciones de granos por cañaverales.

Se constataron cambios en el uso de la tierra en algunos lotes con cultivos de granos que habían sido reemplazados con caña de azúcar durante el período 2004/2013. Alrededor de 4.610 ha fueron cultivadas con soja en la campaña 2013/2014, localizadas en los departamentos Burruyacú y La Cocha principalmente.

En Burruyacú y Leales, se detectaron campos graneros sustituidos con caña de azúcar, rotados con soja en 2013 y nuevamente plantados con cañaverales en 2014.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ▶ Fandos, C.; F. Soria; P. Scandaliaris y J. I. Carreras Baldrés. 2013. Análisis departamental del proceso de expansión del cultivo de caña de azúcar en el área granera tucumana. Período febrero 2001-mayo 2013. En: Devani, R.; F. Ledesma y J. R. Sánchez (eds.), El cultivo de la soja en el Noroeste Argentino: campaña 2012/2013. Publ. Espec. EEAOC (47): 203-208.

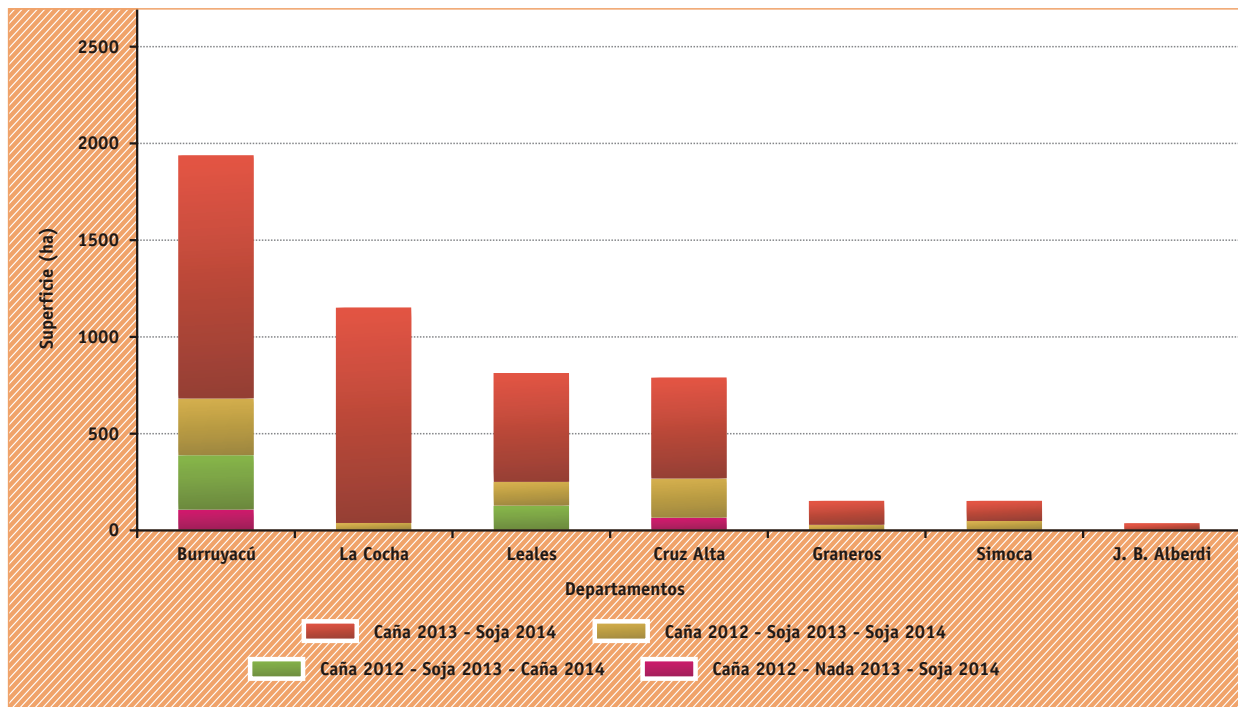


FIGURA 1
 Área granera sustituida con caña de azúcar en Tucumán en el período 2004/2013 y cultivada con soja en 2012, 2013 o en ambos.

Es más que una línea de herbicidas.



Es un programa de control a medida
para cada zona.

www.expertoenmalezas.com.ar

* Marcas registradas BASF. TM Marca comercial de BASF.
Frontier[®] P, Valist[®] y Zynion[®] en trámite de registro.

BASF desarrolló el Programa Experto en Malezas, para acercarte una solución a medida contra las malezas en tu campo.

Porque no hay una solución única, pero sí un Programa que logra un control efectivo gracias a la combinación y rotación de productos y modos de acción: el Programa Experto en Malezas BASF.

Contactá al especialista BASF en tu zona llamando al 0800-555-2273 o entrá en www.expertoenmalezas.com.ar

 **BASF**
The Chemical Company

PELIGRO. SU USO INCORRECTO PUEDE PROVOCAR DAÑOS A LA SALUD Y AL AMBIENTE. LEA ATENTAMENTE LA ETIQUETA.

17

CAPÍTULO

**EVOLUCIÓN DEL COSTO Y RENDIMIENTO
DE INDIFERENCIA DEL CULTIVO DE SOJA
ENTRE LAS CAMPAÑAS 2000/2001 Y 2013/2014
Y COSTOS DEL CONTROL DE INSECTOS
Y MALEZAS Y DE LA INCORPORACIÓN
DE LA TECNOLOGÍA INTACTA
EN EL CICLO 2013/2014, EN TUCUMÁN**



Sección:
ECONOMÍA



EVOLUCIÓN DEL COSTO Y RENDIMIENTO DE INDIFERENCIA DEL CULTIVO DE SOJA ENTRE LAS CAMPAÑAS 2000/2001 Y 2013/2014 Y COSTOS DEL CONTROL DE INSECTOS Y MALEZAS Y DE LA INCORPORACIÓN DE LA TECNOLOGÍA INTACTA EN EL CICLO 2013/2014, EN TUCUMÁN

Daniela R. Pérez* -- Mario R. Devani** -- M. Virginia Paredes*
Graciela Rodríguez* -- Fernando Ledesma**

Tradicionalmente, desde el punto de vista de la productividad, las principales limitantes de la producción de granos en secano en el Noroeste Argentino (NOA) han sido el déficit hídrico y la baja estabilidad estructural de los suelos. En tanto, más relacionada a los costos, se encuentra la importante distancia a los puertos, principal destino del grano producido.

