

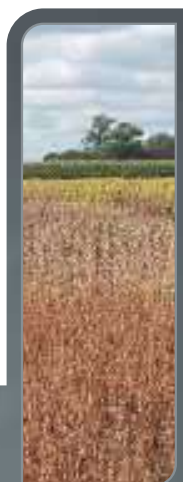


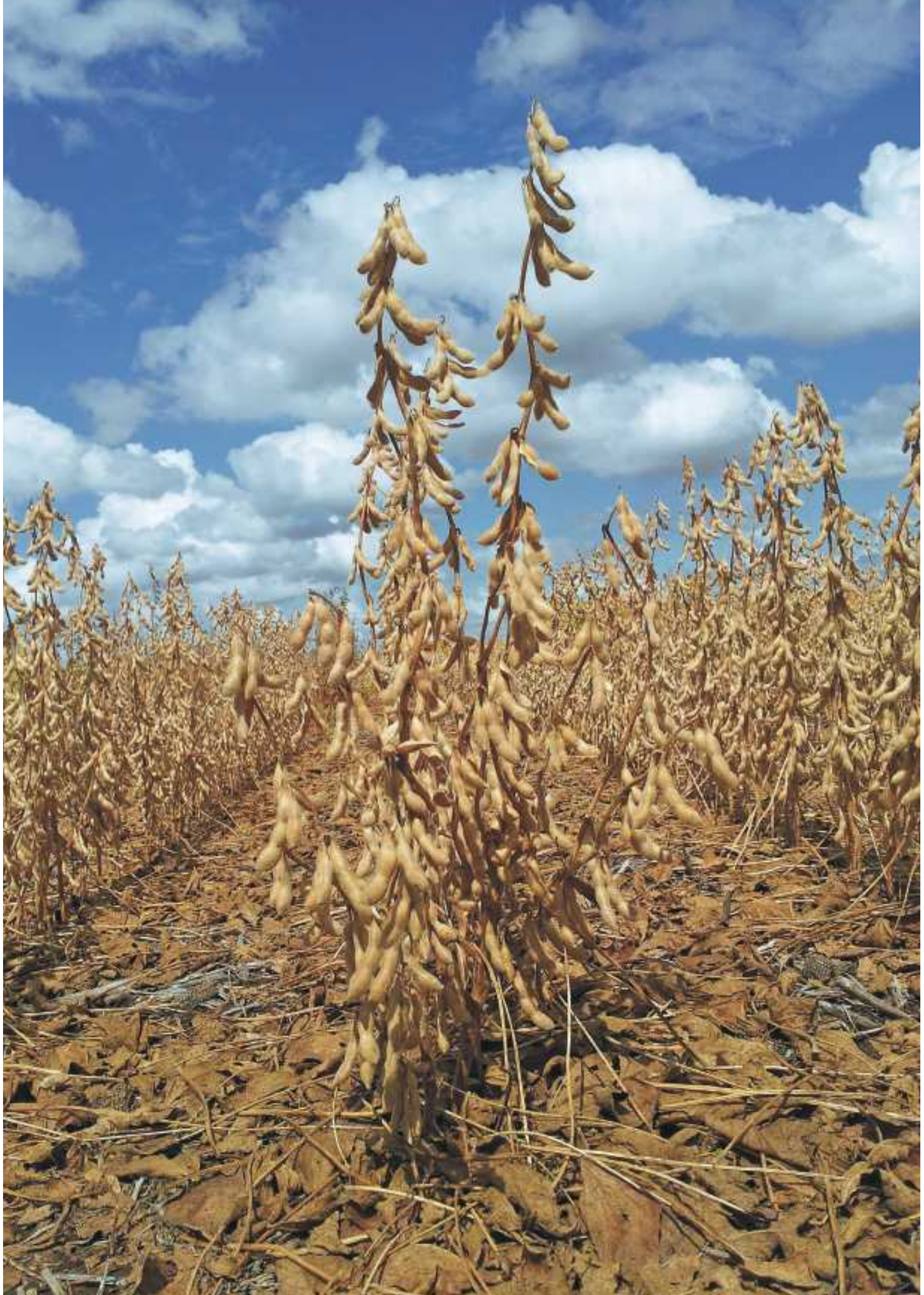
**RED DE EVALUACIÓN  
DE CULTIVARES DE SOJA  
PARA EL NOROESTE ARGENTINO**

Campaña 2012/2013

**EAAOC**

**104** años  
de Investigación  
y Servicios





01



## Red de Evaluación de Cultivares de Soja para el Noroeste Argentino

Mario R. Devani\* | Fernando Ledesma\* | José R. Sánchez\* | Victoria González\*\* | L. Daniel Ploper\*\*  
Dario Moa\* | Agustín Sanzano\*\*\* | Atilio Castagnaro\*\*\*\* | Daniela Pérez\*\*\*\*\*

A través del Programa Granos, la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC) coordinó, como en campañas anteriores, el desarrollo y evaluación de la XVI Red de Evaluación de Cultivares de Soja para el Noroeste Argentino (NOA). El objetivo de esta red es evaluar el comportamiento de las distintas variedades comerciales de soja disponibles para el productor. La información que ella genera es de gran utilidad y constituye una importante herramienta para los productores para la elección de los materiales a implantar en la campaña subsiguiente. Es fundamental resaltar el gran apoyo que vienen brindando productores, asesores, empresas privadas y técnicos, sin el cual no hubiera sido posible la creación, desarrollo y permanencia en el tiempo de esta red.

### \* CULTIVARES Y AMBIENTES EVALUADOS

Durante la campaña 2012/2013 se evaluaron 33 variedades de soja, 14 de ellas por primera vez. Se planificó la red de evaluación y se distribuyeron semillas de estos cultivares para su estudio en 16 localidades del NOA. Debido a los bajísimos aportes hídricos durante los meses de diciembre y enero, las semillas no pudieron ser sembradas en cuatro de estas localidades, principalmente las ubicadas en el oeste santiagueño. Finalmente, el material se implantó en 12 localidades del NOA, tres de ellas ubicadas en la provincia de Tucumán (La Virginia, La Cruz y San Agustín), una en el sudeste de Catamarca (Los

Altos), dos en el oeste de Santiago del Estero (Arenales y El Palomar) y seis en la provincia de Salta (Las Lajitas Oeste, Las Lajitas Este, Metán, Olleros, Gral. Mosconi y Ballivián). De estas seis últimas, la localidad de Olleros estuvo muy afectada por las condiciones meteorológicas extremas (temperaturas por encima de la normal y sequía prolongada) que prevalecieron durante toda la campaña, por lo que los datos de los ensayos realizados en ella no fueron incluidos en el análisis, ya que presentaron una amplia dispersión y bajos valores. De todas formas, se mencionan sus resultados a modo informativo.

### \* METODOLOGÍA DE TRABAJO

A fin de uniformar criterios en el establecimiento de las macroparcels, se siguieron las pautas que se detallan a continuación:

- ❑ Las semillas de las variedades comerciales a ser evaluadas fueron provistas por semilleros tanto oficiales como privados, para luego distribuirse a los responsables de cada una de las macroparcels 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 metros entre líneas.
- ❑ Cada macroparcels tuvo un ancho que varió de 9 a 20

líneas, según la sembradora de lotes comerciales del responsable, pero siempre con una longitud mínima de 200 metros.

- ❑ 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 macroparcelas 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 EEAOC para su análisis.

Esta es la segunda 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 al cultivar A 8000 RG como testigo en forma generalizada en las localidades, a excepción de La Cruz y Metán, donde se usaron NS 8004 RG y DM 8002 RR, respectivamente.

#### \* 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 presentan 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 realizan 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 14 campañas agrícolas (de 1999/2000 a 2012/2013).

De igual forma, se realiza 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 cultivos comerciales convencionales y resistentes al glifosato que participaron en la Red de Macroparcelas, monitoreada durante las campañas 1999/2000 a 2011/2012 en el NOA.

Finalmente, se presenta el análisis de estabilidad o adaptabilidad de los materiales para observar tendencias. Este análisis consiste 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 macroparcelas, cada una de ellas fue visitada por una comisión de técnicos de las Secciones Granos, Fitopatología, Semillas y Zoología Agrícola de la EEAOC, que realizaron lecturas fenológicas, fenométricas y de comportamiento sanitario de las variedades participantes. Además, algunas macroparcelas fueron recorridas por grupos de productores, asesores, miembros de los grupos CREA (Consortios Regionales de Experimentación Agrícola) y representantes de semilleros.

En esta campaña, a pesar de las extremas condiciones meteorológicas, el Programa Granos de la EEAOC pudo realizar su tradicional Día de Campo de Cultivos de Granos de Verano, que se llevó a cabo el 10 de abril de 2013 en la Subestación Monte Redondo. Este constituye una jornada clásica que convoca a productores, técnicos y asesores, provenientes de diferentes provincias del Noroeste y Noreste Argentino, con 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 24 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 S.A. 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 XVI 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 4 de julio de 2013. En él se presentaron los resultados de los ensayos en macroparcels con sus respectivos análisis estadísticos. Además, se realizó un análisis agroclimático de la campaña y se expuso sobre temas relacionados al manejo agronómico del cultivo, su panorama sanitario, el manejo y aparición de malezas, la agricultura por ambientes y el manejo de picudos y del complejo de orugas, brindándose también un análisis económico de las campañas e información acerca de la calidad de la semilla para la próxima campaña.

### \* 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
- ❑ Olmedo Agropecuaria S.A.
- ❑ Los Mirkos S.A.
- ❑ AgroSeleme

- ❑ Nidera
- ❑ Vetagro S.R.L.
- ❑ AAPRESID
- ❑ Sierras de San Antonio S.A.
- ❑ Servicios y Negocios

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

- ❑ Asociados Don Mario S.A.
- ❑ LDC Semillas
- ❑ Indear
- ❑ Nidera S.A.
- ❑ Lealsem
- ❑ Sursem S.A.
- ❑ Santa Rosa
- ❑ SPS - Syngenta S.A.
- ❑ FN Semillas

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

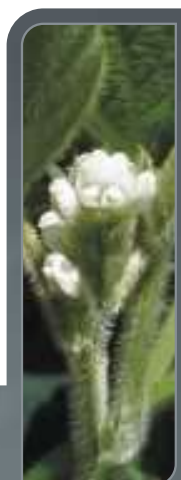
Finalmente, se agradece al personal de las distintas secciones de la EEAOC, por su colaboración en la realización de diferentes actividades de transferencia.



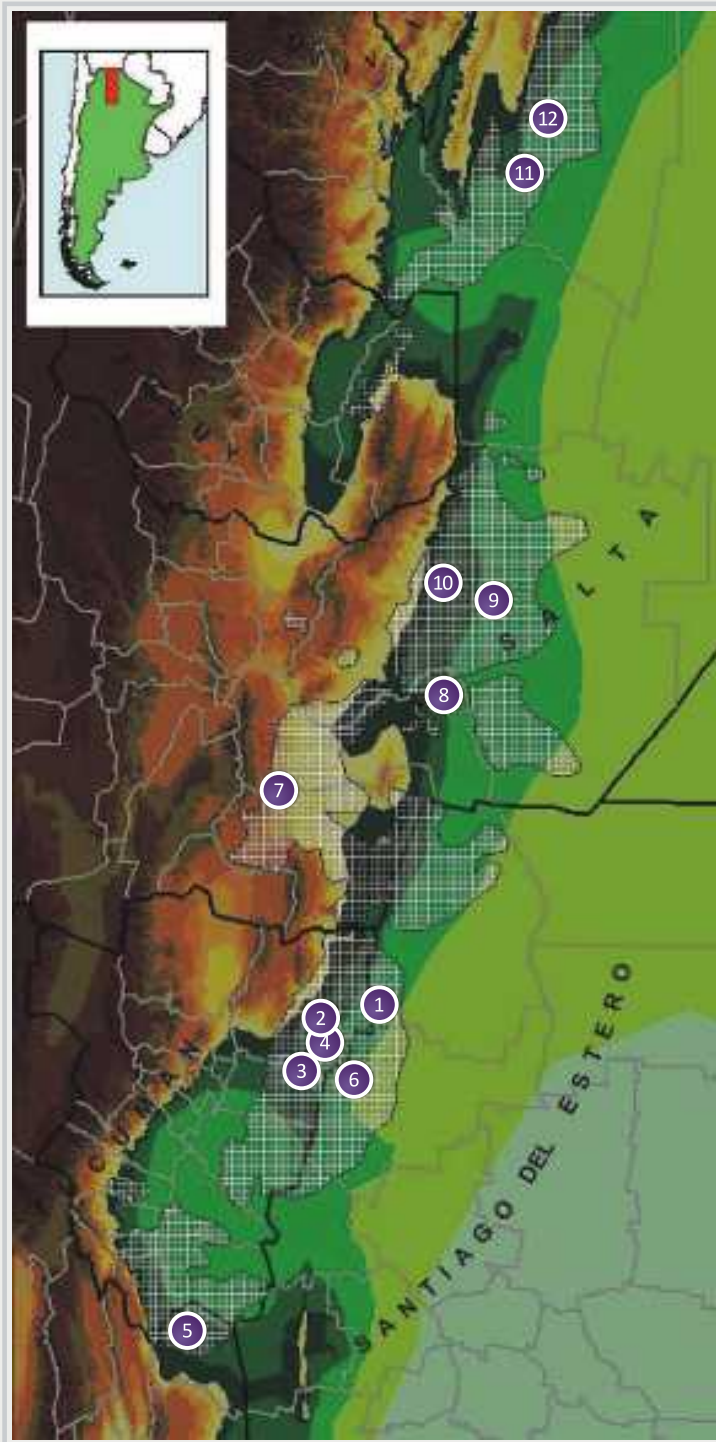
## MACROPARCELAS REGIÓN NOA

Resultados de la  
Campaña 2012/2013

**EEAOC**  
**104** años  
de Investigación  
y Servicios



## MACROPARCELAS DE SOJA - Campaña 2012/2013



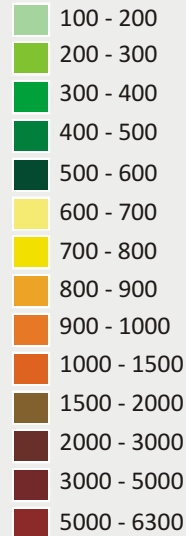
### REFERENCIAS

Límites políticos

Provinciales

Departamentales

Altura en metros (msnm)



Área Sojera del NOA

Macroparcels

- 1- Arenales (Garmendia)
- 2- La Cruz
- 3- San Agustín
- 4- La Virginia
- 5- Los Altos
- 6- El Palomar
- 7- Metán - Rosario de la Frontera
- 8- Olleros
- 9- Las Lajitas Este
- 10- Las Lajitas Oeste
- 11- Ballivián
- 12- Gral. Mosconi



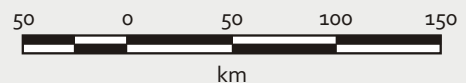
ESTACION  
EXPERIMENTAL  
AGROINDUSTRIAL  
OBISPO COLOMBRES  
Tucumán | Argentina

### 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 - Julio de 2013



**Características de las variedades de las macroparcelas ensayadas en la campaña 2012/2013.**  
Sección Semillas y Sección Granos. EEAOC.