La siembra directa (SD) a principios de los 90 apareció como una herramienta interesante para reducir el efecto de estas limitantes. Sin embargo, su adopción por parte de los productores no fue ni rápida ni masiva, tal como se observa en la evolución de la superficie sembrada con soja en Tucumán entre 1990/1991 y 1996/1997, la que creció a una tasa promedio anual del orden del 1,2%. Por el contrario, las variedades transgénicas resistentes al glifosato -RR1- fueron incorporadas rápida y masivamente, entre 1998/1999 y 2011/2012: el área sembrada con sojas RR1 creció un 9,2% en promedio por año en Tucumán. Si bien el crecimiento fue consecuencia de los menores costos de producción y el mayor precio de la soja, el proceso también fue muy influenciado por la facilidad de manejo que permitía la soja RR1. Estos factores estimularon su monocultivo, que ocasionó una disminución del área implantada con gramíneas, ubicando el nivel de rotación muy por debajo de lo que exigen las condiciones agroecológicas del NOA y afectando uno de los objetivos de la siembra directa: la acumulación de rastrojo. El monocultivo continuo de soja RR1 contribuyó de manera importante a la aparición

de nuevas limitantes para la producción de la oleaginosa en el NOA: el aumento en la presión y la aparición de nuevas plagas insectiles, la aparición de malezas resistentes y el incremento del costo de producción, por el mayor gasto que implica el control de estas plagas.

El objetivo de este trabajo fue comparar la evolución del rendimiento de indiferencia de soja entre las campañas 2000/2001 y 2013/2014. Asimismo se analizó, en particular, el costo del control de insectos y malezas y de la incorporación de la tecnología Intacta en el cultivo de soja, en el ciclo 2013/2014 en Tucumán.

EVOLUCIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN Y PUNTOS DE INDIFERENCIA

En la Figura 1, se muestra la evolución del costo de producción de soja (excluidos los representados por la comercialización, administración y estructura) entre las campañas 2000/2001 y 2013/2014, en Tucumán. Se observa un incremento diferencial que permite dividir al período en dos etapas: si se analiza el período 2000/2001-2005/2006, el gasto aumentó entre extremos un 6%, mientras que en el período 2006/2007-2013/2014 el incremento fue del 110%. Entre 2000/2001-2005/2006 se registraron disminuciones en el gasto en herbicidas, insecticidas y labores; tampoco hubo variaciones en el gasto en semilla, pero sí aumentos en las compras de fertilizantes. Por otro lado, comenzaron a utilizarse fungicidas, ante la posibilidad de ataques de roya de la

soja. Entre 2006/2007 y 2013/2014, el gasto creció significativamente entre los extremos, con aumentos en todos los rubros, siendo los gastos en insecticidas y herbicidas los más destacados. El incremento de ataques de plagas como *Chrysodeixis (Pseudoplusia) includens* y *Helicoverpa gelatopoeon* (oruga bolillera) y la aparición de otras como *Rhyssomatus subtilis* (picudo negro) provocaron un incremento en el número de aplicaciones y también llevaron al uso de productos como los reguladores de crecimiento de los insectos (IGR), los neonicotinoides y las diamidas, que poseen otras características por lo que son más específicos y costosos. El gasto en herbicidas fue el segundo rubro en crecimiento. En la campaña 2013/2014, se agregó un barbecho de invierno, ya que a diferencia de años anteriores, la siembra de trigo fue prácticamente nula en 2013.

En la Figura 2, se muestra la evolución del rendimiento de indiferencia del cultivo de soja entre 2000/2001 y 2013/2014. En el período analizado, se aprecia que el rendimiento de indiferencia de la soja producida en tierras arrendadas igualó o fue superior al rendimiento promedio de campaña en cuatro ocasiones. En la campaña 2003/2004 apenas se cubrieron los costos, como consecuencia principalmente de la fuerte caída del rendimiento, mientras que los resultados negativos en el trienio 2011/2012-2013/2014 fueron resultado de la suma de rindes muy bajos y costo elevados; el nivel de precios, en cambio, fue excelente comparado con el promedio de 2001-2014, de 240 USD/t.

Al hacer este mismo análisis para soja producida en tierra propia, se observa que el rendimiento de indiferencia fue superior al rendimiento promedio de la campaña 2012/2013 y estuvo muy próximo a los de 2011/2012 y 2013/2014. Esto, considerando el precio promedio de junio-diciembre, porque por ejemplo en 2011/2012, aquellos productores que se vieron en la necesidad de vender su producción tempranamente obtuvieron un resultado negativo.

La rentabilidad de los productores está definida por la diferencia entre los ingresos y los costos. Los ingresos dependen de los precios de lo producido y los rendimientos, mientras que los costos se basan en los precios de los insumos y las tecnologías que se empleen. Los productores de "commodities" son tomadores de precios, de modo que su injerencia en ellos es mínima, quedando limitada al uso de mercados de futuro, por ejemplo. Por otra parte, el rendimiento está supeditado a las condiciones climáticas y al manejo del cultivo. Estas condiciones hacen que las producciones agrícolas en secano sean riesgosas, por lo que exigen rentabilidades altas.

La presión impositiva viene siendo importante desde hace varias campañas, pero su efecto ha sido mayor en los tres últimos ciclos, porque hubo conjunción de costos altos y rendimientos muy por debajo de los promedios. El precio de la soja y, en menor medida, el del maíz han

tenido un comportamiento positivo desde 2007/2008, lo que permitió cubrir el incremento de costos en las campañas con rendimientos normales. Las perspectivas de precio para la cosecha 2015 no son promisorias, por lo que la situación podría empeorar con respecto a la vivida en el trienio 2012-2014. Dentro de la carga impositiva, solamente los derechos de exportación que inciden directamente sobre el precio provocan su disminución entre un 20% y un 35% (según el cultivo).