N°	Variedades	Semillero	Grupo	HC	CF	CP	DF	DM	V	Peso 1000 semillas (g)	Reacción a Peroxidasa
01	DM 6.2 i	Don Mario	62	I	V	G	41	106	1,5	174,9	Negativo
02	Biosoja 5.4	Indear	54	I	V	G	30	104	1,5	147,9	Positivo
03	NA 5509	Nidera	55	I	B	M	32	108	1,5	152,7	Positivo
04	SRM 5500	Sursem	55	I	V	G	34	104	1	162	Positivo
05	RA 549	Santa Rosa	55	I	B	G	35	110	1,5	131,4	Positivo + Negativo
06	LDC 5.6	LDC	56	I	B	M	31	106	1,5	148,6	Positivo
07	DM 5.9 i	Don Mario	59	I	B	G	32	108	1,5	140	Negativo
08	NA 5909	Nidera	59	I	V	G	33	109	1,5	141	Positivo
09	SRM 6001	Sursem	60	I	V	G	37	107	1,5	150,8	Positivo
10	LDC 6.2	LDC	62	D	V	G	36	106	1,5	155,1	Positivo
11	Waynasoy	Lealsem	62	I	B	G	39	109	1,5	149	Positivo
12	RA 633	Santa Rosa	63	I	B	G	38	110	1,5	124,7	Negativo
13	NS 6448	Nidera	64	SD	V	G	40	111	1,5	158,4	Positivo
14	Biosoja 6.5	Indear	65	I	V	G	36	107	1,5	173	Positivo + Negativo
15	FN 6.55	FN	65	I	B	G	40	109	1,5	147,6	Positivo
16	DM 6.8 i	Don Mario	68	I	V	G	43	110	2	166,2	Positivo
17	LDC 6.9	LDC	69	I	B	G	43	111	2	164,1	Positivo
18	SRM 6900	Sursem	69	I	V	G	43	114	2	156	Positivo
19	A 8000	Nidera	80	D	V	G	42	113	1	179	Positivo
20	SPS 7X3	Syngenta	73	I	B	G	43	106	1,5	160,1	Positivo
21	NS 7211	Nidera	72	D	B	G	40	108	1,5	180,9	Negativo
22	FN 7.55	FN	75	I	B	G	42	112	1	156,5	Positivo
23	RA 744	Santa Rosa	74	D	B	G	42	104	1,5	154,1	Positivo
24	DM 7.8 i	Don Mario	80	I	B	G	43	106	1,5	143,4	Positivo
25	SRM 7800	Sursem	78	D	B	G	43	108	1	144,3	Positivo
26	Biosoja 8.0	Indear	80	I	B	G	51	118	2	148,9	Positivo
27	DM 8002	Don Mario	80	D	V	G	43	108	1	150,4	Positivo
28	Yanasu	Lealsem	80	D	B	G	41	112	1	159,4	Positivo
29	NS 8282	Nidera	82	D	B	G	43	119	1	136,6	Negativo
30	NA 8009	Nidera	80	I	B	G	44	112	1,5	168	Positivo
31	RA 844	Santa Rosa	82	I	V	M	49	117	2	135,8	Positivo
32	DM 8576 RSF	Don Mario	85	I	V	G	48	113	2	149,4	Positivo
33	DM 8473 RSF	Don Mario	84	I	B	G	44	114	1,5	139,3	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 2012/2013.*

*Fecha de siembra: 02/01/13*

## LA VIRGINIA - BURRUYACÚ - TUCUMÁN (Macroparcels Campaña 2012/2013)

Responsable: Ing. Agr. BERNARDO FRAU (AAPRESID)

GRUPOS CORTOS								
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	11/12	10/11	09/10	08/09
<b>Testigo (DM 6.2i RR)</b>	2018	1,06	1913	<b>2</b>	715 (6)	3493 (13)	3203 (29)	
<b>Biosoja 5.4 RR</b>	1462	1,05	1396	<b>14</b>				
<b>NA 5509 RG</b>	1491	1,05	1424	<b>13</b>				
<b>SRM 5500 RR</b>	1667	1,05	1592	<b>10</b>				
<b>RA 549 RR</b>	1725	1,05	1647	<b>9</b>				
<b>T</b>	1989							
<b>LDC 5.6 RR</b>	1579	0,99	1589	<b>11</b>				
<b>DM 5.9i RR</b>	1725	0,99	1736	<b>6</b>	577 (10)	3666 (4)	3425 (13)	
<b>NA 5909 RG</b>	1638	0,99	1648	<b>8</b>	738 (4)	3695 (3)	3217 (27)	2775 (11)
<b>SRM 6001 RR</b>	1433	0,99	1442	<b>12</b>				
<b>T</b>	1813							
<b>LDC 6.2 RR</b>	1608	0,96	1670	<b>7</b>				
<b>Biosoja 6.5 RR</b>	1842	0,96	1913	<b>3</b>				
<b>RA 633 RR</b>	1784	0,96	1852	<b>4</b>	675 (7)	3586 (10)	3411 (15)	2918 (4)
<b>T</b>	1872							
<b>NS 6448 RG</b>	1345	0,98	1375	<b>15</b>	655 (9)	3521 (12)		
<b>DM 6.8 i RR</b>	1930	0,98	1972	<b>1</b>	924 (1)	4054 (1)		
<b>LDC 6.9 RR</b>	1345	0,98	1375	<b>16</b>				
<b>SRM 6900 RR</b>	1725	0,98	1763	<b>5</b>	852 (2)			
<b>T</b>	1872							
<b>Promedio Testigos</b>	<b>1913</b>							
<b>Promedio Variedades</b>			<b>1644</b>					

Fecha de siembra: 03/01/2013 -- Fecha de cosecha: 30/04/2013

Rendimiento de variedades comerciales vecinas (DM 8002): 1717 kg/ha

Antecesor: Soja-Barbecho

Barbecho:

27/12/2012: Glifosato Ultramax (1,5 kg/ha) + 2,4-D sal amina 60% (800 cc/ha) + Natural Oleo 2% del caldo a aplicar + Speedwet Maxion (25 cc/ha)

Aplicaciones:

26/01/2013: Glifosato Ultramax (1,0 kg/ha) + Bifentrin (30 cc/ha) + Natural Oleo 2 % del caldo a aplicar + Speedwet Maxion (25 cc/ha)

30/01/2013: Bifentrin (30 cc/ha) + Natural Oleo 2 % del caldo a aplicar + Speedwet Maxion (25 cc/ha)

07/02/2013: Coragen (30 cc/ha) + Natural Oleo 2 % del caldo a aplicar + Speedwet Maxion (25 cc/ha)

06/03/13: Landacialotrina (200 cc/ha) + Natural Oleo 2 % del caldo a aplicar + Speedwet Maxion (2 cc/ha)

19/03/13: Fipronil (25 cc/ha) + Glifosato Ultramax (1 kg/ha) + Natural Oleo 2 % del caldo a aplicar + Speedwet Maxion (25 cc/ha)

## LA VIRGINIA - BURRUYACÚ - TUCUMÁN (Macroparcels Campaña 2012/2013)

Responsable: Ing. Agr. BERNARDO FRAU (AAPRESID)

GRUPOS LARGOS								
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	11/12	10/11	09/10	08/09
<b>Testigo (A 8000 RG)</b>	1850	1,01	1826	<b>7</b>	1267 (5)	3652 (9)	3540 (7)	2898 (5)
NS 7211 RG	1536	1,02	1503	<b>14</b>	875 (17)			
SPS 7X3 RR	1702	1,02	1665	<b>13</b>	1016 (13)	3428 (13)		
RA 744 RR	1729	1,02	1692	<b>11</b>	1057 (8)			
<b>T</b>	1881							
SRM 7800 RR	1831	1,01	1807	<b>8</b>				
Biosoja 8.0 RR	1808	1,01	1784	<b>9</b>				
DM 7.8 i RR	2074	1,01	2047	<b>4</b>	1405 (1)	3796 (4)	3564 (6)	
DM 8002 RR	1788	1,01	1765	<b>10</b>	1328 (2)	3659 (8)	3507(10)	2868 (10)
<b>T</b>	1819							
Yanasu RR	1671	0,99	1682	<b>12</b>	1271 (4)	3881 (2)	3208 (28)	
NA 8009 RG	2151	0,99	2166	<b>1</b>	1020 (12)	3519 (11)	3368 (18)	2675 (17)
NS 8282 RG	2094	0,99	2108	<b>2</b>	1046 (11)	3702 (7)		
<b>T</b>	1807							
RA 844 RR	1979	0,98	2020	<b>6</b>				
DM 8473 RSF	2003	0,98	2044	<b>5</b>	924 (16)			
DM 8576 RSF	2054	0,98	2096	<b>3</b>	1171 (6)			
<b>T</b>	1771							
<b>Promedio Testigos</b>	<b>1826</b>							
<b>Promedio Variedades</b>			<b>1872</b>					

PRECIPITACIONES							
MES	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
mm	48	34	102	122	35	18	<b>359</b>

ANÁLISIS DE SUELO						
Prof (cm)	pH	RE (Ohms)	Textura	MO (%)	P (ppm)	CE (mmhos/cm <sup>2</sup> )
0-25	6	----	Fco. Limoso	2	5	1

Prof.: Profundidad. - RE: Resistencia eléctrica. - MO: Materia orgánica. - P: Fósforo. - CE: Conductividad eléctrica.

## SAN AGUSTÍN - CRUZ ALTA - TUCUMÁN (Macroparcels Campaña 2012/2013)

Responsable: SECCIÓN GRANOS - EEAOC

GRUPOS CORTOS								
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	11/12	10/11	09/10	08/09
<b>Testigo (DM 6.2 i)</b>	2487	1,07	2324	<b>11</b>	1724 (4)	3398 (8)	2774 (27)	
<b>Biosoja 5.4</b>	2520	0,99	2537	<b>5</b>				
<b>NA 5509</b>	2237	0,99	2252	<b>12</b>				
<b>SRM 5500</b>	1970	0,99	1983	<b>18</b>				
<b>RA 549</b>	2635	0,99	2652	<b>1</b>				
<b>LDC 5.6</b>	2099	0,99	2113	<b>17</b>				
<b>DM 5.9 i</b>	2184	0,99	2199	<b>15</b>	1451 (9)	3564 (2)	2907 (19)	
<b>NA 5909</b>	2364	0,99	2380	<b>9</b>	1490 (7)	3635 (1)	3371 (2)	3514 (3)
<b>SRM 6001</b>	2221	0,99	2235	<b>13</b>				
<b>T</b>	2130							
<b>LDC 6.2</b>	2403	0,93	2575	<b>3</b>				
<b>Waynasoy</b>	2277	0,93	2440	<b>7</b>	1518 (6)			
<b>RA 633</b>	2204	0,93	2362	<b>10</b>	1649 (5)	3518 (4)		
<b>NS 6448</b>	2415	0,93	2588	<b>2</b>	1403 (13)	3420 (7)		
<b>T</b>	2207							
<b>Biosoja 6.5</b>	2228	1,01	2213	<b>14</b>				
<b>FN 6.55</b>	2458	1,01	2442	<b>6</b>				
<b>DM 6.8 i</b>	2417	1,01	2402	<b>8</b>	2151 (1)	3512 (5)		
<b>LDC 6.9</b>	2173	1,01	2159	<b>16</b>				
<b>SRM 6900</b>	2580	1,01	2563	<b>4</b>	1925 (2)			
<b>T</b>	2471							
<b>Promedio Testigos</b>	2324							
<b>Promedio Variedades</b>			2357					

*Fecha de siembra: 02/01/2013 -- Fecha de cosecha: Grupos Cortos: 25/04/2013 - Grupos Largos: 09/05/2013*

*Antecesor: Grupos Cortos: Sorgo - Grupos Largos: Maíz*

*Curado y/o inoculado de semillas: Maxim (0,1 l/100 kg de semillas) + Regent (0,3/100 kg semillas)*

*Fertilización: 25/11/2012: SPT al voleo (100 kg/ha)*

**Barbecho:**

*27/06/2012: Round Up (1,5 kg/ha) + 2,4-D (1 l/ha)*

*07/11/2012: Round Up (2 kg/ha) + 2,4-D (1 l/ha)*

**Aplicaciones:**

*18/01/2013: Clorpirifos (0,6 l/ha) + Curyom (0,3 l/ha) + Round Up (3 l/ha)*

*22/02/2013: Amistar xtra (0,3 l/ha) + Coragen (0,4 l/ha)*

*12/03/2013: Karate Zeon (0,4 l/ha)*

## SAN AGUSTÍN - CRUZ ALTA - TUCUMÁN (Macroparcels Campaña 2012/2013)

Responsable: SECCIÓN GRANOS - EEAOC

GRUPOS LARGOS								
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	11/12	10/11	09/10	08/09
<b>Testigo (A 8000)</b>	1665	0,97	1722	<b>13</b>	2168 (5)	3626 (4)	3026 (12)	2967 (24)
<b>SPS 7X3</b>	1939	0,93	2081	<b>8</b>	2237 (3)	3187 (15)		
<b>NS 7211</b>	1981	0,93	2126	<b>6</b>	1958 (13)			
<b>FN 7.55</b>	2208	0,93	2370	<b>2</b>				
<b>RA 744</b>	2018	0,93	2167	<b>4</b>	2117 (8)			
<b>T</b>	1542							
<b>DM 7.8 i</b>	2299	0,96	2395	<b>1</b>	2238 (2)	3452 (11)	2855 (22)	
<b>SRM 7800</b>	2136	0,96	2226	<b>3</b>				
<b>Biosoja 8.0</b>	2029	0,96	2114	<b>7</b>				
<b>DM 8002</b>	1949	0,96	2031	<b>10</b>	2290 (1)	3547 (6)	2833 (24)	3043 (22)
<b>T</b>	1763							
<b>Yanasu</b>	1717	1,07	1609	<b>14</b>	1722 (18)	3540 (8)	3081 (8)	3119 (15)
<b>NS 8282</b>	1985	1,07	1861	<b>11</b>	1854 (15)	3494 (10)		
<b>NA 8009</b>	2286	1,07	2143	<b>5</b>	1998 (11)	3520 (9)	3078 (9)	3237 (9)
<b>T</b>	1911							
<b>RA 844</b>	2196	1,06	2078	<b>9</b>				
<b>DM 8576 RSF</b>	1859	1,06	1759	<b>12</b>	2142 (7)			
<b>DM 8473 RSF</b>	1621	1,06	1534	<b>15</b>	1888 (14)			
<b>T</b>	1728							
<b>Promedio Testigos</b>	1722							
<b>Promedio Variedades</b>			2015					

PRECIPITACIONES							
MES	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
mm	66	48	80	127	41	8	369

ANÁLISIS DE SUELO				
Prof (cm)	pH	Textura	MO (%)	P (ppm)
0-25	6,5	Franco	1,8	4,9

Prof.: Profundidad. - MO: Materia orgánica. - P: Fósforo.

**LA CRUZ - TUCUMÁN (Macroparcelas Campaña 2012/2013)**  
Responsable: Ings. Agrs. GRACIELA SALAS - CECILIA GHIO (NIDERA)

GRUPOS CORTOS								
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	11/12	10/11	09/10	08/09
<b>Testigo (DM 6.2i RR)</b>	1515	0,80	1898		2636 (3)	3554 (3)	3872 (1)	
<b>Biosoja 5.4 RR</b>	584	0,82	716	<b>16</b>				
<b>RA 549 RR</b>	1872	0,82	2297	<b>1</b>				
<b>NA 5509 RG</b>	1216	0,82	1492	<b>12</b>				
<b>SRM 5500 RR</b>	1015	0,82	1245	<b>15</b>				
<b>T</b>	1579							
<b>LDC 5.6 RR</b>	1545	0,99	1554	<b>11</b>				
<b>DM 5.9i RR</b>	1703	0,99	1713	<b>9</b>	2667 (2)	3229 (9)	3280 (23)	
<b>NA 5909 RG</b>	1830	0,99	1841	<b>8</b>	2108 (10)	3421 (5)	3557 (14)	3879 (7)
<b>SRM 6001 RR</b>	1448	0,99	1457	<b>13</b>				
<b>T</b>	2194							
<b>LDC 6.2 RR</b>	1817	1,12	1616	<b>10</b>				
<b>DM 6.2i RR</b>	2230	1,12	1984	<b>5</b>				
<b>RA 633 RR</b>	2023	1,12	1799	<b>8</b>	2182 (7)	3260 (8)		
<b>NS 6448 RG</b>	2073	1,12	1843	<b>6</b>	2125 (8)	3012 (11)		
<b>T</b>	2073							
<b>Biosoja 6.5 RR</b>	2433	1,11	2198	<b>2</b>				
<b>DM 6.8 i RR</b>	2329	1,11	2104	<b>3</b>	2514 (4)	3585 (2)		
<b>LDC 6.9 RR</b>	2291	1,11	2070	<b>4</b>				
<b>SRM 6900 RR</b>	1471	1,11	1329	<b>14</b>	2806 (1)			
<b>T</b>	2127							
<b>Promedio Testigos</b>	<b>1898</b>							
<b>Promedio Variedades</b>			<b>1715</b>					

**Fecha de siembra:** 04/01/2013

**Fecha de cosecha:** Grupos Cortos: 20 y 25/04/2013 - Grupos Largos: 26/04/2013 y 03/05/2013

**Antecesor:** Soja. Se pasó rastra previa a la siembra.

**Curado y/o inoculado de semillas:** Fipronil + Ethiprole y Tiram + Carbendazim.

**Inoculación en surco de siembra con inoculante líquido (Bradyrhizobium spp.)**

**Fertilización:** Fertilización a la siembra 80 kg de Super Fosfato Simple SPS

**Aplicaciones:**

1ra: Fipronil + Ethiprole

2da: Thiodicarb + Glifosato

3ra: Metoxifenocida + Lambdacialotrina

4ta: Flubendiamida

5ta: Profenofos + Lufenurom

6ta: Thiametoxan + Lambdacialotrina + Piraclostrobin + Epoxiconazole

**LA CRUZ - TUCUMÁN (Macroparcels Campaña 2012/2013)**  
 Responsable: Ings. Agrs. GRACIELA SALAS - CECILIA GHIO (NIDERA)

GRUPOS LARGOS								
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	11/12	10/11	09/10	08/09
<b>Testigo (NS 8004 RG)</b>	2459	1,01	2445	<b>9</b>	2943 (4)	3374 (12)	3611 (11)	3976 (5)
<b>SPS 7X3 RR</b>	2116	1,00	2117	<b>12</b>	2769 (11)	3520 (6)		
<b>RA 744 RR</b>	2081	1,00	2083	<b>13</b>	2672 (15)			
<b>T</b>	2426							
<b>DM 7.8 i RR</b>	2496	1,00	2503	<b>7</b>	2852 (7)	3519 (7)	3787 (4)	
<b>SRM 7800 RR</b>	2704	1,00	2712	<b>3</b>				
<b>Biosoja 8.0 RR</b>	2544	1,00	2551	<b>6</b>				
<b>T</b>	2449							
<b>NA 8009 RG</b>	2408	1,00	2404	<b>10</b>	2709 (12)	3067 (15)	3552 (15)	3920 (6)
<b>DM 8002 RR</b>	2641	1,00	2637	<b>4</b>	2877 (6)	3382 (10)	3622 (10)	4120 (1)
<b>NS 8282 RG</b>	2232	1,00	2228	<b>11</b>	2701 (13)	3353 (13)		
<b>RA 844 RR</b>	2558	1,00	2554	<b>5</b>	3654 (1)			
<b>DM 8473 RSF</b>	2771	1,00	2766	<b>2</b>	3013 (2)			
<b>DM 8576 RSF</b>	2902	1,00	2897	<b>1</b>				
<b>Yanasu RR</b>	2479	1,00	2475	<b>8</b>	2895 (5)	3447 (8)	3723 (5)	
<b>Promedio Testigos</b>	2445							
<b>Promedio Variedades</b>			2490					

PRECIPITACIONES							
MES	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
mm	70	47	178	136	57	12	528

**ARENALES - JIMÉNEZ - SANTIAGO DEL ESTERO (Macroparcelas Campaña 2012/2013)**  
 Responsable: Ings. Agrs. EDUARDO VALDERRABANO - RODRIGO CORBALÁN (AGRO SELEME)

GRUPOS CORTOS								
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	11/12	10/11	09/10	08/09
<b>Testigo (DM 6.2i RR)</b>	2081	0,94	2204	<b>7</b>				
Biosoja 5.4 RR	1688	0,99	1706	<b>14</b>				
NA 5509 RG	1893	0,99	1913	<b>12</b>				
SRM 5500 RR	2081	0,99	2103	<b>10</b>				
RA 549 RR	2083	0,99	2105	<b>9</b>				
<b>T</b>	2282							
LDC 5.6 RR	2582	1,06	2439	<b>6</b>				
DM 5.9i RR	1887	1,06	1782	<b>13</b>		3574 (9)	4156 (4)	
NA 5909 RG	2284	1,06	2157	<b>8</b>		3926 (2)	4042 (8)	3767 (4)
SRM 6001 RR	1688	1,06	1595	<b>15</b>				
<b>T</b>	2386							
LDC 6.2 RR	1986	0,99	2005	<b>11</b>				
Biosoja 6.5 RR	2582	0,99	2606	<b>3</b>				
RA 633 RR	2681	0,99	2706	<b>2</b>		3599 (7)	3854 (19)	3658 (7)
<b>T</b>	1982							
NS 6448 RG	2378	0,97	2454	<b>5</b>		3829 (4)		
DM 6.8 i RR	2675	0,97	2760	<b>1</b>		3708 (6)		
LDC 6.9 RR	2477	0,97	2556	<b>4</b>				
<b>T</b>	2291							
<b>Promedio Testigos</b>	<b>2204</b>							
<b>Promedio Variedades</b>			<b>2206</b>					

*Fecha de siembra: 02-03/01/2013 -- Fecha de cosecha: 25/04/2013*

*Antecesor: Maíz*

*Curado y/o inoculado de semillas: Si*

*Fertilización: No*

*Aplicaciones:*

*10/01/2013: Round Up Ultra Max (1,3 kg/ha) + Corrector de pH*

*05/02/2013: Round Up Ultra Max (1,1 kg/ha) + Curyom (300 cc/ha) + Natural Oleo (500 cc/ha) + Corrector de pH*

*04/03/2013: Glifosato 48% (2,8 l/ha) + Intrepid (150 cc/ha) + Lambdacialotrina (300 cc/ha) + Natural Oleo (300 cc/ha) + Corrector de pH*

*18/03/2013: Lambdacialotrina (300 cc/ha) + Geysler (150 cc/ha) + Natural Oleo (300 cc/ha)*

**ARENALES - JIMÉNEZ - SANTIAGO DEL ESTERO (Macroparcels Campaña 2012/2013)**  
 Responsable: Ings. Agrs. EDUARDO VALDERRABANO - RODRIGO CORBALÁN (AGRO SELEME)

GRUPOS LARGOS								
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	11/12	10/11	09/10	08/09
<b>Testigo (A 8000 RG)</b>	2483	0,93	2670	<b>2</b>		3966 (5)	3924 (14)	3550 (12)
NS 7211 RG	1494	0,91	1644	<b>12</b>				
SPS 7X3 RR	1883	0,91	2073	<b>10</b>		3533 (13)		
RA 744 RR	2381	0,91	2621	<b>3</b>				
<b>T</b>	2368							
SRM 7800 RR	2150	1,00	2151	<b>9</b>				
Biosoja 8.0 RR	1191	1,00	1192	<b>13</b>				
DM 7.8 i RR	2516	1,00	2517	<b>6</b>		4021 (4)	4424 (1)	
DM 8002 RR	2571	1,00	2572	<b>5</b>		4079 (2)	4247 (2)	3556 (11)
<b>T</b>	2970							
Yanasu RR	2079	1,09	1904	<b>11</b>		3714 (10)	4065 (7)	
NA 8009 RG	2675	1,09	2451	<b>7</b>		3894 (6)	3897 (16)	3293 (20)
RA 844 RR	2861	1,09	2621	<b>4</b>				
DM 8473 RSF	2603	1,09	2384	<b>8</b>				
DM 8576 RSF	3079	1,09	2820	<b>1</b>				
<b>T</b>	2861							
<b>Promedio Testigos</b>	<b>2670</b>							
<b>Promedio Variedades</b>			<b>2278</b>					

PRECIPITACIONES							
MES	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
mm	83	80,5	69	102	49	0	<b>384</b>

ANÁLISIS DE SUELO					
Prof (cm)	pH	RE (Ohms)	Textura	MO (%)	P (ppm)
0-20	6,2	1,9	Fco. Limoso	1,7	16,6

*Prof.: Profundidad. - RE: Resistencia eléctrica. - MO: Materia orgánica. - P: Fósforo.*

## EL PALOMAR - JIMÉNEZ - SANTIAGO DEL ESTERO (Macroparcelas Campaña 2012/2013)

Responsable: Ing. Agr. PABLO GUILLERMIN (Servicios y Negocios)

GRUPOS CORTOS								
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	11/12	10/11	09/10	08/09
<b>Testigo (DM 6.2i RR)</b>	866	0,90	966	<b>8</b>	750 (4)	3773 (3)	3051 (29)	
<b>Biosoja 5.4 RR</b>	985	0,95	1035	<b>6</b>				
<b>NA 5509 RG</b>	786	0,95	826	<b>12</b>				
<b>SRM 5500 RR</b>	973	0,95	1022	<b>7</b>				
<b>RA 549 RR</b>	1116	0,95	1173	<b>2</b>				
<b>T</b>	972							
<b>LDC 5.6 RR</b>	768	1,08	712	<b>9</b>				
<b>DM 5.9i RR</b>	761	1,08	704	<b>11</b>	601 (8)	3603 (11)	3430 (17)	
<b>NA 5909 RG</b>	654	1,08	605	<b>15</b>	450 (10)	3739 (6)	3121 (26)	3703 (5)
<b>SRM 6001 RR</b>	696	1,08	645	<b>14</b>				
<b>LDC 6.2 RR</b>	652	1,02	639	<b>16</b>				
<b>Biosoja 6.5 RR</b>	764	1,02	749	<b>10</b>				
<b>RA 633 RR</b>	1110	1,02	1088	<b>1</b>	972 (1)	3536 (12)	3193 (25)	
<b>T</b>	803							
<b>NS 6448 RG</b>	656	0,94	695	<b>13</b>	353 (12)	3985 (1)		
<b>DM 6.8 i RR</b>	932	0,94	988	<b>3</b>	800 (2)			
<b>LDC 6.9 RR</b>	910	0,94	964	<b>5</b>				
<b>SRM 6900 RR</b>	916	0,94	971	<b>4</b>	710 (5)			
<b>T</b>	838							
<b>Promedio Testigos</b>	<b>870</b>							
<b>Promedio Variedades</b>			<b>840</b>					

*Fecha de siembra: 14/12/2012 -- Fecha de cosecha: 29/04/2013*

*Antecesor: Soja - Trigo*

*Fertilización: 50 kg superfosfato triple*

*Barbecho:*

*23/11/2012: Round Up Max (1,3 kg/ha) + 2,4-D Amina (1 l/ha)*

*13/12/2012: Select (0,7 l/ha) + Starane (0,33 l/ha) + Optimize (aceite) (1 l/ha)*

*Aplicaciones: Pulverización terrestre*

*03/01/2013: Round Up Max (1 kg/ha) + Clorpirifos (0,8 l/ha)*

*27/01/2013: Round Up Max (1,4 kg/ha) + Clorpirifos (1 l/ha)*

*21/02/2013: Volian Targo (0,1 l/ha)*

*13/03/2013: Glifosato (1,5 kg/ha) + Clorpirifos (1 l/ha) + Select (0,6 l/ha) + Aceite (0,6 l/ha)*

*01/04/2013: Kendo (0,133 l/ha) + Regent (0,08 l/ha)*

## EL PALOMAR - JIMÉNEZ - SANTIAGO DEL ESTERO (Macroparcels Campaña 2012/2013)

Responsable: Ing. Agr. PABLO GUILLERMIN (Servicios y Negocios)

GRUPOS LARGOS								
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	11/12	10/11	09/10	08/09
<b>Testigo (A 8000 RG)</b>	1157	1,05	1102	<b>1</b>	1150 (5)	3660 (12)	3505 (14)	3748 (2)
NS 7211 RG	965	1,03	933	<b>10</b>	774 (14)			
SPS 7X3 RR	644	1,03	623	<b>14</b>	773 (15)	3616 (14)		
RA 744 RR	907	1,03	877	<b>12</b>	1078 (8)			
<b>T</b>	1122							
SRM 7800 RR	961	0,95	1012	<b>7</b>				
Bio soja 8.0 RR	944	0,95	993	<b>8</b>				
DM 7.8 i RR	847	0,95	892	<b>11</b>	1187 (2)	3875 (3)	3299 (23)	
DM 8002 RR	1004	0,95	1056	<b>5</b>	1186 (3)	3798 (5)	3402 (18)	3532 (14)
<b>T</b>	971							
Yanasu RR	646	0,97	663	<b>13</b>	964 (11)	3804 (4)	3196 (25)	
NA 8009 RG	1042	0,97	1069	<b>4</b>	1008 (10)	3624 (13)	3458 (17)	
NS 8282 RG	945	0,97	969	<b>9</b>	1047 (9)	3965 (1)		
<b>T</b>	1178							
RA 844 RR	1113	1,03	1085	<b>2</b>				
DM 8473 RSF	1106	1,03	1079	<b>3</b>	952 (12)			
DM 8576 RSF	1072	1,03	1045	<b>6</b>	675 (17)			
<b>T</b>	1082							
<b>Promedio Testigos</b>	<b>1102</b>							
<b>Promedio Variedades</b>			<b>957</b>					

PRECIPITACIONES							
MES	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
mm	128	32	54	84	46	5	349

ANÁLISIS DE SUELO					
Prof (cm)	pH	RE (Ohms)	Textura	MO (%)	P (ppm)
0-20	6,54	----	Franco	2,3	23

*Prof.: Profundidad. - RE: Resistencia eléctrica. - MO: Materia orgánica. - P: Fósforo.*

**LOS ALTOS - EL ALTO - CATAMARCA (Macroparcelas Campaña 2012/2013)**

Responsables: Ings. Agrs. OSCAR OSENDA - RAMÓN PUCHULU (Vetagro S.R.L.)

Ing. Agr. CARLOS MOYANO (CREA Santa Rosa)

GRUPOS CORTOS								
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	11/12	10/11	09/10	08/09
<b>Testigo (DM 6.2i RR)</b>	1728	0,95	1814	<b>10</b>	1152 (6)		3590 (6)	
<b>Biosoja 5.4 RR</b>	1980	1,00	1981	<b>6</b>				
<b>NA 5509 RG</b>	2071	1,00	2072	<b>4</b>				
<b>SRM 5500 RR</b>	2334	1,00	2335	<b>2</b>				
<b>RA 549 RR</b>	1808	1,00	1809	<b>11</b>				
<b>T</b>	1899							
<b>LDC 5.6 RR</b>	1637	0,97	1680	<b>13</b>				
<b>DM 5.9i RR</b>	1697	0,97	1742	<b>12</b>				
<b>NA 5909 RG</b>	1788	0,97	1835	<b>9</b>	1344 (4)		3491 (10)	3060 (6)
<b>SRM 6001 RR</b>	1556	0,97	1597	<b>15</b>				
<b>T</b>	1637							
<b>LDC 6.2 RR</b>	1546	0,93	1667	<b>14</b>				
<b>Biosoja 6.5 RR</b>	2071	0,93	2234	<b>3</b>				
<b>RA 633 RR</b>	1808	0,93	1951	<b>7</b>	1676 (2)		3590 (7)	3227 (2)
<b>T</b>	1728							
<b>NS 6448 RG</b>	2081	1,05	1983	<b>5</b>	1257 (5)			
<b>DM 6.8 i RR</b>	2536	1,05	2416	<b>1</b>	1844 (1)			
<b>LDC 6.9 RR</b>	1990	1,05	1896	<b>8</b>				
<b>SRM 6900 RR</b>	1647	1,05	1569	<b>16</b>	1613 (3)			
<b>T</b>	2081							
<b>Promedio Testigos</b>	<b>1814</b>							
<b>Promedio Variedades</b>			<b>1911</b>					

*Fecha de siembra: Grupos Cortos: 09/01/2013 - Grupos Largos: 10/01/2013**Fecha de cosecha: Grupos Cortos: 14/05/2013 - Grupos Largos: 19/05/2013***Antecesor:** Trigo**Barbecho:***07/01/2013: Glifosato HL (2 l/ha) + 2,4 - D amina 60 (600 cc/ha) + Fluroxipir (28,8) (300 cc/ha) + Lemur (200 cc/ha)***Aplicaciones:***17/01/2013: Bifentrin + Zetametrina (100 cc/ha) + Humectante (30 cc/ha)**31/01/2013: Glifosato HL (2 l/ha) + Metamil (120 cc/ha) + Lufenuron (300 cc/ha) + Biodox (60 cc/ha)**26/02/2013: Coragen (50 cc/ha) + Biodox (50 cc/ha)**22/03/2013: Coragen (40 cc/ha) + Abamectina (20 cc/ha) + Fusion 2 (700 cc/ha) + Aceite mineral (400 cc/ha) + Humectante siliconado (30 cc/ha)*

**LOS ALTOS - EL ALTO - CATAMARCA (Macroparcels Campaña 2012/2013)**

Responsables: Ings. Agrs. OSCAR OSENDA - RAMÓN PUCHULU (Vetagro S.R.L.)

Ing. Agr. CARLOS MOYANO (CREA Santa Rosa)

GRUPOS LARGOS								
Varietades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	11/12	10/11	09/10	08/09
<b>Testigo (A 8000 RG)</b>	2510	0,93	2690	<b>8</b>	1881 (6)		3350 (22)	2985 (10)
NS 7211 RG	2220	0,95	2342	<b>14</b>	990 (16)			
SPS 7X3 RR	2310	0,95	2437	<b>13</b>	1287 (15)			
RA 744 RR	2650	0,95	2795	<b>7</b>	1386 (13)			
<b>T</b>	2590							
SRM 7800 RR	2580	1,01	2566	<b>11</b>				
Biosoja 8.0 RR	2990	1,01	2973	<b>2</b>				
DM 7.8 i RR	2850	1,01	2834	<b>6</b>	1771 (8)		3299 (24)	
DM 8002 RR	2990	1,01	2973	<b>3</b>	1992 (3)		3402 (18)	2728 (22)
<b>T</b>	2820							
Yanasu RR	2560	1,02	2504	<b>12</b>	1782 (7)		3196 (26)	
NA 8009 RG	2980	1,02	2915	<b>4</b>	2435 (1)		3458 (17)	2710 (25)
NS 8282 RG	2640	1,02	2582	<b>10</b>	1549 (10)			
<b>T</b>	2680							
RA 844 RR	2690	1,03	2617	<b>9</b>				
DM 8473 RSF	3330	1,03	3240	<b>1</b>	1549 (11)			
DM 8576 RSF	2980	1,03	2899	<b>5</b>	1549 (12)			
<b>T</b>	2850							
<b>Promedio Testigos</b>	2690							
<b>Promedio Varietades</b>			2741					

PRECIPITACIONES							
MES	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
mm	30	27	83	46	37	33	256

RIEGO								
MES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
mm	0	0	0	40	50	60	0	150

ANÁLISIS DE SUELO						
Prof (cm)	pH	RE (Ohms)	Textura	MO (%)	P (ppm)	CaCO <sub>3</sub> (%)
0-20	6,32	----	Franco	2,06	12,28	----

Prof.: Profundidad. - RE: Resistencia eléctrica. - MO: Materia orgánica. - P: Fósforo. - CaCO<sub>3</sub>: Carbonato de calcio.