Los rendimientos de las campañas 2011/2012 y 2012/2013 fueron unos de los más bajos de la historia de las producciones de soja y maíz en Tucumán y el rendimiento promedio de soja de la campaña 2013/2014 está alrededor de las 2 t/ha, 500 kg/ha por debajo del promedio.

Esta situación de precios, rindes y costos determinó que quienes arrendaron en las tres campañas pasadas tuvieran márgenes negativos, mientras que quienes produjeron en tierras propias en muchos casos solamente pudieron cubrir los costos de producción. Cabe agregar que, en su momento, para lograr economías de escalas muchos productores recurrieron al arriendo, por lo que una importante parte del sector se vio afectada.

CONTROL DE INSECTOS PLAGA EN LA CAMPAÑA 2013/2014

Como se dijo en párrafos anteriores, el rubro gasto en control de plagas insectiles fue el de mayor crecimiento en las últimas campañas. Los aumentos se dieron a raíz de la mayor presión de plagas como *C. includens* y la oruga bolillera y la aparición de nuevas plagas como el picudo negro (Casmuz *et al.*, 2013), situación que llevó a elevar el número de aplicaciones y a utilizar productos más específicos y costosos para controlarlas. En buena medida, la explosión de plagas fue consecuencia del manejo inadecuado del sistema: el monocultivo continuo de soja RR1 o los insuficientes niveles de rotación con gramíneas.

La puesta en escena de la tecnología Intacta RR2 Pro la revela como un tratamiento alternativo interesante, pero genera algunas incertidumbres. En el corto plazo, se desconocen para nuestros ambientes la adaptabilidad y el potencial de rendimiento de los nuevos materiales, aspectos que definen la elección de los cultivares a sembrar. En el mediano plazo, las preguntas están relacionadas al beneficio económico asociado a la vida útil de esta tecnología.

Con relación a la vida útil de los eventos, actualmente los productores están enfrentando los efectos negativos del uso no apropiado de tecnologías como la soja RR1 o los maíces Bt o Hx resistentes a insectos, presentando estos dos últimos una vida mucho más corta que la primera.

En el caso de los maíces, en general, la recomendación de la utilización de refugios no se respetó e incluso algunos

semilleros dejaron de tener disponibilidad de maíces no modificados genéticamente. Además, a diferencia de la tecnología RR1, donde el glifosato controlaba a prácticamente todas las especies de malezas, la resistencia de las plantas a insectos es una herramienta más acotada. Esto podría ocasionar un nuevo problema al estar el control dirigido a un grupo de especies, lo que podría llevar al aumento más rápido de la población de las plagas secundarias que no controla y que están presentes en el sistema.

En principio, la vida útil de la resistencia a insectos sería más corta, tal como lo está mostrando la experiencia con maíces Bt y Hx. En el caso de Intacta RR2 Pro, la longitud de la vida útil de la tecnología es determinante del beneficio económico de su implementación en el mediano plazo, ya que los productores que deciden hacerlo asumen un compromiso con la empresa Monsanto que se extiende hasta el año 2028, aun cuando el productor puede dar de baja el acuerdo en cualquier momento y no seguir empleando la tecnología (Monsanto, 2014). Otro detalle a tener en cuenta es el nivel de tolerancia de mezcla de sojas RR1 con RR2 impuesto por la empresa en acopio (10%). Evitar la mezcla exige extremar los cuidados en las distintas etapas de manejo del cultivo, aspecto que incrementará los tiempos operativos.

En el ejercicio planteado en este trabajo, se consideró el gasto requerido en el control de plagas insectiles en cuatro situaciones: dos utilizando soja RR1 y dos utilizando soja Intacta. Se asume que las dos tecnologías tienen igual productividad, asunción que será revisada cuando se cuente con datos oficiales de rendimientos para un número de campañas representativas. Para el cálculo, se tuvo en cuenta la siembra de 70 kg/ha de semilla certificada de soja RG -en las situaciones N° 1 y N° 2- y de 60 kg/ha de semilla de soja Intacta en las situaciones N° 3 y N° 4. En las situaciones N° 1 y N° 3, las plagas presentes fueron los complejos de picudos (*Sternechus subsignatus* y *Promecops* sp.), de orugas defoliadoras (plusíneas, pseudoplusias y *H. gelotopoeon*) y las chinches. En las situaciones N° 2 y N° 4, a las plagas anteriores se agrega el picudo negro. Para los controles, se utilizaron mezclas o alternancias de productos piretroides, fosforados, IGR, neonicotinoides, diamidas y carbamatos, en las dosis recomendadas para cada plaga. En la Figura 1, se muestran los resultados obtenidos, incluyendo las erogaciones en insecticidas, aplicaciones y semilla.

En 2013/2014, la bolsa de 40 kg de semilla de soja Intacta costó entre 40 y 45 dólares la bolsa, incluida la regalía extendida, más 18 dólares de valor tecnológico. Considerando el empleo de 60 kg/ha de semilla, el gasto por hectárea en semilla Intacta varió entre 87 USD/ha y 95 USD/ha. La bolsa de 40 kg de semilla de soja RR1 costó alrededor de 30 USD, de manera que el gasto por ha en

semilla Intacta fue casi un 55% superior al de soja certificada RG. Hay que agregar que para la soja Intacta comercializada en la campaña 2014/2015, el valor del canon variará de acuerdo al momento en que se haga efectivo el pago. Hasta el 15/07/2014, el valor tecnológico fue de 10 USD/t; entre el 16/07/2014 y el 15/09/2014, este ascenderá a 12 USD/t y, entre el 16/09/2014 y el 30/01/2015, alcanzará los 14 USD/t. Finalmente, entre el 01/02/2015 y el 31/01/2016 llegará a un precio de 18 USD/t.

En la Figura 3, se muestra que el gasto en el control de plagas insectiles osciló entre 85 USD/ha y 117 USD/ha en soja RR1, mientras que en el caso de Intacta este gasto varió entre 33 USD/ha y 100 USD/ha. Cuando el campo estuvo libre de *R. subtilis*, la inversión en tecnología Intacta (compra de semilla, uso de curasemilla insecticida para *Sternechus subsignatus* y *Promecops* sp. y control de chinches) sumó 120 USD/ha. En esta situación, desde el punto de vista de los gastos, fue más conveniente utilizar la tecnología Intacta que la RG, ya que esta última implicó un gasto de 138 USD/ha. En los casos en que se registró la presencia del picudo negro en el cultivo, el uso de Intacta no presentó ventajas (Figura 3). Cabe señalar que los gastos para controlar picudo pueden variar entre 40 USD/ha y 60 USD/ha, dependiendo de la intensidad del problema, y que la ventaja no cuantificada que ofrece Intacta al simplificar significativamente el manejo no se ha tomado en consideración.

Los productores probablemente comprarían semilla Intacta el primer año y, en campañas posteriores, utilizarían semilla de producción propia.

Si hacemos un ejercicio para ver en qué condiciones sería conveniente utilizar Intacta, cuando se siembre semilla de producción propia (desde el punto de vista de los gastos), lo que habría que comparar en principio sería el gasto en control de orugas más la regalía extendida en un cultivo de soja RR1 versus el valor tecnológico (canon) que hay que pagar a Monsanto por el uso de Intacta, más la regalía extendida al semillero. Esta comparación sería aceptable si se dieran las siguientes condiciones: el costo de producir ambas semillas es el mismo, las dos tecnologías tienen igual productividad, ambas requieren el uso de curasemillas insecticidas y aplicaciones para el control de chinches e Intacta controla *Helicoverpa armigera*.

Por ejemplo, en la campaña 2013/2014 el gasto en control de orugas se ubicó en alrededor de 53 USD/ha (productos + aplicaciones) y la regalía costó alrededor de 7 USD/ha, de modo que considerando un rendimiento de soja de 3 t/ha, la suma del canon más la regalía no debería superar los 20 USD/t para que sembrar semilla Intacta sea conveniente. Con este valor de canon, en campos con picudo la alternativa Intacta seguiría sin presentar ventajas.

La tecnología Intacta presenta ventajas, pero para poder mantenerlas el mayor tiempo posible es necesario crear

los refugios recomendados por Monsanto. Además, es importante mantener los niveles de rotación con gramíneas en función del ambiente productivo, mientras que el resto del campo destinado al cultivo de soja debe mantenerse ocupado en un 50% con soja RR1 y el otro 50% restante con soja Intacta.

» CONTROL DE MALEZAS EN LA CAMPAÑA 2013/2014

La presencia de malezas resistentes a glifosato se ha vuelto cada vez más importante, tanto en cantidad como en variedad. Probablemente, si al utilizar la soja RR1 y el glifosato también se hubieran rotado cultivos y herbicidas (con diferentes modos y momentos de acción), respetando las dosis recomendadas e intensificando los monitoreos -entre otras medidas-, todavía podríamos seguir gozando del extraordinario beneficio que ofrecía esta tecnología. En el nuevo escenario, es necesario que técnicos y productores tengan conocimiento de qué malezas están presentes en su campo: cuáles son sus especies, sus bancos de semilla (cantidades), cómo es su biología, cuáles son sus estadios de mayor susceptibilidad y formas de propagación y qué herbicidas pueden controlarlas, entre otros aspectos, para poder así definir estrategias de manejo adecuadas, integrando diferentes prácticas que contribuyan a mantener las poblaciones en niveles adecuados y prevenir la aparición de nuevos biotipos resistentes.

El manejo convencional con glifosato responde al concepto de controlar las malezas una vez que hayan emergido. En cambio, al agregar herbicidas pre-emergentes al esquema, se busca controlar un porcentaje importante de las malezas durante su germinación, que es su estado más susceptible. La posterior aplicación de glifosato en posemergencia permite lograr un cultivo con muy poca competencia. Además, el agregado de herbicidas de distintos modos de acción evitaría o retardaría la aparición de biotipos tolerantes o resistentes.

Hay varios herbicidas pre emergentes que tienen un buen control sobre las diferentes malezas resistentes: metolaclor, diclosulam, sulfentrazone, clomazone, imazetapir, thiencazone-methyl, flumioxazin, etc. (Olea *et al.*, 2014). Son muy pocos los herbicidas que tienen control sobre todo el espectro de malezas; por esta razón, es necesario recurrir a mezclas de productos, buscando combinar además modos de acción. Las mezclas de pre-emergentes posibles son varias y la elección de cuál se utilizará dependerá del banco de semillas, el tipo de malezas presentes, su biología, la oportunidad de aplicación, etc. El costo de las diferentes mezclas osciló alrededor de los 36 USD/ha más IVA. El beneficio real estará asociado a la selección de los productos más efectivos para cada escenario.

En este ejercicio, para calcular los gastos incurridos en el control de malezas, se consideraron tres situaciones: las dos primeras contemplaban la ausencia de malezas resistentes en el campo, mientras que la última consideraba la presencia de gramíneas anuales resistentes al glifosato. En la situación N° 1, se realizó un manejo convencional con glifosato; en la N° 2, se agregó al esquema una mezcla de herbicidas en pre-emergencia, para prevenir la aparición de resistencias; y en la N° 3, además de los pre-emergentes, se incluyó la aplicación de un graminicida. En la Figura 4, se muestran los resultados obtenidos.

El tratamiento convencional con glifosato implica un gasto de 61 USD/ha y abarca tres aplicaciones: dos barbechos -uno en invierno y otro en verano-, ambos con glifosato + 2,4-D, y una aplicación de manejo con glifosato. El tratamiento preventivo implica estas mismas aplicaciones más una de una mezcla de pre-emergentes, sumando un gasto de 104 USD/ha, valor superior en un 70% al del manejo convencional. En el caso N° 3, se realizaron las mismas aplicaciones que en el N° 2, pero además se utilizó un graminicida y el gasto fue de 142 USD/ha, superior en un 30% con respecto al caso N° 2 y en un 133% con respecto al N° 1.