**METÁN - SALTA (Macroparcels Campaña 2012/2013)**

Responsables: Ing. Agr. MANUEL ESTEVE

GRUPOS CORTOS								
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	11/12	10/11	09/10	08/09
<b>Testigo (DM 6.2i RR)</b>	2977	1,06	2804	<b>10</b>	1152 (6)		3590 (6)	
<b>Biosoja 5.4 RR</b>	2562	0,99	2592	<b>14</b>				
<b>NA 5509 RG</b>	3303	0,99	3343	<b>1</b>				
<b>SRM 5500 RR</b>	2899	0,99	2934	<b>8</b>				
<b>RA 549 RR</b>	2899	0,99	2934	<b>9</b>				
<b>T</b>	2565							
<b>LDC 5.6 RR</b>	2292	0,99	2324	<b>16</b>				
<b>DM 5.9i RR</b>	2697	0,99	2734	<b>11</b>				
<b>NA 5909 RG</b>	2966	0,99	3008	<b>6</b>	1344 (4)		3491 (10)	3060 (6)
<b>SRM 6001 RR</b>	2427	0,99	2461	<b>15</b>				
<b>T</b>	2966							
<b>LDC 6.2 RR</b>	3236	0,98	3287	<b>2</b>				
<b>Biosoja 6.5 RR</b>	2562	0,98	2602	<b>13</b>				
<b>RA 633 RR</b>	3063	0,98	3111	<b>3</b>	1676 (2)		3590 (7)	3227 (2)
<b>T</b>	2556							
<b>NS 6448 RG</b>	2629	0,98	2675	<b>12</b>	1257 (5)			
<b>DM 6.8 i RR</b>	3034	0,98	3086	<b>4</b>	1844 (1)			
<b>LDC 6.9 RR</b>	3034	0,98	3086	<b>5</b>				
<b>SRM 6900 RR</b>	2899	0,98	2949	<b>7</b>	1613 (3)			
<b>T</b>	2957							
<b>Promedio Testigos</b>	<b>2804</b>							
<b>Promedio Variedades</b>			<b>2871</b>					

*Fecha de siembra: 20/12/2012 -- Fecha de cosecha: 04/05/2013**Antecesor: Soja - Trigo - Garbanzo (2011/2012)**Barbecho:**Paraquat: Previo a la cosecha de garbanzo**14/12/2012: Round Up Ultra Max (2,2 l/ha) + Pivot (0,8 l/ha) + Starane (0,13 l/ha) + Decis Flow (0,025 l/ha)**Curasemilla: Regent**Aplicaciones:**12/01/2013: Glifosato (1,5 l/ha) + Intrepid (0,12 l/ha) + Lambda (0,25 l/ha)**27/01/2013: Glifosato (1,5 l/ha) + Belt (0,06 l/ha) + Lambda (0,5 l/ha) + Regent (0,025 l/ha)**04/03/2013: Sphere (0,15 l/ha) + Belt (0,06 l/ha) + Lambda (0,25 l/ha) + Regent (0,025 l/ha)*

**METÁN - SALTA (Macroparcels Campaña 2012/2013)**

Responsables: Ing. Agr. MANUEL ESTEVE

GRUPOS LARGOS								
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	11/12	10/11	09/10	08/09
Testigo (DM 8002 RR)	2806	0,98	2867	7				
NS 7211 RG	2400	0,99	2426	14	990 (16)			
SPS 7X3 RR	2467	0,99	2494	13	1287 (15)			
RA 744 RR	2801	0,99	2831	8	1386 (13)			
T	2867							
SRM 7800 RR	2867	0,99	2904	6				
Biosoja 8.0 RR	2971	0,99	3009	4				
DM 7.8 i RR	3134	0,99	3174	1	1771 (8)		3299 (24)	
DM 8002 RR	2601	0,99	2634	11	1992 (3)		3402 (18)	2728 (22)
Yanasu RR	2534	0,99	2566	12	1782 (7)		3196 (26)	
NA 8009 RG	3001	0,99	3039	3	2435 (1)		3458 (17)	2710 (25)
NS 8282 RG	2909	0,99	2946	5	1549 (10)			
T	2795							
RA 844 RR	3201	1,01	3167	2				
DM 8473 RSF	2734	1,01	2705	10	1549 (11)			
DM 8576 RSF	2801	1,01	2771	9	1549 (12)			
T	3001							
Promedio Testigos	2867							
Promedio Variedades			2824					

PRECIPITACIONES							
MES	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
mm	41	56	143	183	145	5	568

ANÁLISIS DE SUELO					
Prof (cm)	pH	RE (Ohms)	Textura	MO (%)	P (ppm)
0-20	----	----	Fco. Arenoso	1,5	7,7

*Prof.: Profundidad. - RE: Resistencia eléctrica. - MO: Materia orgánica. - P: Fósforo.*

**OLLEROS (PORVENIR 9) - ANTA - SALTA (Macroparcelas Campaña 2012/2013)**

Responsables: Sr. JUAN JAUREGUI (Olmedo Agropecuaria)

GRUPOS CORTOS								
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	11/12	10/11	09/10	08/09
Testigo (DM 6.2i RR)	1015	1,05	969	4	2022 (3)	1894 (12)	4269 (4)	
Biosoja 5.4 RR	507	0,98	519	15				
NA 5509 RG	831	0,98	852	10				
SRM 5500 RR	876	0,98	898	9				
RA 549 RR	1015	0,98	1040	2				
T	875							
LDC 5.6 RR	921	0,90	1018	3				
DM 5.9i RR	875	0,90	967	5	1938 (6)	2269 (6)	4484 (1)	
NA 5909 RG	600	0,90	664	12	1628 (10)	2539 (3)	3953 (16)	3651 (9)
SRM 6001 RR	553	0,90	612	13				
T	876							
LDC 6.2 RR	461	1,02	451	16				
Biosoja 6.5 RR	922	1,02	900	8				
RA 633 RR	968	1,02	945	6	2125 (1)	2258 (7)	4269 (3)	3617 (10)
T	1107							
NS 6448 RG	737	1,07	687	11	1617 (11)	2199 (8)		
DM 6.8 i RR	967	1,07	902	7	1960 (5)	2463 (4)		
LDC 6.9 RR	1199	1,07	1119	1				
SRM 6900 RR	600	1,07	560	14	1871 (7)			
T	969							
Promedio Testigos	969							
Promedio Variedades			819					

*Fecha de siembra: 14/12/2012 -- Fecha de cosecha: 27/04/2013**Antecesor: Sorgo - Barbecho**Rendimiento de variedades comerciales vecinas: A 6401 (986 kg/ha)**Barbecho:**16/10/2012: Sulfosato (2,5 l/ha) + Herbifen (2,4-D) (800 cc/ha)**09/12/2012: Sulfosato (2,5 l/ha)**Aplicaciones:**04/01/2013: Karate Zeon (30 cc/ha) + Sandowet (30 cc/ha)**11/01/2013: Sulfosato (2 l/ha) + Karate Zeon (25 cc/ha)**29/01/2013: Engeo (200 cc/ha) + Sandowet (25 cc/ha)**23/02/2013: Sulfosato (1,5 l/ha) + Engeo (200 cc/ha)*

## OLLEROS (PORVENIR 9) - ANTA - SALTA (Macroparcels Campaña 2012/2013)

Responsables: Sr. JUAN JAUREGUI (Olmedo Agropecuaria)

GRUPOS LARGOS								
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	11/12	10/11	09/10	08/09
<b>Testigo (A 8000 RG)</b>	1059	1,08	976	<b>5</b>	1971 (10)	2181 (7)	4010 (11)	3381 (15)
NS 7211 RG	554	0,94	587	<b>13</b>	2177 (6)			
SPS 7X3 RR	1015	0,94	1076	<b>3</b>	1741 (18)	1690 (16)		
RA 744 RR	967	0,94	1026	<b>4</b>	1901 (14)			
<b>T</b>	<b>782</b>							
SRM 7800 RR	645	0,94	684	<b>11</b>				
Biosoja 8.0 RR	1059	0,94	1123	<b>2</b>				
DM 7.8 i RR	1107	0,94	1174	<b>1</b>	2112 (8)	2321 (4)	4249 (5)	
DM 8002 RR	828	0,94	878	<b>8</b>	1929 (12)	2779 (2)	4213 (6)	3433 (13)
<b>T</b>	<b>1060</b>							
NA 8009 RG	921	1,01	908	<b>7</b>	1890 (15)	1905 (10)	3779 (25)	3165 (25)
NS 8282 RG	875	1,01	863	<b>9</b>	2718 (2)	2278 (5)		
<b>T</b>	<b>921</b>							
RA 844 RR	691	1,01	681	<b>12</b>				
DM 8473 RSF	781	1,01	770	<b>10</b>	1800 (16)			
DM 8576 RSF	922	1,01	908	<b>6</b>	2158 (7)			
<b>T</b>	<b>1061</b>							
<b>Promedio Testigos</b>	<b>976</b>							
<b>Promedio Variedades</b>			<b>897</b>					

PRECIPITACIONES							
MES	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
mm	51	38	72	113	22	3	<b>299</b>

ANÁLISIS DE SUELO					
Prof (cm)	pH	RE (Ohms)	Textura	MO (%)	P (ppm)
0-20	6,5	0,4	Franco	1,8	7,6

*Prof.: Profundidad. - RE: Resistencia eléctrica. - MO: Materia orgánica. - P: Fósforo.*

### LAS LAJITAS OESTE (BUEN AGÜERO) - ANTA - SALTA (Macroparcels Campaña 2012/2013)

Responsables: Sr. JUAN JAUREGUI (Olmedo Agropecuaria)

GRUPOS CORTOS								
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	11/12	10/11	09/10	08/09
<b>TESTIGO (DM 6,2i)</b>	1932	1,00	1926	<b>11</b>	2574 (1)	4186 (1)	4406 (16)	
Biosoja 5.4 RR	2160	0,98	2193	<b>2</b>				
NA 5509 RG	2118	0,98	2150	<b>3</b>				
SRM 5500 RR	2071	0,98	2103	<b>5</b>				
RA 549 RR	1947	0,98	1976	<b>9</b>				
<b>T</b>	1862							
LDC 5.6 RR	1440	0,99	1458	<b>15</b>				
DM 5.9i RR	1351	0,99	1368	<b>17</b>	2200 (5)	4067 (5)	4369 (20)	
NA 5909 RG	2243	0,99	2270	<b>1</b>	2295 (4)	4090 (4)	4239 (24)	3063 (22)
SRM 6001 RR	2074	0,99	2099	<b>6</b>				
<b>T</b>	1943							
LDC 6.2 RR	1695	1,01	1678	<b>14</b>				
Waynasoy RR	2077	1,01	2056	<b>8</b>				
RA 633 RR	1949	1,01	1929	<b>10</b>	2161 (6)	3990 (6)	4288 (23)	3227 (15)
NS 6448RG	1862	1,01	1843	<b>13</b>	1935 (9)	3971 (7)		
<b>T</b>	1949							
Biosoja 6.5 RR	1945	1,01	1924	<b>12</b>				
DM 6,8i RR	2116	1,01	2093	<b>7</b>	1899 (10)	3909 (9)		
LDC 6.9 RR	2153	1,01	2130	<b>4</b>				
SRM 6900 RR	1440	1,01	1425	<b>16</b>	1658 (12)			
<b>T</b>	1945							
<b>Promedio Testigos</b>	<b>1926</b>							
<b>Promedio Variedades</b>			<b>1919</b>					

**Fecha de siembra:** 08/12/2012 -- **Fecha de cosecha:** 10/04/2013

**Antecesor:** Sorgo - Barbecho

**Rendimiento de variedades comerciales vecinas:** DM 8002 (1717 kg/ha)

**Barbecho:**

05/10/2012: Sulfosato (2,5 l/ha) + Herbifen (2,4-D) (1 l/ha)

06/12/2012: Sulfosato (2,5 l/ha) + Basic Ester 100 (700 cc/ha)

**Aplicaciones:**

15/12/2012: Karate Zeon (30 cc/ha) + Sandowet (25 cc/ha)

27/12/2012: Sulfosato (1,8 l/ha) + Karate Zeon (20 cc/ha)

12/01/2013: Engeo (200 cc/ha) + Sandowet (25 cc/ha)

29/01/2013: Curyom 550 EC (300 cc/ha) + Sandowet (25 cc/ha)

21/02/2013: Sulfosato (1,5 l/ha) + Engeo (200 cc/ha) + Karate Zeon (30 cc/ha)

06/03/2013: Amistar Xtra (300 cc/ha) + Nimbus (500 cc/ha) + Curyom 550 EC (300 cc/ha)

## LAS LAJITAS OESTE (BUEN AGÜERO) - ANTA - SALTA (Macroparcels Campaña 2012/2013)

Responsables: Sr. JUAN JAUREGUI (Olmedo Agropecuaria)

GRUPOS LARGOS								
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	11/12	10/11	09/10	08/09
<b>Testigo (A 8000 RG)</b>	1694	0,92	1832	<b>6</b>	2153 (17)	4059 (9)	4481 (14)	3442 (4)
NS 7211 RG	1854	0,98	1888	<b>4</b>	2792 (3)			
SPS 7X3 RR	1436	0,98	1461	<b>14</b>	2424 (14)	3599 (15)		
RA 744 RR	1846	0,98	1879	<b>5</b>	2569 (8)			
SRM 7800 RR	1525	0,98	1552	<b>12</b>				
Biosoja 8.0 RR	1722	0,98	1753	<b>8</b>				
DM 7.8 i RR	2098	0,98	2135	<b>1</b>	2521 (11)	4194 (4)	4572 (7)	
DM 8002 RR	1679	0,98	1709	<b>9</b>	2120 (18)	4175 (5)	4579 (5)	3427 (5)
<b>T</b>	<b>1904</b>							
Yanasu RR	1890	0,98	1921	<b>3</b>	2429 (13)	4342 (1)	4851 (1)	
NA 8009 RG	1739	0,98	1768	<b>7</b>	2466 (12)	4118 (6)	4185 (25)	3154 (19)
NS 8282 RG	1919	0,98	1951	<b>2</b>	3009 (2)	4082 (8)		
<b>T</b>	<b>1700</b>							
RA 844 RR	1498	1,02	1472	<b>13</b>				
DM 8473 RSF	1647	1,02	1619	<b>10</b>	2697 (4)			
DM 8576 RSF	1631	1,02	1603	<b>11</b>	2526 (10)			
<b>T</b>	<b>2028</b>							
<b>Promedio Testigos</b>	<b>1832</b>							
<b>Promedio Variedades</b>			<b>1753</b>					

PRECIPITACIONES							
MES	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
mm	45	70	75	80	14	5	<b>289</b>

ANÁLISIS DE SUELO					
Prof (cm)	pH	RE (Ohms)	Textura	MO (%)	P (ppm)
0-20	6,6	0,5	Franco	1,8	36,4

*Prof.: Profundidad. - RE: Resistencia eléctrica. - MO: Materia orgánica. - P: Fósforo.*

### LAS LAJITAS ESTE (PORVENIR 5) - ANTA - SALTA (Macroparcelas Campaña 2012/2013)

Responsables: Sr. JUAN JAUREGUI (Olmedo Agropecuaria)

GRUPOS CORTOS								
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	11/12	10/11	09/10	08/09
Testigo (DM 6.2i RR)	2028	1,02	1983	1	1775 (3)	3389 (9)	4292 (10)	
Biosoja 5.4 RR	1811	1,00	1810	9				
NA 5509 RG	1768	1,00	1767	12				
SRM 5500 RR	1899	1,00	1898	4				
RA 549 RR	1854	1,00	1853	7				
T	1940							
LDC 5.6 RR	1858	1,01	1837	8				
DM 5.9i RR	1940	1,01	1918	3	1643 (4)	3345 (10)	4471 (4)	
NA 5909 RG	1726	1,01	1707	13	1571 (5)	3546 (4)	4293 (9)	
SRM 6001 RR	1948	1,01	1926	2				
T	2071							
LDC 6.2 RR	1858	0,99	1876	5				
Biosoja 6.5 RR	1601	0,99	1617	15				
RA 633 RR	1777	0,99	1795	10	1832 (2)	3589 (3)	4114 (16)	
T	1856							
DM 6.8 i RR	1816	0,98	1858	6	1979 (1)	3395 (8)		
LDC 6.9 RR	1728	0,98	1768	11				
SRM 6900 RR	1643	0,98	1680	14	1420 (11)			
T	2021							
Promedio Testigos	1983							
Promedio Variedades			1820					

Fecha de siembra: 10-11/12/2012 -- Fecha de cosecha: 24/04/2013

Antecesor: Soja - Trigo

Rendimiento de variedades comerciales vecinas: DM 8002 (1750 kg/ha)

Barbecho:

09/12/2012: Sulfosato (2,5 l/ha) + Herbifen (2,4-D) (500 cc/ha) + Karate Zeon (20 cc/ha)

Aplicaciones:

29/12/2012: Sulfosato (1,2 l/ha) + Karate Zeon (25 cc/ha)

14/01/2013: Karate Zeon (30 cc/ha) + Sandowet (30 cc/ha)

24/01/2013: Sulfosato (1,2 l/ha) + Karate Zeon (20 cc/ha) + Engeo (200 cc/ha)

07/02/2013: Curyom 550 EC (300 cc/ha) + Sandowet (30 cc/ha)

05/03/2013: Amistar Xtra (300 cc/ha) + Nimbus (500 cc/ha) + Curyom 550 EC (300 cc/ha)

## LAS LAJITAS ESTE (PORVENIR 5) - ANTA - SALTA (Macroparcels Campaña 2012/2013)

Responsables: Sr. JUAN JAUREGUI (Olmedo Agropecuaria)

GRUPOS LARGOS								
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	11/12	10/11	09/10	08/09
<b>Testigo (A 8000 RG)</b>	1948	0,97	2002	<b>3</b>	1371 (16)	3781 (7)	3772 (30)	
NS 7211 RG	1730	0,96	1798	<b>4</b>	1615 (6)			
SPS 7X3 RR	1600	0,96	1662	<b>7</b>	1608 (9)	3053 (17)		
RA 744 RR	1989	0,96	2067	<b>2</b>	1857 (1)			
<b>T</b>	1905							
SRM 7800 RR	1430	1,00	1437	<b>10</b>				
Biosoja 8.0 RR	1777	1,00	1786	<b>5</b>				
DM 7.8 i RR	1472	1,00	1479	<b>9</b>	1613 (8)	4060 (2)	4296 (8)	
DM 8002 RR	1730	1,00	1739	<b>6</b>	1437 (14)	3746 (9)	4156 (14)	
NA 8009 RG	1558	1,00	1566	<b>8</b>	1356 (17)	3781 (8)	3432 (32)	
NS 8282 RG	2116	1,00	2127	<b>1</b>	1546 (12)	4147 (1)		
<b>T</b>	2080							
RA 844 RR	1339	1,04	1290	<b>12</b>				
DM 8473 RSF	1342	1,04	1293	<b>11</b>	1550 (10)			
DM 8576 RSF	1126	1,04	1085	<b>13</b>	1396 (15)			
<b>T</b>	2075							
<b>Promedio Testigos</b>	2002							
<b>Promedio Variedades</b>			1641					

PRECIPITACIONES							
MES	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
mm	66	178	167	123	16	0	550

ANÁLISIS DE SUELO					
Prof (cm)	pH	RE (Ohms)	Textura	MO (%)	P (ppm)
0-20	6,9	0,7	Franco	1,5	76,3

*Prof.:* Profundidad. - *RE:* Resistencia eléctrica. - *MO:* Materia orgánica. - *P:* Fósforo.