» CONSIDERACIONES FINALES

Entre 2000/2001 y 2013/2014, los costos de producción de soja han sido crecientes, intensificándose el incremento hacia fines del período por aumentos en el costo del control de plagas. Por otra parte, los rendimientos del cultivo en sus tres últimas campañas han estado muy por debajo del promedio esperado para la zona. Si bien los precios de la soja se mantuvieron en un buen nivel, los bajos rindes y altos costos de producción determinaron que, en el último trienio, quienes arrendaron tuvieran márgenes negativos y quienes produjeron en tierras propias solo pudieran cubrir los costos, en muchos casos. Alrededor de dos tercios de los productores entraron en el sistema de arriendo para incrementar sus escalas, de modo que parte del sector se vio negativamente afectada.

En la campaña 2013/2014, el gasto en controlar plagas insectiles en soja RG en Tucumán para los manejos planteados en este ejercicio fue de aproximadamente 87 USD/ha, cuando entre las plagas insectiles no se encontraba el picudo negro. Con la presencia de este, el gasto fue de 119 USD/ha, que equivale a un 37% más.

En el caso de utilizarse la soja Intacta, el gasto en control de plagas fue de 33 USD/ha cuando las plagas presentes fueron chinches, *Sternuchus subsignatus* y *Promecops* sp.; este monto ascendió a 100 USD/ha en campos con presencia de picudo negro. Este último valor determinaría que en este caso y desde el punto de vista de los gastos, la tecnología Intacta no resulte conveniente.

Debe considerarse que la tecnología Intacta RR2 Pro posee características muy positivas, ya que simplifica el manejo de las plagas en el cultivo y, desde el punto de vista de los costos, resulta competitiva; sin embargo, queda aún por evaluar si rinde más que la soja RR1. Por otro lado, debe remarcar que las dos primeras ventajas de Intacta serán sostenibles, mientras no aparezcan resistencias en las plagas que esta controla.

Es imprescindible, a fin de preservar la tecnología (evitando que se vuelva un gasto, en lugar de un beneficio), seguir con precisión las recomendaciones sobre el uso de refugios. No debemos olvidar como hemos acertado la vida útil de una herramienta fabulosa como lo fue la tecnología RR1, o las Bt y Hx en maíz, por haberlas utilizado inadecuadamente. Además, es necesario reforzar las precauciones para evitar mezclas entre las sojas RR1 y RR2.

Aunque el manejo de malezas recurriendo a la fórmula glifosato más 2,4-D en barbecho y glifosato en postemergencia es mucho más económico y constituye una estrategia posible en lotes donde no hay biotipos resistentes (situación cada vez más aislada en la región), su implementación exclusiva no sería recomendable. Si bien la inclusión de las mezclas de herbicidas pre-emergentes elevaría el gasto en un 70% con respecto al manejo anterior, esta medida resultaría conveniente: se estaría evitando llegar a situaciones en las que se registra la presencia de malezas resistentes, lo cual implicaría un aumento del gasto en un 133% con respecto al primer caso.

Un sistema es un conjunto de elementos, en el que a través de sus atributos y sus interrelaciones, los elemen-

tos se influyen mutuamente. Si uno de estos elementos cambia, esto automáticamente provoca alteraciones en el sistema. Hablar de un sistema integrado de control malezas, o de un sistema integrado de plagas insectiles, deja componentes importantes fuera del análisis. Más apropiado sería hablar de un sistema integrado de manejo de cultivos. Esto requiere más conocimientos y el saber interpretar las interrelaciones que existen entre las diferentes partes del agroecosistema, lo cual va más allá de los negocios puntuales que en muchos casos plantean las empresas.

» BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ▶ **Casmuz, A. S.; F. S. Scalora; L. Cazado; M. R. Aralde; M. A. Guchea; M. Gómez; L. A. Fadda; G. A. Colledani Toranzo; J. L. Fernandez; M. A. Vera; C. H. Gómez; G. Gastaminza y D. Moa. 2013.** Evaluación de diferentes alternativas para el control del complejo de orugas defoliadoras y el impacto de estas sobre el rendimiento del cultivo. En: Devani, M R.; F. Ledesma y J. R. Sánchez (eds.), El cultivo de la soja en el Noroeste Argentino. Campaña 2012/2013. Publ. Espec. EEAOC (47): 151-157.
- ▶ **Monsanto. 2014.** Intacta RR2 Pro. [En línea]. Disponible en www.intactarr2pro.com.ar (consultado 1 julio 2014).
- ▶ **Olea, I.; S. Sabaté y H. Vinciguerra. 2014.** Avances en el manejo de malezas resistentes a glifosato en la campaña 2013/2014. En: Carpeta día de campo de granos 2014. EEAOC, Las Talitas, Tucumán, R. Argentina.

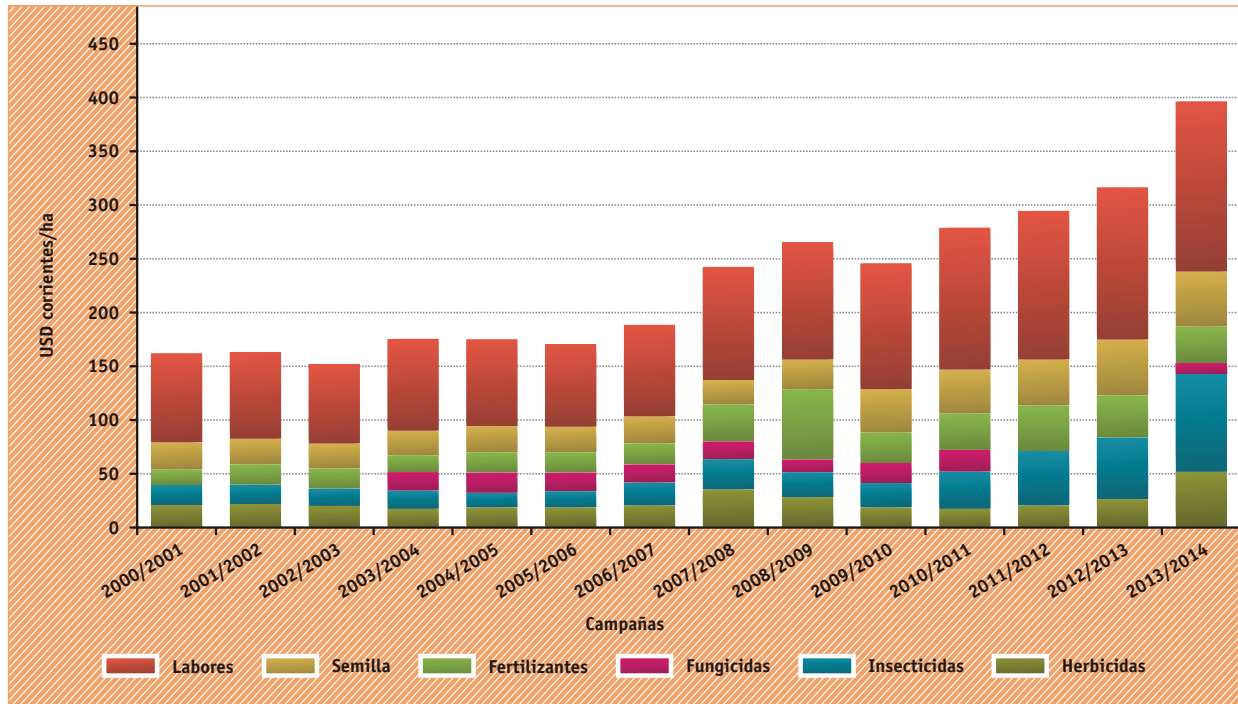


FIGURA 1. Gastos de barbecho a cosecha para el cultivo de soja entre 2000/2001 y 2013/2014 en Tucumán, expresados en USD corrientes/ha.

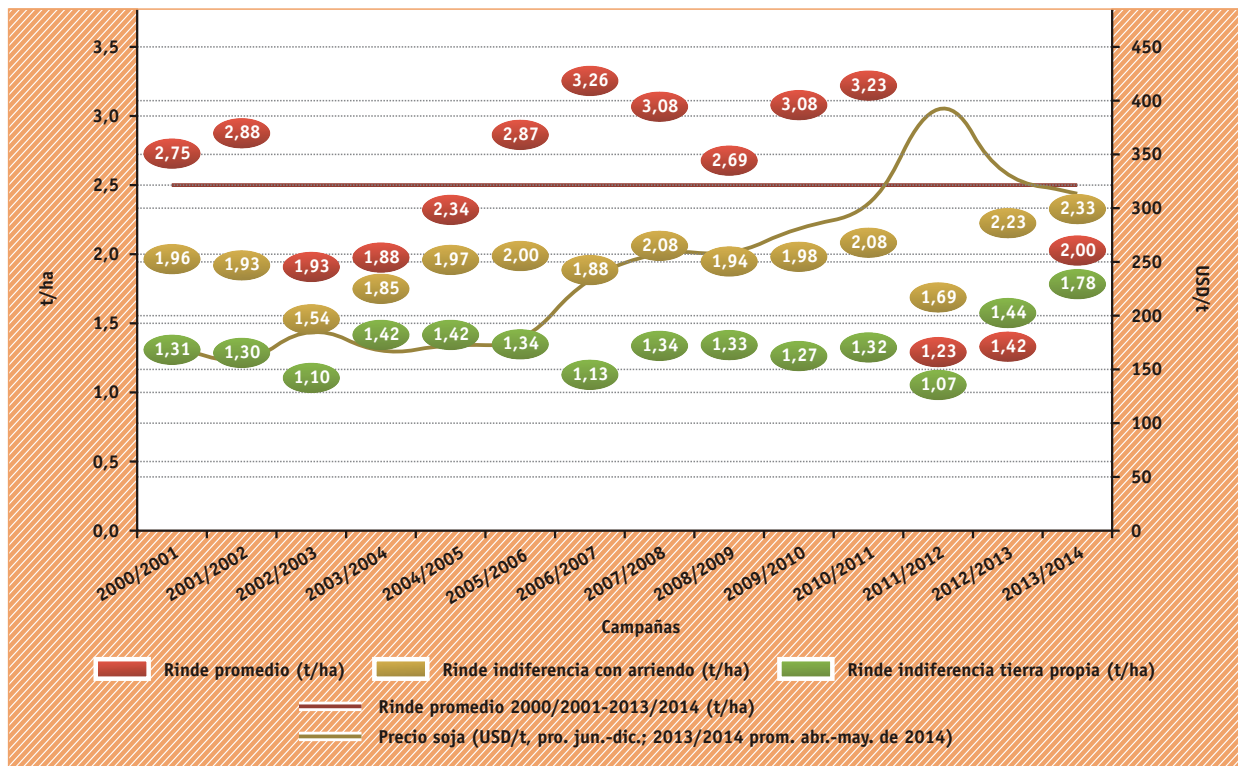


FIGURA 2. Soja: evolución de los rendimientos de indiferencia con y sin arriendo y del promedio de las campañas 2000/2001-2012/2013 y rendimiento promedio del período, para Tucumán. Precio: corresponde a precio FOB en el puerto de Rosario (promedio junio-diciembre del año de cosecha).