**GRAL. MOSCONI - GRAL. SAN MARTÍN - SALTA (Macroparcels Campaña 2012/2013)**

Responsables: Ing. Agr. GUILLERMO FLASS (Estancia Los Mirkos S.A.)

GRUPOS CORTOS								
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	11/12	10/11	09/10	08/09
Testigo (DM 6.2i RR)	2506	0,96	2610	3	4303 (5)	3599 (8)	3688 (1)	
Biosoja 5.4 RR	1982	1,03	1916	11				
SRM 5500 RR	2709	1,03	2619	2				
RA 549 RR	2155	1,03	2083	8				
T	2891							
LDC 5.6 RR	1855	1,03	1793	12				
DM 5.9i RR	2518	1,03	2435	4	4092 (9)	3778 (4)	3586 (3)	
SRM 6001 RR	2164	1,03	2092	7				
T	2509							
LDC 6.2 RR	1945	0,97	2013	10				
RA 633 RR	2882	0,97	2982	1	4228 (8)	3473 (11)	2930 (26)	3819 (20)
T	2536							
Biosoja 6.5 RR	2273	0,99	2306	5				
DM 6.8 i RR	2236	0,99	2269	6	4401 (3)	3706 (5)		
LDC 6.9 RR	2009	0,99	2038	9				
T	2609							
Promedio Testigos	2610							
Promedio Variedades			2263					

*Fecha de siembra: 04/01/2013 -- Fecha de cosecha: 09/05/2013*

*Antecesor: 2010: soja - trigo / 2011: maíz / 2012: poroto*

**Barbecho:**

*01/12/2012: Ultramax (1,8 kg/ha) + Pivot (1 l/ha) + 2,4-D (500 cc/ha)*

**Aplicaciones:**

*22/01/2013: Clorpirifos (780 cc/ha) + Lamdacialotrina (150 cc/ha) + Harrier (50 cc/ha)*

*27/01/2013: Clorpirifos (700 cc/ha) + Intrepid (150 cc/ha) + Ultramax (1,5 kg/ha)*

*14/02/2013: Belt (50 cc/ha) + Harrier (50 cc/ha)*

*03/03/2013: Belt (50 cc/ha) + Opera (500 cc/ha)*

## GRAL. MOSCONI - GRAL. SAN MARTÍN - SALTA (Macroparcels Campaña 2012/2013)

Responsables: Ing. Agr. GUILLERMO FLASS (Estancia Los Mirkos S.A.)

GRUPOS LARGOS								
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	11/12	10/11	09/10	08/09
<b>Testigo (A 8000 RG)</b>	2982	1,08	2749	<b>2</b>	4351 (11)	3797 (5)	3242 (15)	4014 (12)
NS 7211 RG	1773	1,06	1667	<b>11</b>	4527 (3)			
SPS 7X3 RR	2555	1,06	2403	<b>8</b>	4394 (7)	3555 (11)		
RA 744 RR	1927	1,06	1813	<b>10</b>	4182 (15)			
<b>T</b>	2864							
SRM 7800 RR	1900	1,03	1847	<b>9</b>				
DM 7.8 i RR	2655	1,03	2581	<b>3</b>	4655 (1)	3770 (6)	3370 (8)	
DM 8002 RR	2609	1,03	2537	<b>5</b>	4524 (4)	3892 (3)	3299 (11)	4186 (5)
<b>T</b>	2791							
Bio soja 8.0 RR	2927	0,98	2986	<b>1</b>				
<b>T</b>	2600							
RA 844 RR	2336	0,93	2514	<b>6</b>				
DM 8473 RSF	2291	0,93	2465	<b>7</b>	4225 (16)			
DM 8576 RSF	2373	0,93	2553	<b>4</b>	4377 (10)			
<b>T</b>	2509							
<b>Promedio Testigos</b>	<b>2749</b>							
<b>Promedio Variedades</b>			<b>2374</b>					

PRECIPITACIONES							
MES	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
mm	211	46	112	130	48	10	557

ANÁLISIS DE SUELO							
Prof (cm)	pH	RE (Ohms)	Textura	MO (%)	P (ppm)	CaCO <sub>3</sub> (%)	CE (mmhos/cm <sup>2</sup> )
0-20	7,3	----	Franco	0,9	39,4	3,7	0,6

*Prof:* Profundidad. - *RE:* Resistencia eléctrica. - *MO:* Materia orgánica. - *P:* Fósforo. - *CaCO<sub>3</sub>:* Carbonato de calcio. - *CE:* Conductividad eléctrica.

**BALLIVIÁN - GRAL. SAN MARTÍN - SALTA (Macroparcels Campaña 2012/2013)**

Responsables: Ing. Agr. ANDRÉS FAJARDO (Sierras de San Antonio)

GRUPOS CORTOS								
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	11/12	10/11	09/10	08/09
<b>Testigo (DM 6.2i RR)</b>	2066	0,93	2211	<b>2</b>	2636 (3)	3554 (3)	3872 (1)	
<b>LDC 5.6 RR</b>	1849	0,96	1928	<b>5</b>				
<b>Biosoja 5.4 RR</b>	1731	0,96	1805	<b>8</b>				
<b>NA 5509 RG</b>	1523	0,96	1588	<b>11</b>				
<b>DM 5.9i RR</b>	1082	0,96	1128	<b>15</b>	2667 (2)	3229 (9)	3280 (23)	
<b>NA 5909 RG</b>	1514	0,96	1579	<b>12</b>	2108 (10)	3421 (5)	3557 (14)	3879 (7)
<b>SRM 5500 RR</b>	1631	0,96	1701	<b>10</b>				
<b>RA 549 RR</b>	1947	0,96	2030	<b>4</b>				
<b>SRM 6001 RR</b>	1411	0,96	1471	<b>14</b>				
<b>T</b>	2175							
<b>LDC 6.2 RR</b>	2488	1,03	2409	<b>1</b>				
<b>DM 6.8 i RR</b>	1623	1,03	1571	<b>13</b>	2514 (4)	3585 (2)		
<b>Biosoja 6.5 RR</b>	2272	1,03	2199	<b>3</b>				
<b>RA 633 RR</b>	1947	1,03	1885	<b>7</b>	2182 (7)	3260 (8)		
<b>LDC 6.9 RR</b>	1968	1,03	1906	<b>6</b>				
<b>SRM 6900 RR</b>	1841	1,03	1782	<b>9</b>	2806 (1)			
<b>T</b>	2393							
<b>Promedio Testigos</b>	<b>2211</b>							
<b>Promedio Variedades</b>			<b>1813</b>					

**Fecha de siembra:** 16/01/2013 -- **Fecha de cosecha:** 30/04/2013**Antecesor:** Soja (2011/2012) Soja - Trigo (2010/2011)**Barbecho:**

29/11/2012: 2,4 D Ester Basic (0,7 l/ha) + Glifosato Eskoba (4 l/ha) + Antideriva Max (50 cc/ha) + Corrector Nova (60 cc/ha)  
 29/12/2012: 2,4 D Ester Basic (800 cc/ha) + Glifosato Eskoba (4 l/ha) + Antideriva Max (50 cc/ha) + Corrector Nova (60 cc/ha)

**Aplicaciones:**

09/02/2013: Glifosato Atanor (3,5 l/ha) + Antideriva Max (50 cc/ha) + Corrector Nova (50 cc/ha) + Lambda Nova (200 cc/ha)  
 23/02/2013: Antideriva Max (50 cc/ha) + Corrector Nova (50 cc/ha) + Intrepid (160 cc/ha) + Lambda Nova (200 cc/ha)  
 05/03/2013: Antideriva Max (40 cc/ha) + Rimon Fast (2,16 l/ha) + Regent (240 cc/ha)  
 22/03/2013: Antideriva Max (50 cc/ha) + Opera (500 cc/ha)

**BALLIVIÁN - GRAL. SAN MARTÍN - SALTA (Macroparcels Campaña 2012/2013)**

Responsables: Ing. Agr. ANDRÉS FAJARDO (Sierras de San Antonio)

GRUPOS LARGOS								
Variedades	Rto. correg. (kg/ha)	I.N.	Rto. Norm.	Ranking	11/12	10/11	09/10	08/09
<b>Testigo (A 8000 RG)</b>	2175	1,10	1985	<b>5</b>	2943 (4)	3374 (12)	3611 (11)	3976 (5)
SRM 7800 RR	2163	1,00	2163	<b>4</b>				
NS 7211 RG	2596	1,00	2596	<b>1</b>	2794 (10)			
SPS 7X3 RR	1712	1,00	1712	<b>9</b>	2769 (11)	3520 (6)		
Biosoja 8.0 RR	1190	1,00	1190	<b>14</b>				
DM 7.8 i RR	1298	1,00	1298	<b>13</b>	2852 (7)	3519 (7)	3787 (4)	
RA 744 RR	2380	1,00	2380	<b>3</b>				
DM 8002 RR	1572	1,00	1572	<b>10</b>	2877 (6)	3382 (10)	3622 (10)	4120 (1)
<b>T</b>	1794							
Yanasu RR	1619	0,90	1791	<b>8</b>	2895 (5)	3447 (8)	3723 (5)	
RA 844 RR	1177	0,90	1302	<b>12</b>				
DM 8473 RSF	1623	0,90	1795	<b>7</b>	3654 (1)			
NA 8009 RG	1731	0,90	1914	<b>6</b>	2709 (12)	3067 (15)	3552 (15)	3920 (6)
NS 8282 RG	2170	0,90	2401	<b>2</b>	2701 (13)	3353 (13)		
DM 8576 RSF	1298	0,90	1436	<b>11</b>	3013 (2)			
<b>Promedio Testigos</b>	1985							
<b>Promedio Variedades</b>			1824					

PRECIPITACIONES							
MES	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
mm	100	42	58	90	63	2	355

ANÁLISIS DE SUELO					
Prof (cm)	pH	RE (Ohms)	Textura	MO (%)	P (ppm)
0-25	6,9	1140	Franco	1,7	41,9

*Prof.:* Profundidad. - *RE:* Resistencia eléctrica. - *MO:* Materia orgánica. - *P:* Fósforo.



**ANÁLISIS DE DATOS DE RENDIMIENTOS  
OBTENIDOS DE LA RED DE MACROPARCELAS  
DE SOJA EN LA CAMPAÑA 2012/2013**

- a) Grupos de maduración
- b) Mejores rendimientos normalizados

**EEAOC**

**104** años  
de Investigación  
y Servicios





03



## Análisis de datos de rendimientos obtenidos de la red de macroparcels de soja en la campaña 2012/2013

Fernando Ledesma\* | José R. Sánchez\* | Juan P. Nemecc\* | Mario R. Devani\* | Luciana López\*

En este artículo se analiza el comportamiento de las variedades evaluadas en macroparcels durante la campaña 2012/2013, teniendo en cuenta el grupo de maduración (GM) y los mejores rendimientos normalizados. Se debe aclarar que, por la alta dispersión de sus datos, la localidad de Olleros fue nuevamente excluida de los análisis. Posteriormente, se efectuó un análisis de las últimas 14 campañas agrícolas (1999-2013) con los datos de las macroparcels, discriminados por GM.

### \* 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, fueron consideradas 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 macroparcels del Noroeste Argentino (NOA), encontrándose, en algunos casos, similitudes entre ellos o interacciones con el medio.

En cada localidad, al GM que alcanzó la media más alta se le asignó el valor del 100%; los demás GM adquirieron valores relativos al obtenido por el GM de mayor rinde. Este análisis se realizó considerando todas las localidades del NOA por un lado y, por otro, solo a aquellas corres-

pondientes a Tucumán y zonas de influencia (ZI), vale decir el oeste de Santiago del Estero y sudeste de Catamarca.

Para cada localidad, se tomaron los tres materiales 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 forma gráfica, también se puede observar el comportamiento general de los distintos grupos de madurez, tanto en el NOA como en Tucumán y ZI (Figura 1).

Los rendimientos promedio de los distintos GM obtenidos tanto en todas las localidades del NOA como en las de Tucumán y ZI, se presentan en la Figura 1. Observando lo ocurrido en la región del NOA, encontramos con mejores rindes promedio al GM VIII (2084 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 96%, los GM VII y VI. En último lugar, se ubicó el GM V, con un rendimiento promedio de 1885 kg/ha, lo que representó un 90% con respecto al promedio máximo. Como en la mayoría de las campañas anteriores, el GM VIII alcanzó el rinde promedio del 100% en la mayoría de las localidades, lográndolo en esta campaña en 7 de 12 macroparcels. A pesar de las diferencias porcentuales, el análisis de la varianza (DGC, 5%) no reportó diferencias significativas

entre los distintos GM para el NOA. Tucumán y ZI presentaron promedios que descendieron, en forma escalonada y pareja, desde el GM VIII al GM V. El GM VIII logró un rinde promedio de 2094 kg/ha (muy similar al registrado para el NOA), diferenciándose estadísticamente del resto de los GM y obteniendo el máximo valor porcentual en la gran mayoría de las localidades. Le siguieron, en rendimiento y sin presentar diferencias significativas entre ellos, los siguientes GM: el GM VII, con el 93%; el GM VI, con el 88%, y finalmente el GM V, con el 82% del rinde promedio máximo.

Comparando entre las dos áreas geográficas establecidas, vemos que en ambas se destacó el GM VIII y que sus valores de rendimiento promedio fueron muy parejos (Figura 1). De igual manera se comportaron los datos del GM VII, presentando una disparidad mínima de rindes, que no superó los 50 kg/ha. No sucedió lo mismo con el resto de los GM, ya que se observaron diferencias a favor de los valores promedio del NOA, del orden de los 150 kg/ha aproximadamente.

Si analizamos el desempeño de los distintos GM en el NOA para las últimas 14 campañas sojeras (Figura 2), observamos que el ciclo 2012/2013 presentó los rendimientos más bajos de todo el período evaluado, a

excepción de lo sucedido con el GM V, que alcanzó un rendimiento promedio levemente inferior al obtenido en la campaña precedente. En estos últimos 14 años, en los que se desarrollaron campañas con situaciones contrastantes de extrema sequía y abundantes precipitaciones, se puede observar que el GM VIII continuó siendo el más estable con respecto a los demás GM, al lograr los valores más altos en la mayoría de los ciclos agrícolas (11 campañas de un total de 14).

Similar análisis se realizó tomando las macroparcelas de Tucumán y ZI (Figura 3). Al igual que lo ocurrido en el NOA, se aprecia que los rendimientos de la última campaña fueron muy bajos. Pero en este caso, los rindes promedio de todos los GM fueron superiores a los logrados en la campaña 2011/2012, presentando ventajas de 300 kg/ha o más. De todas formas, los rendimientos de la campaña 2012/2013 apenas representaron un 50% de los rindes logrados en la campaña 2010/2011, señalada como récord para Tucumán y ZI.

Nuevamente, se debe tener en cuenta que la última campaña presentó valores históricamente muy bajos y hubo macroparcelas que directamente no pudieron ser sembradas, debido a condiciones agroclimáticas extremas.

TABLA 1

Presentación, por localidad de ensayo, de las tres variedades de mejor rendimiento normalizado por GM, rendimiento normalizado promedio por GM, valor relativo porcentual de cada GM, significancia estadística de las diferencias entre promedios y número de materiales evaluados dentro de cada GM (n) del NOA.

Campaña 2012/2013. F.S.: Fecha de siembra.