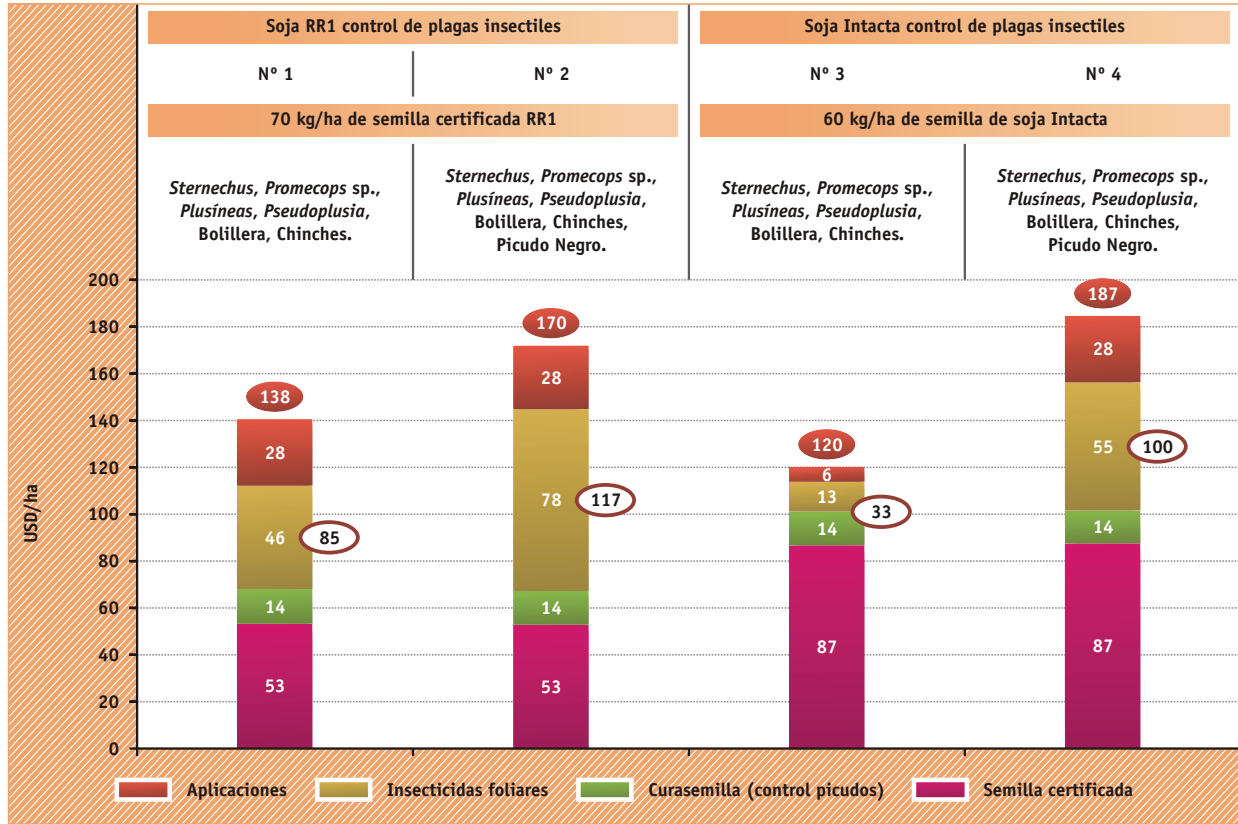


FIGURA 3. Gastos en semilla y en control de insectos en el cultivo de soja en Tucumán, campaña 2013/2014. Los valores no incluyen IVA.

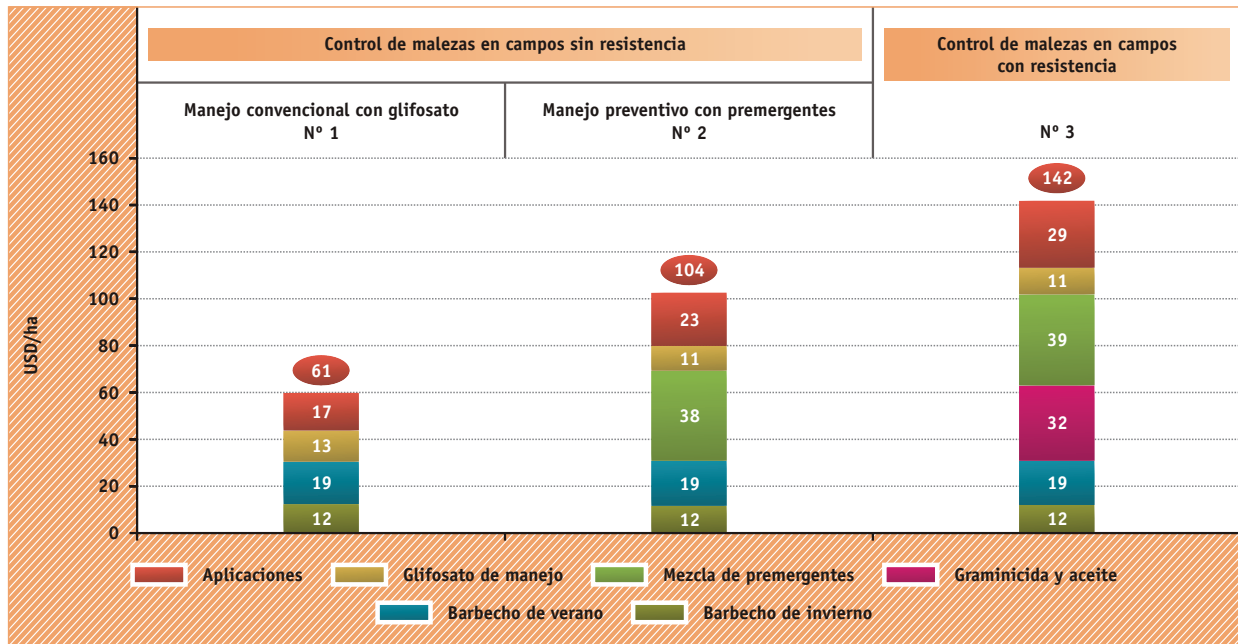


FIGURA 4. Gastos en control de malezas en el cultivo de soja en Tucumán, campaña 2013/2014. Los valores no incluyen IVA.

SOJAS SURSEM

Nuestra genética, en lo más alto

SRM **2810** EXCELENTE ADAPTABILIDAD
NUEVA SUDESTE PROV. DE BS.AS.

SRM **3410** 1ª RECSO 2014
GRUPO III CORTO ³

SRM **3988** 1ª RECSO 2014
NUEVA GRUPO III LARGO ¹

SRM **4222** 1ª RECSO 2014
NUEVA GRUPO IV CORTO ¹

SRM **4370** TESTIGO RECSO 2014
GRUPO IV CORTO

SRM **4602** 1ª STS RECSO 2014
NUEVA GRUPO IV LARGO

SRM **5200** ESTABILIDAD EN TODAS
NUEVA LAS REGIONES

SRM **6256** 2ª RECSO 2014
NUEVA GRUPO VI · NORTE STA. FE ²

SRM **6900** 1ª RECSO 2014
GRUPO VI · NOA - NEA ³

SRM **7800** EXCELENTE ADAPTABILIDAD
NOA - NEA

¹ Promedio último año / ² Promedio últimos 2 años / ³ Promedio últimos 3 años

Sojas con rinde, estabilidad y
sanidad comprobada, en todos los
grupos de madurez.