MOSCONI								F.S.: 04/01/2012			
Grupo V		Grupo VI		Grupo VII		Grupo VIII					
SRM 5500 RR	2619	RA 633 RR	2982	SPS 7x3 RR	2403	Biosoja 8.0 RR	2986				
DM 5.9 RR	2435	DM 6.2 RR	2610	SRM 7800 RR	1847	A 8000 RG	2749				
RA 549 RR	2083	Biosoja 6.5 RR	2306	RA 744 RR	1813	DM 7.8 RR	2581				
B	2169	B	2330	B	1933	A	2626				
n= 5	83%	n= 7	89%	n= 4	74%	n= 7	100%				

BALLIVIÁN								F.S.: 16/01/2013			
Grupo V		Grupo VI		Grupo VII		Grupo VIII					
RA 549 RR	2030	LDC 6.2 RR	2409	NS 7211 RG	2596	NS 8282 RG	2401				
LDC 5.6 RR	1928	DM 6.2 RR	2211	RA 744 RR	2380	A 8000 RG	1985				
Biosoja 5.4 RR	1805	Biosoja 6.5 RR	2199	SRM 7800 RR	2163	NA 8009 RG	1914				
B	1680	B	1929	A	2213	B	1668				
n= 7	76%	n= 8	87%	n= 4	100%	n= 10	75%				

EL PALOMAR								F.S.: 14/12/2012			
Grupo V		Grupo VI		Grupo VII		Grupo VIII					
RA 549 RR	1056	RA 633 RR	1088	SRM 7800 RR	1012	A 8000 RG	1102				
Biosoja 5.4 RR	933	DM 6.8 RR	988	NS 7211 RG	933	RA 844 RR	1085				
SRM 5500 RR	921	SRM 6900 RR	971	RA 744 RR	877	DM 8473 RR	1079				
A	828	A	850	A	861	A	995				
n= 7	83%	n= 9	85%	n= 4	87%	n= 10	100%				

ARENALES								F.S.: 02-03/01/2013			
Grupo V		Grupo VI		Grupo VII		Grupo VIII					
LDC 5.6 RR	2439	DM 6.8 RR	2760	RA 744 RR	2621	DM 8576 RR	2820				
NA 5909 RG	2157	RA 633 RR	2706	SRM 7800 RR	2151	A 8000 RG	2670				
RA 549 RR	2105	Biosoja 6.5 RR	2606	SPS 7x3 RR	2073	RA 844 RR	2621				
A	2029	A	2361	A	2122	A	2348				
n= 7	86%	n= 8	100%	n= 4	90%	n= 9	99%				

LA CRUZ								F.S.: 04/01/2013			
Grupo V		Grupo VI		Grupo VII		Grupo VIII					
RA 549 RR	2297	Biosoja 6.5 RR	2198	SRM 7800 RR	2712	DM 8576 RR	2897				
NA 5909 RG	1841	DM 6.8 RR	2104	SPS 7x3 RR	2117	DM 8473 RR	2766				
DM 5.9 RR	1713	LDC 6.9 RR	2070	RA 744 RR	2083	DM 8002 RR	2637				
B	1690	B	1822	A	2304	A	2546				
n= 6	66%	n= 9	72%	n= 3	90%	n= 10	100%				

TABLA 1 (Continuación)

LA VIRGINIA								F.S.: 03/01/2013	
Grupo V		Grupo VI		Grupo VII		Grupo VIII			
DM 5.9 RR	1736	DM 6.8 RR	1972	SRM 7800 RR	1807	NA 8009 RG	2166		
NA 5909 RG	1648	Biosoja 6.5 RR	1913	RA 744 RR	1692	NS 8282 RG	2108		
RA 549 RR	1647	DM 6.2 RR	1913	SPS 7x3 RR	1665	DM 8576 RR	2096		
	B		B		B		A		
	1576		1697		1667		1954		
	n= 7		n= 9		n= 4		n= 10		100%
			81%		87%		85%		100%

LAJITAS ESTE								F.S.: 10-11/12/2012	
Grupo V		Grupo VI		Grupo VII		Grupo VIII			
DM 5.9 RR	1918	DM 6.2 RR	1983	RA 744 RR	2067	NS 8282 RG	2127		
SRM 5500 RR	1898	SRM 6001 RR	1926	NS 7211 RG	1798	A 8000 RG	2002		
RA 549 RR	1853	LDC 6.2 RR	1876	SPS 7x3 RR	1662	Biosoja 8.0 RR	1786		
	A		A		A		A		
	1827		1813		1741		1596		
	n= 7		n= 8		n= 4		n= 9		87%
			100%		99%		95%		87%

LAJITAS OESTE								F.S.: 08/12/2012	
Grupo V		Grupo VI		Grupo VII		Grupo VIII			
NA 5909 RG	2270	LDC 6.9 RR	2130	NS 7211 RG	1888	DM 7.8 RR	2135		
Biosoja 5.4 RR	2193	SRM 6001 RR	2099	RA 744 RR	1879	NS 8282 RG	1951		
NA 5509 RG	2150	DM 6.8 RR	2093	SRM 7800 RR	1552	Yanasu RR	1921		
	A		A		A		A		
	1931		1916		1695		1776		
	n= 7		n= 9		n= 4		n= 10		92%
			100%		88%		92%		

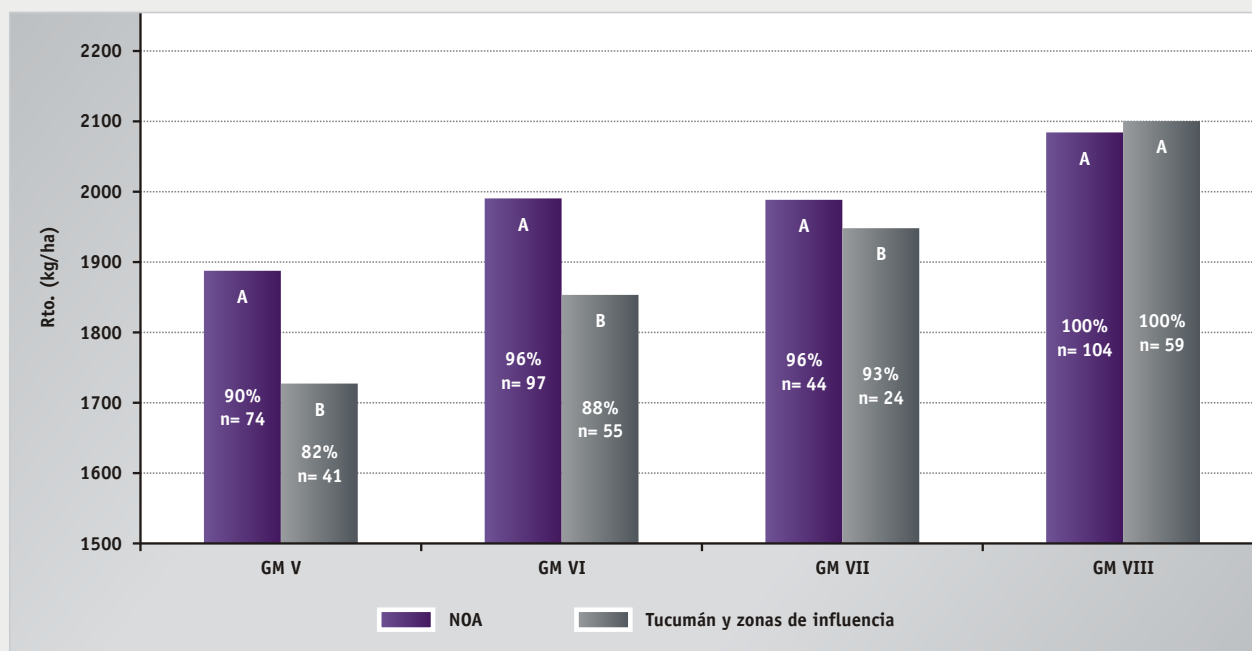
LOS ALTOS								F.S.: 08-10/01/2013	
Grupo V		Grupo VI		Grupo VII		Grupo VIII			
SRM 5500 RR	2335	DM 6.8 RR	2416	RA 744 RR	2795	DM 8473 RR	3240		
NA 5509 RG	2072	Biosoja 6.5 RR	2234	SRM 7800 RR	2566	Biosoja 8.0 RR	2973		
Biosoja 5.4 RR	1981	NS 6448 RG	1983	SPS 7x3 RR	2437	DM 8002 RR	2973		
	C		C		B		A		
	1922		1903		2535		2823		
	n= 7		n= 9		n= 4		n= 10		100%
			68%		90%		100%		

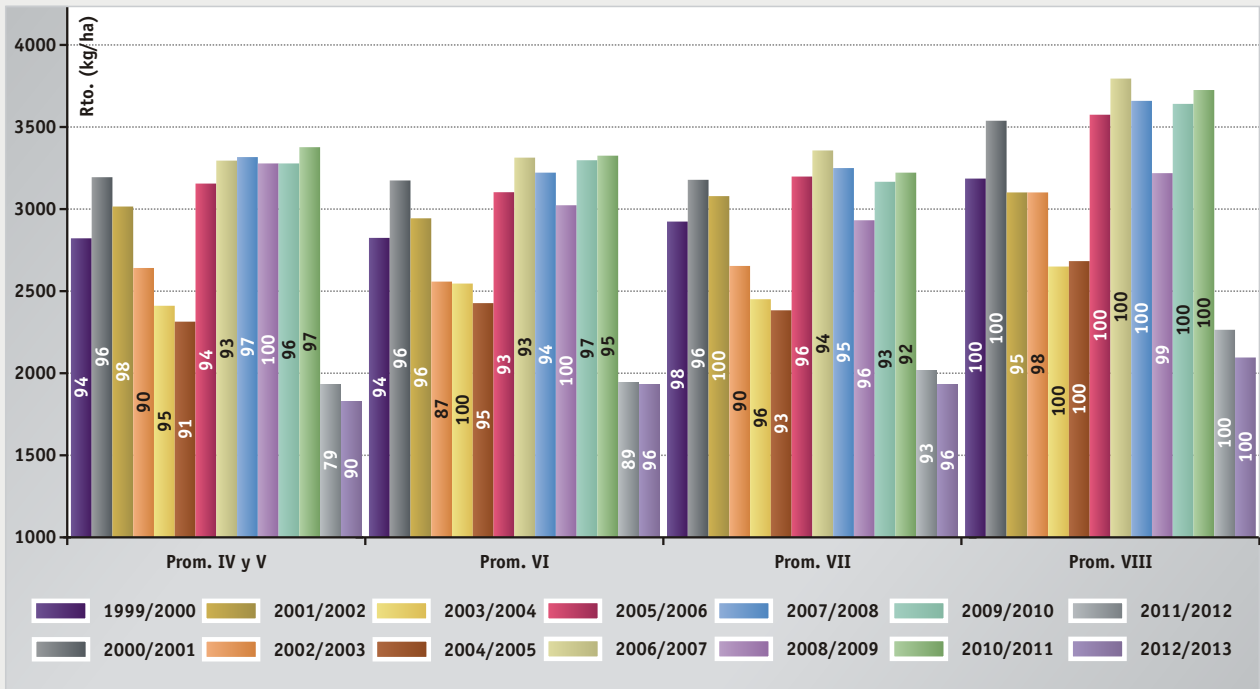
METÁN								F.S.: 20/12/2012	
Grupo V		Grupo VI		Grupo VII		Grupo VIII			
NA 5509 RG	3343	LDC 6.2 RR	3287	SRM 7800 RR	2904	DM 7.8 RR	3174		
NA 5909 RG	3008	RA 633 RR	3111	RA 744 RR	2831	RA 844 RR	3167		
RA 549 RR	2934	DM 6.8 RR	3086	SPS 7x3 RR	2494	NA 8009 RG	3039		
	A		A		A		A		
	2838		2896		2664		2890		
	n= 7		n= 9		n= 4		n= 9		100%
			98%		92%		100%		

TABLA 1 (Continuación)

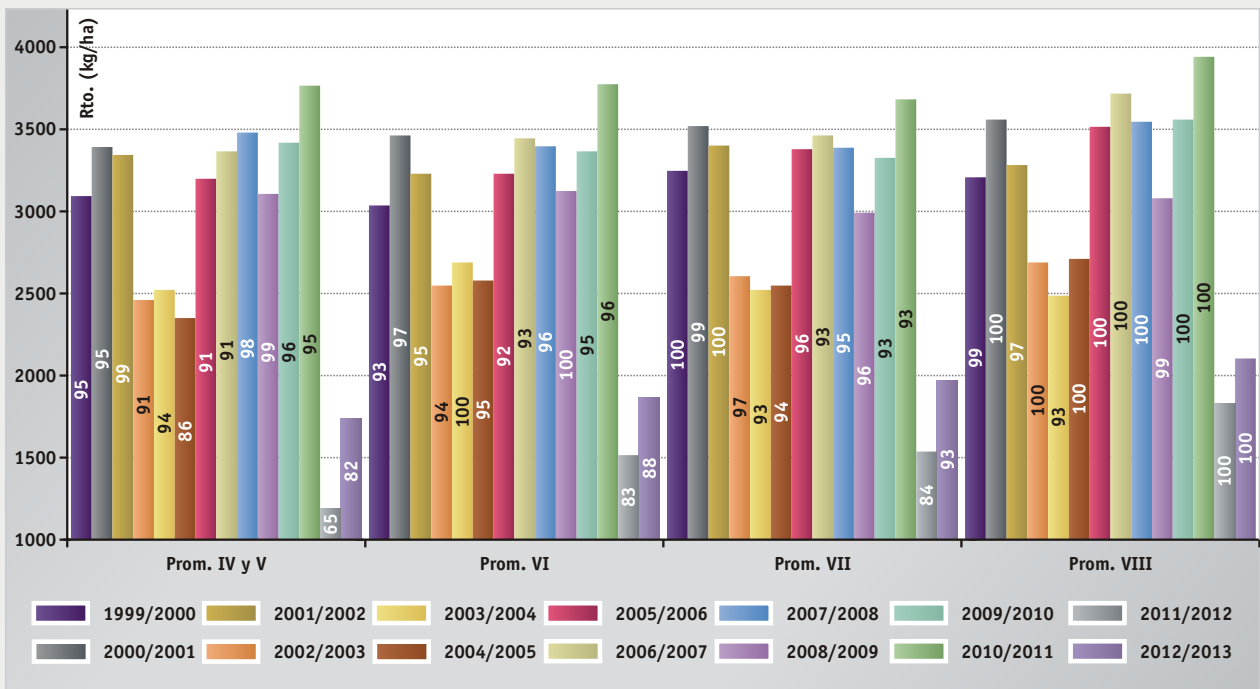
SAN AGUSTÍN				F.S.: 02/01/2013			
Grupo V		Grupo VI		Grupo VII		Grupo VIII	
RA 549 RR	2652	NS 6448 RG	2588	FN 7.55 RR	2370	DM 7.8 RR	2395
Biosoja 5.4 RR	2537	LDC 6.2 RR	2575	SRM 7800 RR	2226	NA 8009 RG	2143
NA 5909 RG	2380	SRM 6900 RR	2563	RA 744 RR	2167	Biosoja 8.0 RR	2114
A	2302	A	2391	A	2194	B	1925
n= 7	96%	n= 11	100%	n= 5	92%	n= 10	80%



**FIGURA 1.** Rendimiento promedio por GM, valor relativo porcentual de cada GM, significancia estadística entre rendimientos promedio y número de materiales evaluados dentro de cada GM (n) para el NOA y Tucumán y zonas de influencia. Campaña 2012/2013. Letras distintas indican diferencias significativas (test DGC,  $p > 0,05$ ).



**FIGURA 2.** Resumen de rendimientos normalizados promedio por GM de las campañas 1999 a 2013 en el NOA.



**FIGURA 3.** Resumen de rendimientos normalizados promedio por GM en las campañas 1999 a 2013, en Tucumán y zonas de influencia.

## \* b) ANÁLISIS DE FRECUENCIA DE APARICIÓN ENTRE LOS MEJORES RENDIMIENTOS NORMALIZADOS

Para realizar este análisis se comienza determinando las variedades, discriminadas en ciclos cortos y largos, que se ubicaron en el cuartil superior en cuanto a sus rendimientos en cada localidad evaluada, para luego calcular con estos datos la frecuencia con que obtuvieron rindes superiores con respecto a todas las localidades ensayadas. Se consideró tanto la región del NOA como Tucumán y ZI. Para determinar los materiales que se considerarían con rendimiento sobresaliente, se empleó un criterio estadístico, en virtud del cual se tomaron aquellas variedades que se encontraban en el cuartil superior (Q3). Es decir que el Q3 representó los mejores rindes, pues 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.

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 2012/2013, 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 de rendimiento de las variedades analizadas y su plasticidad y adaptación a los diferentes ambientes considerados.

Observando los datos del NOA, encontramos que entre los materiales cortos (Figura 4) se destacaron los cultivares Biosoja 6.5 RR, DM 6,8 RR y RA 633 RR, al obtener los mejores rendimientos en el 45% de los ambientes evaluados. Le siguieron el testigo DM 6,2 RR, consiguiendo el 36%, y luego NA 5509 RG, con el 30%. Los cultivares RA 549 RR y LDC 6.2 RR sobresalieron con sus rindes en 3 de 11 localidades (27%), mientras que SRM 6900 RR y SRM 5500 RR, lo hicieron en el 22% y 18% de los casos, respectivamente. Los restantes materiales se encontraron por debajo del 15%. Se visualiza en el gráfico además, el predominio del GM VI sobre el V, al ocupar los primeros cuatro lugares en este análisis.

Entre los cultivares de ciclo largo (Figura 5), el testigo A 8000 RG y el material NS 8282 RG mostraron amplia ventaja, ya que lograron posicionarse con altos rindes en el 44% de los ensayos. Luego se ubicaron, con rindes superiores en 3 de 11 localidades (27%), los cultivares DM 7,8 RR, DM 8473 RR y DM 8576 RR. En el 20% de los

ambientes, la variedad NA 8009 RG alcanzó el cuartil superior con sus rendimientos, mientras que en el 18% de las macroparcels lo consiguieron los materiales Biosoja 8.9 RR, RA 744 RR, RA 844 RR y SRM 7800 RR. 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 seis posiciones del análisis, dado que el cultivar DM 7,8 RR es clasificado como perteneciente al GM VIII por su comportamiento en estas latitudes.

Analizando solamente las macroparcels de Tucumán y ZI, encontramos que entre los materiales de ciclo corto (Figura 6) sobresalió DM 6,8 RR, por haber conseguido rendimientos superiores en el 83% de los ambientes evaluados. Situación similar ocurrió la campaña pasada, la cual también estuvo marcada por la sequía extrema y las altas temperaturas. Con un valor de 67%, le siguió Biosoja 6,5 RR y luego los cultivares RA 549 RR y RA 633 RR, con rindes dentro del cuartil superior en el 50% de las localidades. Estas cuatro variedades del GM VI también se destacaron a nivel de la región NOA, mostrando similar tendencia en cuanto al mejor comportamiento de este GM con respecto al GM V. El material SRM 6900 RR presentó altos rindes en el 40% de los casos, mientras que los restantes materiales no superaron el 20%.