SEMIOSUR
SEMIOSUR ASOCIACIÓN ARGENTINA DE SEMBREROS
CON SEDE EN BUENOS AIRES Y FILIALES EN
TODAS LAS PROVINCIAS

 **SURSEM**[®]
SEMILLAS

0800-999-SURSEM (7877) · www.sursem.com

18
CAPÍTULO

CONSIDERACIONES FINALES



Sección:)
CONSIDERACIONES FINALES



CONSIDERACIONES FINALES

Sección Granos - EEAOC

En la campaña 2013/2014 el área sembrada con soja en el noroeste argentino (NOA) nuevamente experimentó una disminución. La superficie en esta campaña, considerando a las provincias de Salta, Tucumán y Jujuy, fue de 644.820 ha, un 11% inferior respecto al período anterior (724.225 ha). La provincia que experimentó una considerable disminución en el área de siembra (39%) fue Jujuy, seguida por la provincia de Salta, la cual redujo un 14% la superficie con soja. De todas formas, este último caso representa el más alto número de hectáreas, ya que esta provincia contribuye a la región con la mayor superficie sembrada con soja. Respecto a Tucumán, prácticamente no hubo diferencia, ya que la variación en su área de siembra fue de un 0,25% superior respecto al período anterior. Lamentablemente no se cuenta con datos oficiales de las hectáreas que se destinaron a la siembra de soja en el sudeste de Catamarca ni tampoco en el oeste de Santiago del Estero, área que históricamente representaba entre un 10-15% de la región NOA.

Campaña sojera 2013/2014.

Provincia	Superficie (ha)
Salta	465.690**
Jujuy	6.060**
Tucumán	173.070*
Total	644.820

(*): Sección SR y SIG - EEAOC. -- (**): INTA Cerrillos.

Como se viene observando en nuestra región desde hace varias campañas agrícolas, continúa la tendencia a bajar el área ocupada con soja. Principalmente fueron factores de rentabilidad los que incidieron en la decisión del productor, luego de atravesar por dos períodos de muy baja productividad, influenciado principalmente por condiciones ambientales adversas que generaron fuertes pérdidas en los rendimientos. Sumadas a estas situaciones de irregularidad climática, se presentan crecientes problemas sanitarios (plagas y malezas) que inciden en los costos de producción de manera significativa.

Las condiciones ambientales para el pasado ciclo agrícola mejoraron en comparación con las dos campañas anteriores, en las cuales la escasez de precipitaciones y las condiciones térmicas extremas con baja humedad relativa perjudicaron sensiblemente al cultivo de la soja, generando las situaciones más adversas de los últimos 35 años. La campaña 2013/2014 se inició tardíamente, debido a la falta de precipitaciones que retrasaron la recarga hídrica del perfil. Por este motivo, la mayoría de las siembras se efectuaron en fechas de fines de diciembre y durante la primera quincena de enero. Posteriormente, si bien no se registraron sequías muy importantes durante el ciclo, hubo períodos con falta de lluvias y altas temperaturas que afectaron al cultivo en etapas críticas (durante el llenado de granos en marzo). Sin embargo esta situación no afectó considerablemente el rendimiento del cultivo. El fenómeno que sí afectó a la soja se produjo hacia el final del ciclo, con un prolongado

temporal de temperaturas moderadas, precipitaciones leves pero frecuentes y muchas horas de rocío. Esto afectó al grueso de la producción y retrasó la cosecha disminuyendo el rendimiento y la calidad de los granos obtenidos.

En esta última campaña agrícola, se incorporaron al mercado variedades comerciales de soja con tecnología RR2Bt (Intacta), con resistencia a lepidópteros. Consideramos que la tecnología Bt puede mejorar la productividad de los lotes sojeros y facilitar su manejo, pero se debe tener en cuenta cada variedad en particular y los ambientes donde se implanten, para lograr los máximos beneficios que esta tecnología ofrece al medio productivo sojero.

Respecto al comportamiento de los materiales evaluados, se observa que los rendimientos promedios de la campaña se posicionan como intermedios, comparativamente con los observados en los últimos 15 años. Nuevamente se presenta el grupo de madurez (GM) VIII como el ciclo más estable en la mayoría de las localidades evaluadas. En cuanto a las variedades destacadas, se mencionan a DM 6,8 RR, DM 65 IPRO y DM 59 IPRO por las variedades de ciclo corto, mientras que por las de ciclo largo encontramos a DM 8473 RR, NS 8282 RG, DM 7,8 RR y BIOSOJA 8.40 RR. Analizando los cultivares que se consideran adaptables y de alto potencial de rendimiento (valores por encima del promedio general), se destacan DM 65 IPRO, NS 7300 IPRO, DM 80 IPRO y, en un

escalón más abajo en cuanto a rindes, a DM 6,2 RR. Por último, entre aquellos materiales estables, que a su vez lograron rindes superiores al promedio, se destacan NS 8282 RG, NS 6248 RG, DM 78 IPRO y DM 8473 RR.

En el aspecto sanitario, es importante señalar el incremento de lotes con malezas resistentes, que está obligando al productor a plantear nuevas estrategias de manejo, especialmente referidas al uso de pre y post emergentes específicos. En cuanto a plagas, se destacó la fuerte presión de picudo negro durante todo el ciclo del cultivo, generando un incremento en las aplicaciones. Asimismo el complejo de orugas, constituyó una problemática adicional que también se hizo presente, obligando a realizar controles durante el ciclo del cultivo. Sumado a estas plagas, *Helicoverpa armígera* se presenta como una potencial plaga que puede dificultar aun más el control del espectro de orugas actuales. Estos problemas sanitarios ocasionan incrementos considerables en los costos de producción, que tornan cada vez más difícil realizar un manejo adecuado.

Finalmente es importante mencionar la imperiosa necesidad de analizar alternativas de manejo del cultivo que abarquen más allá de la coyuntura actual, a los efectos de conseguir la sustentabilidad en la producción. En ese sentido es fundamental considerar un sistema integrado de manejo del cultivo, donde se consideren los diferentes elementos que actúan en la producción, y sus interacciones.