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. Encontramos, en las dos primeras posiciones y con mayor porcentaje que el testigo, a los materiales de hábito de crecimiento indeterminado DM 8473 RR y DM 8576 RR, los cuales lograron rindes superiores en el 50% de las localidades. Le siguieron el testigo A 8000 RG, con un valor del 40%, el cultivar SRM 7800 RR, con el 33% de sus rindes dentro del Q3 y luego la variedad NS 8282 RG. Finalmente, encontramos cinco materiales del GM VIII, con un porcentaje del 17%.

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 presenta el escenario climático y los criterios de manejo agronómico que realiza el productor. Entre los destacados de la campaña 2012/2013 se encuentran DM 6,8 RR, Biosoja 6,5 RR, RA 633 RR, DM 8473 RR, DM 8576 RR, A 8000 RG y NS 8282 RG. Al igual que en la campaña anterior, los materiales con mayores rindes fueron aquellos que presentan los ciclos más largos, dentro de los GM cortos y largos, y los que desarrollan mayor estructura, ya que se adaptaron mejor a las condiciones ambientales.

TABLA 2

Variedades de rendimiento superior para cada localidad ensayada del NOA, durante la campaña 2012/2013. F.S.: Fecha de siembra.

MOSCONI - G. M. CORTOS - F.S.: 04/01/2012			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
RA 633 RR	2882	0,97	2982
SRM 5500 RR	2709	1,03	2619
DM 6.2 RR	2506	0,96	2610
Q3			
2435			

G. M. LARGOS			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
Biosoja 8.0 RR	2927	0,98	2986
A 8000 RG	2982	1,08	2749
Q3			
2581			

BALLIVIÁN - G. M. CORTOS - F.S.: 16/01/2013			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
LDC 6.2 RR	2488	1,03	2409
DM 6.2 RR	2066	0,93	2211
Biosoja 6.5 RR	2272	1,03	2199
Q3			
2030			

G. M. LARGOS			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
NS 7211 RG	2596	1,00	2596
NS 8282 RG	2170	0,90	2401
RA 744 RR	2380	1,00	2380
Q3			
2163			

EL PALOMAR - G. M. CORTOS - F.S.: 14/12/2012			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
RA 633 RR	1110	1,02	1088
RA 549 RR	1116	1,06	1056
DM 6.8 RR	932	0,94	988
SRM 6900 RR	916	0,94	971
Q3			
964			

G. M. LARGOS			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
A 8000 RG	1157	1,05	1102
RA 844 RR	1113	1,03	1085
DM 8473 RR	1106	1,03	1079
Q3			
1069			

TABLA 2 (Continuación)

ARENALES - G. M. CORTOS - F.S.: 02-03/01/2013			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
DM 6.8 RR	2675	0,97	2760
RA 633 RR	2681	0,99	2706
Biosoja 6.5 RR	2582	0,99	2606
<b>Q3</b>			
<b>2556</b>			

G. M. LARGOS			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
DM 8576 RR	3079	1,09	2820
A 8000 RG	2483	0,93	2670
<b>Q3</b>			
<b>2621</b>			

LA CRUZ - G. M. CORTOS - F.S.: 04/01/2013			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
RA 549 RR	584	0,82	2297
Biosoja 6.5 RR	2433	1,11	2198
DM 6.8 RR	2329	1,11	2104
<b>Q3</b>			
<b>2070</b>			

G. M. LARGOS			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
DM 8576 RR	2902	1,00	2897
DM 8473 RR	2771	1,00	2766
SRM 7800 RR	2704	1,00	2712
<b>Q3</b>			
<b>2637</b>			

LA VIRGINIA - G. M. CORTOS - F.S.: 03/01/2013			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
DM 6.8 RR	1930	0,98	1972
Biosoja 6.5 RR	1842	0,96	1913
DM 6.2 RR	2018	1,06	1913
RA 633 RR	1784	0,96	1852
<b>Q3</b>			
<b>1763</b>			

G. M. LARGOS			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
NA 8009 RG	2151	0,99	2166
NS 8282 RG	2094	0,99	2108
DM 8576 RR	2054	0,98	2096
<b>Q3</b>			
<b>2047</b>			

TABLA 2 (Continuación)

LAJITAS ESTE - G. M. CORTOS - F.S.: 10-11/12/2012			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
DM 6.2 RR	2028	1,02	1983
SRM 6001 RR	1948	1,01	1926
DM 5.9 RR	1940	1,01	1918
<b>Q3</b>			
<b>1898</b>			

G. M. LARGOS			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
NS 8282 RG	2116	1,00	2127
RA 744 RR	1989	0,96	2067
A 8000 RG	1948	0,97	2002
<b>Q3</b>			
<b>1798</b>			

LAJITAS OESTE - G. M. CORTOS - F.S.: 08/12/2012			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
NA 5909 RG	2243	0,99	2270
Biosoja 5.4 RR	2160	0,98	2193
NA 5509 RG	2118	0,98	2150
LDC 6.9 RR	2153	1,01	2130
<b>Q3</b>			
<b>2103</b>			

G. M. LARGOS			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
DM 7.8 RR	2098	0,98	2135
NS 8282 RG	1919	0,98	1951
Yanasu RR	1890	0,98	1921
<b>Q3</b>			
<b>1888</b>			

LOS ALTOS - G. M. CORTOS - F.S.: 08-10/01/2013			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
DM 6.8 RR	2536	1,05	2416
SRM 5500 RR	2334	1,00	2335
Biosoja 6.5 RR	2071	0,93	2234
NA 5509 RG	1788	0,97	2072
<b>Q3</b>			
<b>1983</b>			

G. M. LARGOS			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
DM 8473 RR	3330	1,03	3240
Biosoja 8.0 RR	2990	1,01	2973
DM 8002 RR	2990	1,01	2973
<b>Q3</b>			
<b>2915</b>			

TABLA 2 (Continuación)

METÁN - G. M. CORTOS - F.S.: 20/12/2012			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
NA 5509 RG	3303	0,99	3343
LDC 6.2 RR	3236	0,98	3287
RA 633 RR	3063	0,98	3111
<b>Q3</b>			
<b>3086</b>			

G. M. LARGOS			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
DM 7.8 RR	3134	0,99	3174
RA 844 RR	3201	1,01	3167
NA 8009 RG	3001	0,99	3039
<b>Q3</b>			
<b>3009</b>			

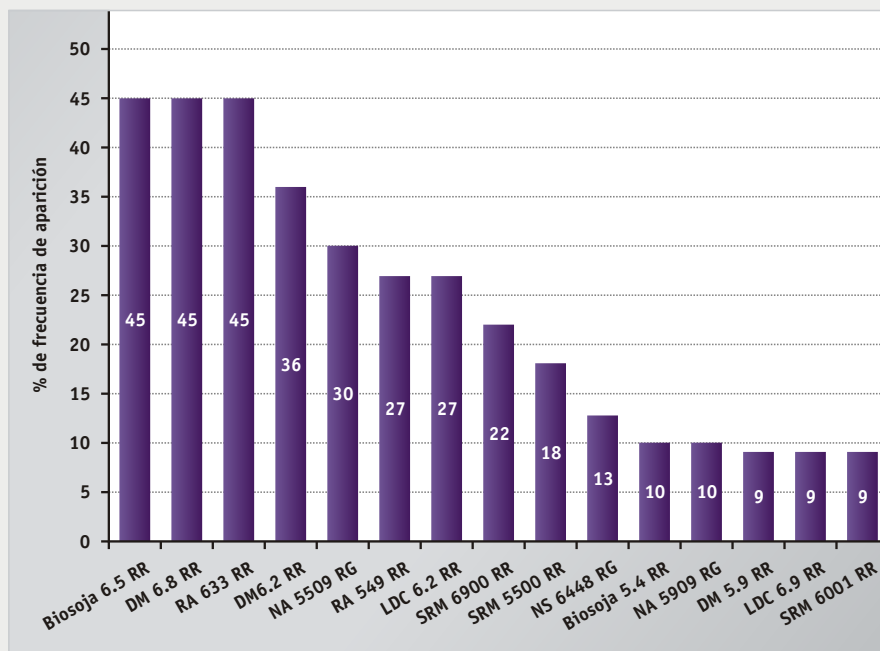
  

SAN AGUSTÍN - G. M. CORTOS - F.S.: 02/01/2013			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
RA 549 RR	2635	0,99	2652
NS 6448 RG	2415	0,93	2588
LDC 6.2 RR	2403	0,93	2575
SRM 6900 RR	2580	1,01	2563
<b>Q3</b>			
<b>2537</b>			

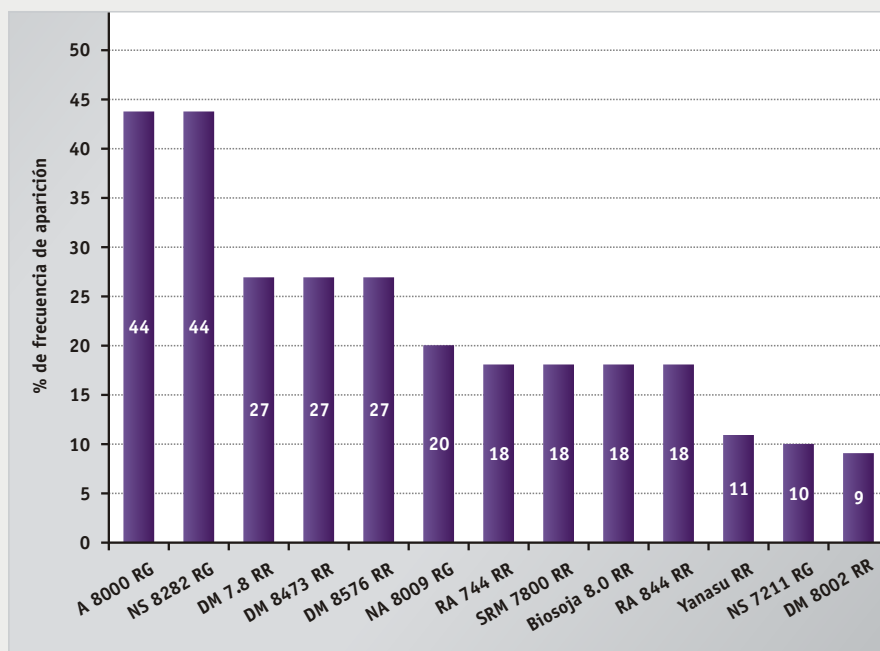
G. M. LARGOS			
Variedades	Rto. kg/ha	I. N.	Rto. Norm.
DM 7.8 RR	2299	0,96	2395
FN 7.55 RR	2208	0,93	2370
SRM 7800 RR	2136	0,96	2226
<b>Q3</b>			
<b>2167</b>			

Variedades	n Total	n Q3
Biosoja 6.5 RR	11	5
DM 6.8 RR	11	5
RA 633 RR	11	5
DM6.2 RR	11	4
NA 5509 RG	10	3
RA 549 RR	11	3
LDC 6.2 RR	11	3
SRM 6900 RR	9	2
SRM 5500 RR	11	2
NS 6448 RG	8	1
Biosoja 5.4 RR	10	1
NA 5909 RG	10	1
DM 5.9 RR	11	1
LDC 6.9 RR	11	1
SRM 6001 RR	11	1



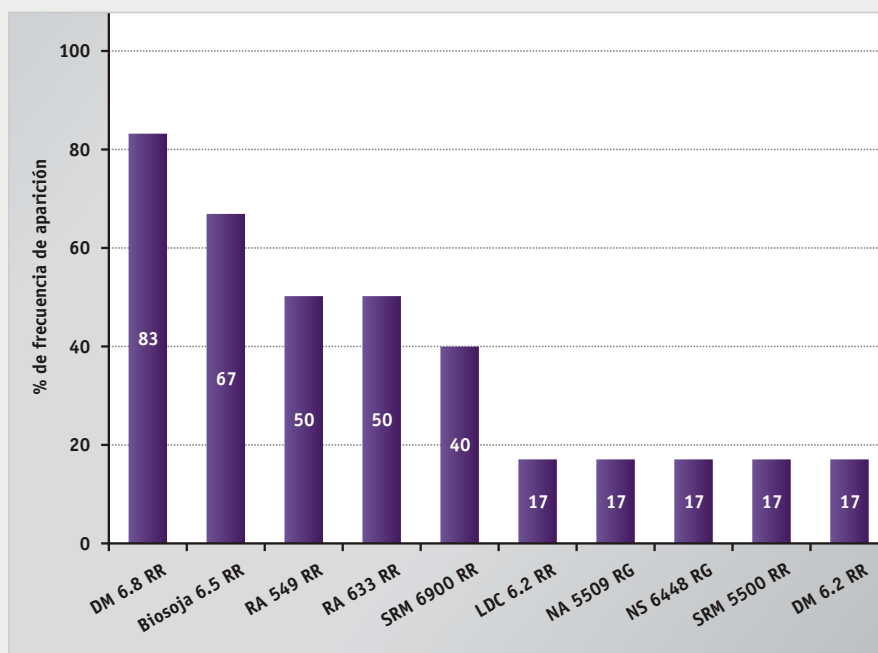
**FIGURA 4.** Frecuencia de aparición de variedades de ciclo corto con rendimiento superior en 11 localidades del NOA, en la campaña 2012/2013.  
*n*: Cantidad de localidades en que fue evaluada. -- *nQ3*: Cantidad de localidades en la que obtuvo rendimientos superiores.

Variedades	n Total	n Q3
A 8000 RG	9	4
NS 8282 RG	9	4
DM 7.8 RR	11	3
DM 8473 RR	11	3
DM 8576 RR	11	3
NA 8009 RG	10	2
RA 744 RR	11	2
SRM 7800 RR	11	2
Biosoja 8.0 RR	11	2
RA 844 RR	11	2
Yanasu RR	9	1
NS 7211 RG	10	1
DM 8002 RR	11	1



**FIGURA 5.** Frecuencia de aparición de variedades de ciclo largo con rendimiento superior en 11 localidades del NOA, en la campaña 2012/2013.  
*n*: Cantidad de localidades en que fue evaluada. -- *nQ3*: Cantidad de localidades en la que obtuvo rendimientos superiores.

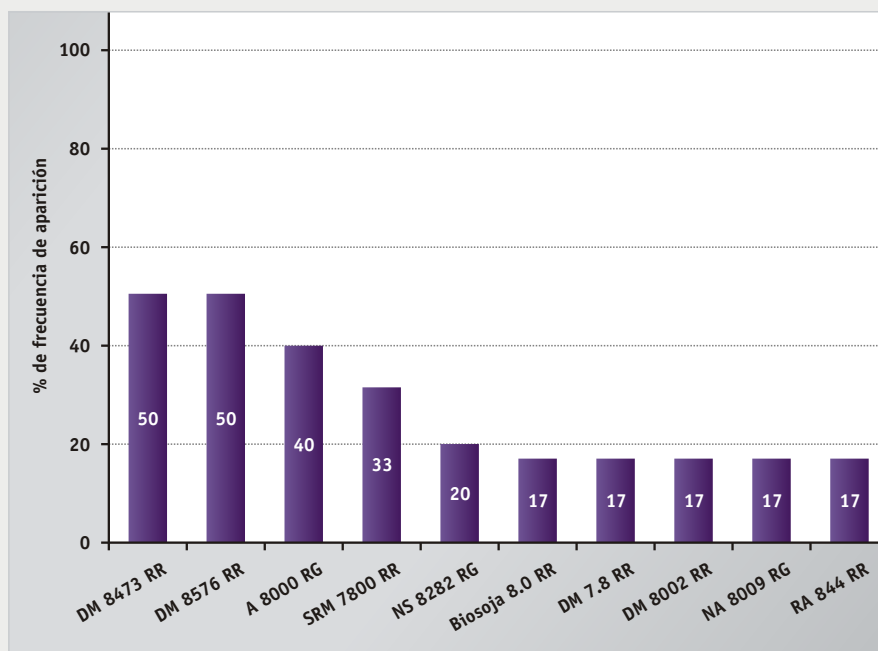
Variedades	n Total	n Q3
DM 6.8 RR	6	5
Biosoja 6.5 RR	6	4
RA 549 RR	6	3
RA 633 RR	6	3
SRM 6900 RR	5	2
LDC 6.2 RR	6	1
NA 5509 RG	6	1
NS 6448 RG	6	1
SRM 5500 RR	6	1
DM 6.2 RR	6	1



**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 2012/2013.

*n*: Cantidad de localidades en que fue evaluada. -- *nQ3*: Cantidad de localidades en la que obtuvo rendimientos superiores.

Variedades	n Total	n Q3
DM 8473 RR	6	3
DM 8576 RR	6	3
A 8000 RG	5	2
SRM 7800 RR	6	2
NS 8282 RG	5	1
Biosoja 8.0 RR	6	1
DM 7.8 RR	6	1
DM 8002 RR	6	1
NA 8009 RG	6	1
RA 844 RR	6	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 2012/2013.

*n*: Cantidad de localidades en que fue evaluada. -- *nQ3*: Cantidad de localidades en la que obtuvo rendimientos superiores.



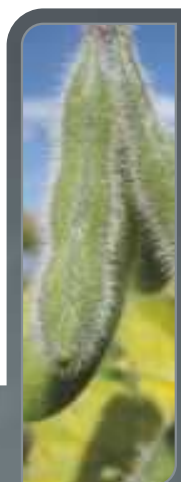
## ANÁLISIS DE ÍNDICE AMBIENTAL CON AJUSTE LINEAL

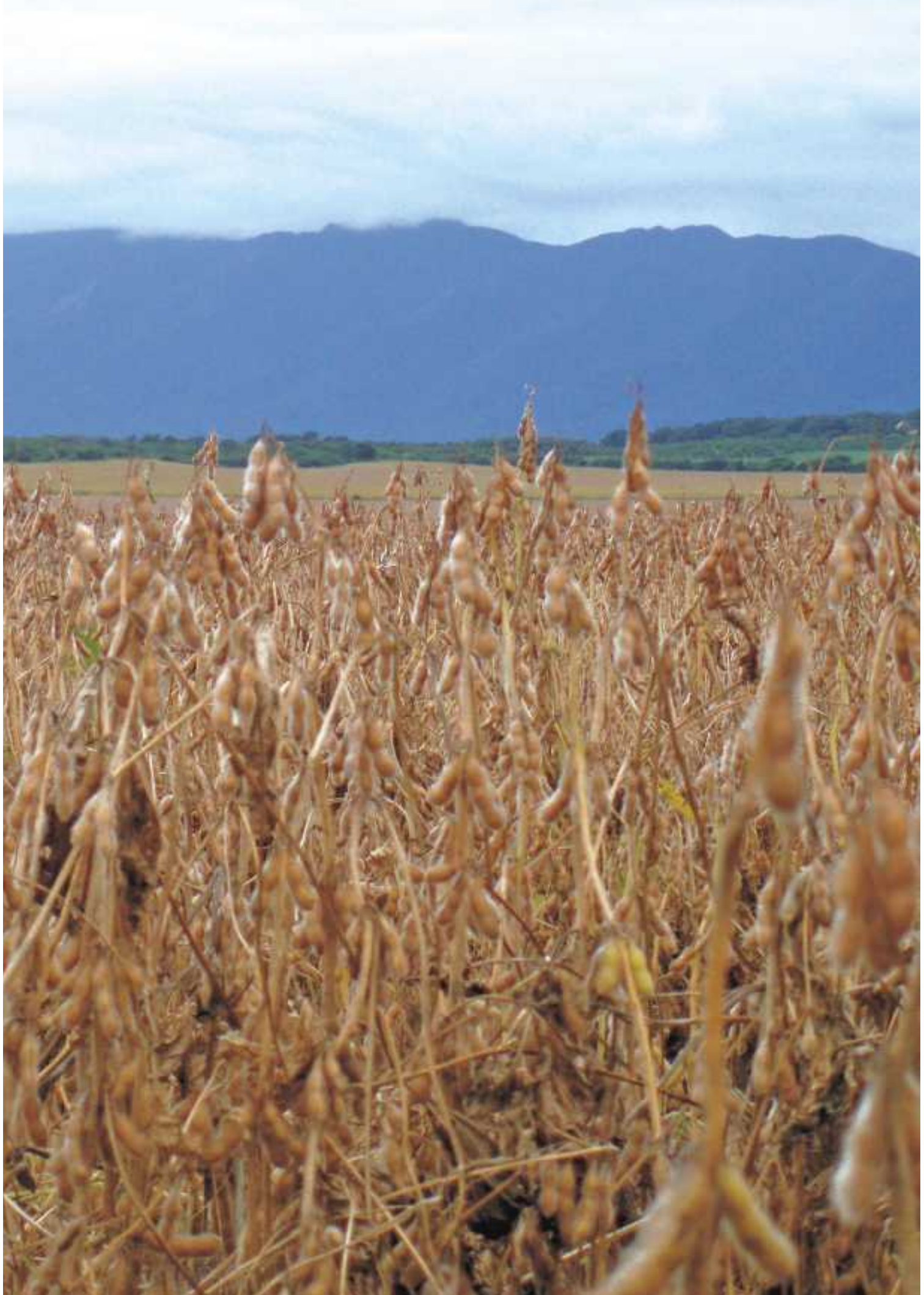
## ANÁLISIS DE DATOS DE ENSAYOS MULTIAMBIENTALES A TRAVÉS DE LA METODOLOGÍA GGE BILOT

Resultados de la campaña 2012/2013

**EEAOC**

**104** años  
de Investigación  
y Servicios





## 04

## Apartado a)



## Análisis de índice ambiental con ajuste lineal

José R. Sánchez\* | Fernando Ledesma\* | Emanuel Mulet\* | Mario R. Devani\* | Luciana López\*

Existen variedades que, bajo condiciones ambientales más favorables (climáticas y de manejo), aumentan su rendimiento en forma pronunciada, mientras otras lo hacen en forma más gradual o mantienen su nivel de productividad en una forma casi constante. Este análisis 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 “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 homeostasis (autorregula-

ción 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). Es necesario aclarar que este análisis corresponde solamente a la situación ambiental particular de la campaña 2012/2013, por lo que debe considerarse como un análisis adicional que complementa a los anteriores. Para poder hablar con mayor precisión de estabilidad y adaptabilidad de materiales, se requiere información de más años y datos, que provengan de la evaluación de los mismos materiales en todos los ambientes.

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 muestra 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 2a):** se observan solo dos materiales

adaptables (NA 5909 RG y NA 5509 RG), que además se comportan de manera similar, ya que presentan valores de rendimientos más altos que sus pares en ambientes de mejor calidad, pero deprimen mucho su desempeño en aquellos de menor calidad. Entre los cultivares estables, se destaca RA 549 RR, por mantener rendimientos altos a lo largo de las diferentes situaciones. Además, se distinguen las variedades estables SRM 5500 RR, con rendimientos altos en ambientes favorables solamente, y Biosoja 5.4 RR, con buenos rindes solo en ambientes desfavorables.

□ **GM VI (Figura 2b):** encontramos cuatro cultivares que se comportan como adaptables, destacándose DM 6,8 RR y RA 633 RR por lograr buenos rindes en todos los ambientes evaluados. Entre los de comportamiento estable, sobresalen Biosoja 6,5 RR y el testigo DM 6,2 RR, debido a sus buenos rindes en situaciones desfavorables y rindes medios en ambientes de mejor calidad. Por último, debemos mencionar a la variedad LDC 6.9 RR, cuya pendiente la define como estable, porque logra rendimientos medios en general.

□ **GM VII (Figura 2c):** este grupo está representado solamente por cuatro materiales, de los cuales solo uno se comportó como adaptable (SPS 7x3 RR), sin sobresalir por sus rendimientos. Entre los estables, RA 744 RR y SRM 7800 RR presentan rectas similares y paralelas, infiriéndose de ellas mejores rendimientos en condiciones desfavorables y favorables, mientras que NS 7211 RG solamente presenta buen comportamiento en ambientes de baja calidad.

□ **GM VIII (Figura 2d):** de los 10 materiales que componen este grupo, la mitad se comportó como adaptable, presentando un buen desempeño en situaciones favorables, a excepción de NA 8009 RG, que

también exhibió buenos rindes en ambientes de baja calidad. Entre las estables encontramos la variedad NS 8282 RG, que claramente se distingue por su rendimiento superior en diferentes ambientes. A su vez, materiales como DM 8002 RR y el testigo A 8000 RG se comportan como estables con buenos rindes en los distintos ambientes considerados.

En la Figura 3, y a modo de resumen, se ubican las 30 variedades según su rendimiento promedio en todas las localidades (eje X) y su pendiente (eje Y), que 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 1991 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 7,8 RR, NA 8009 RG, DM 6,8 RR y RA 633RR y, en un escalón más abajo en cuanto a rindes, DM 8576 RR, RA 844 RR y Biosoja 8.0 RR. Apenas por encima de la unidad en cuanto a pendiente y con rendimientos mayores al promedio, encontramos a DM 8002 RR, a DM 8473 RR y al testigo A 8000 RG. Por último, debemos mencionar aquellos materiales con valores de pendiente por debajo de la unidad (estables), que a su vez lograron rindes superiores al promedio: NS 8282 RG, RA 744 RR, DM 6,2 RR, Biosoja 6.5 RR, RA 549 RR y SRM 7800 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.

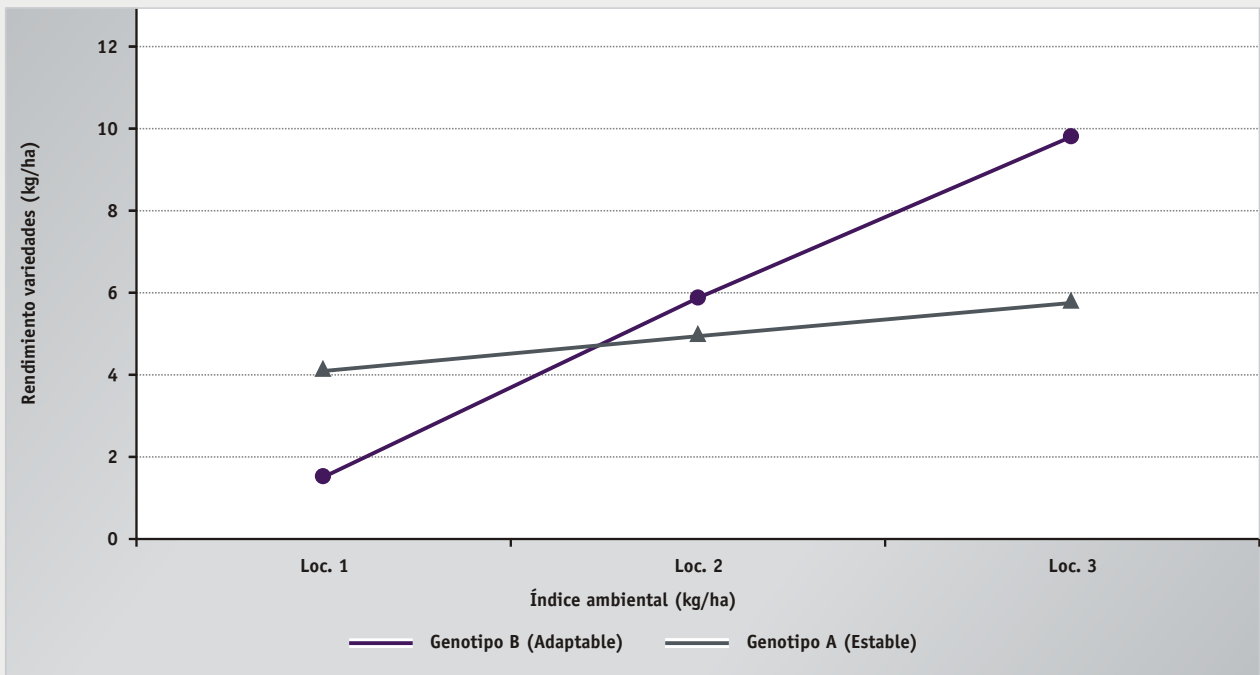


FIGURA 1. Ejemplificación gráfica de ajuste lineal de un genotipo adaptable y de uno estable.

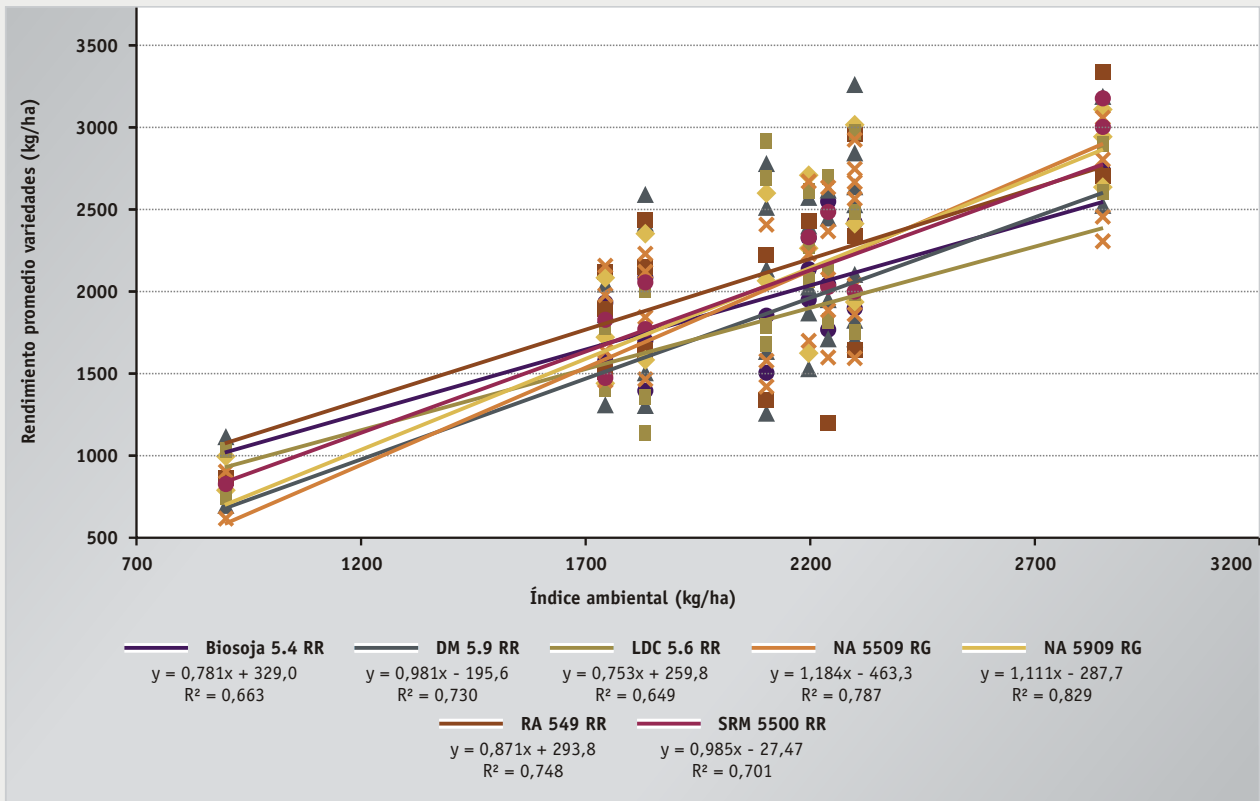


FIGURA 2a. Rendimiento (kg/ha) de variedades pertenecientes a GM V y ajuste lineal de materiales, según índice ambiental en el Noroeste Argentino (NOA), durante la campaña 2012/2013.

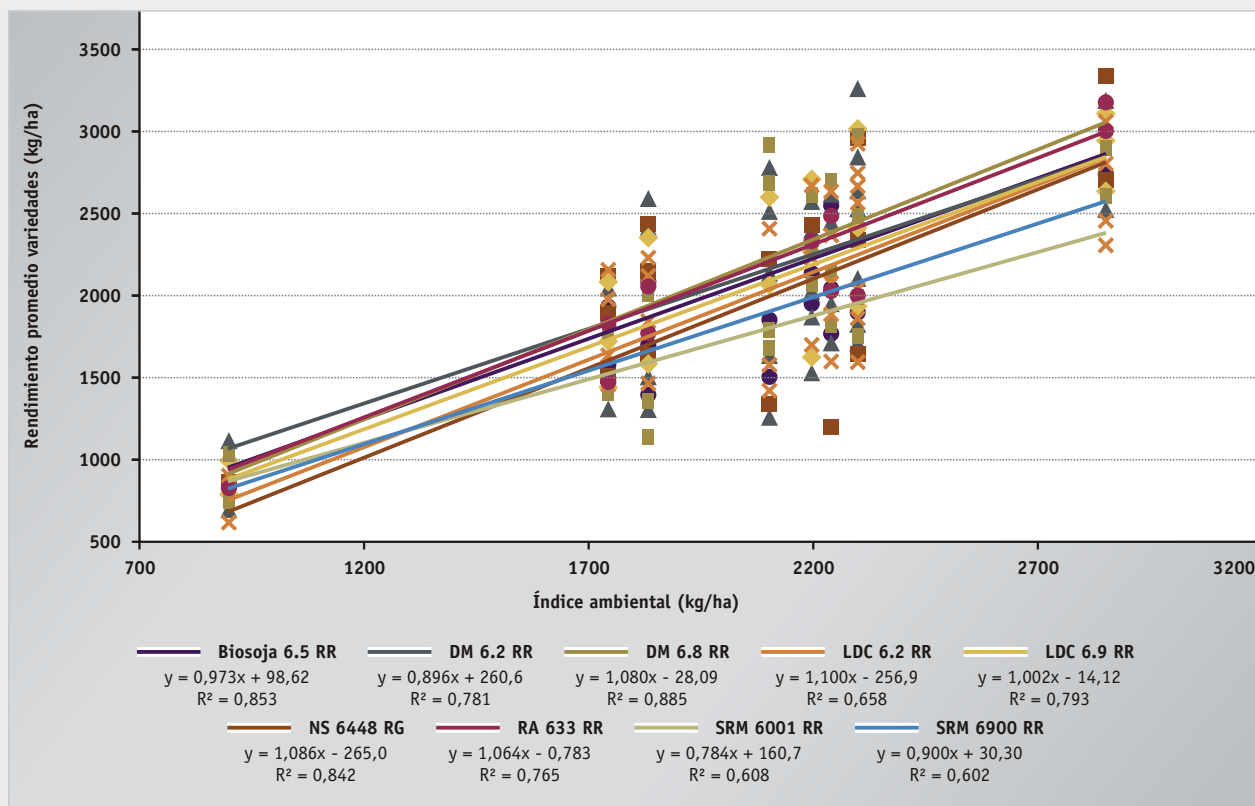


FIGURA 2b. Rendimiento (kg/ha) de variedades pertenecientes a GM VI y ajuste lineal de materiales, según índice ambiental en el Noroeste Argentino (NOA), durante la campaña 2012/2013.

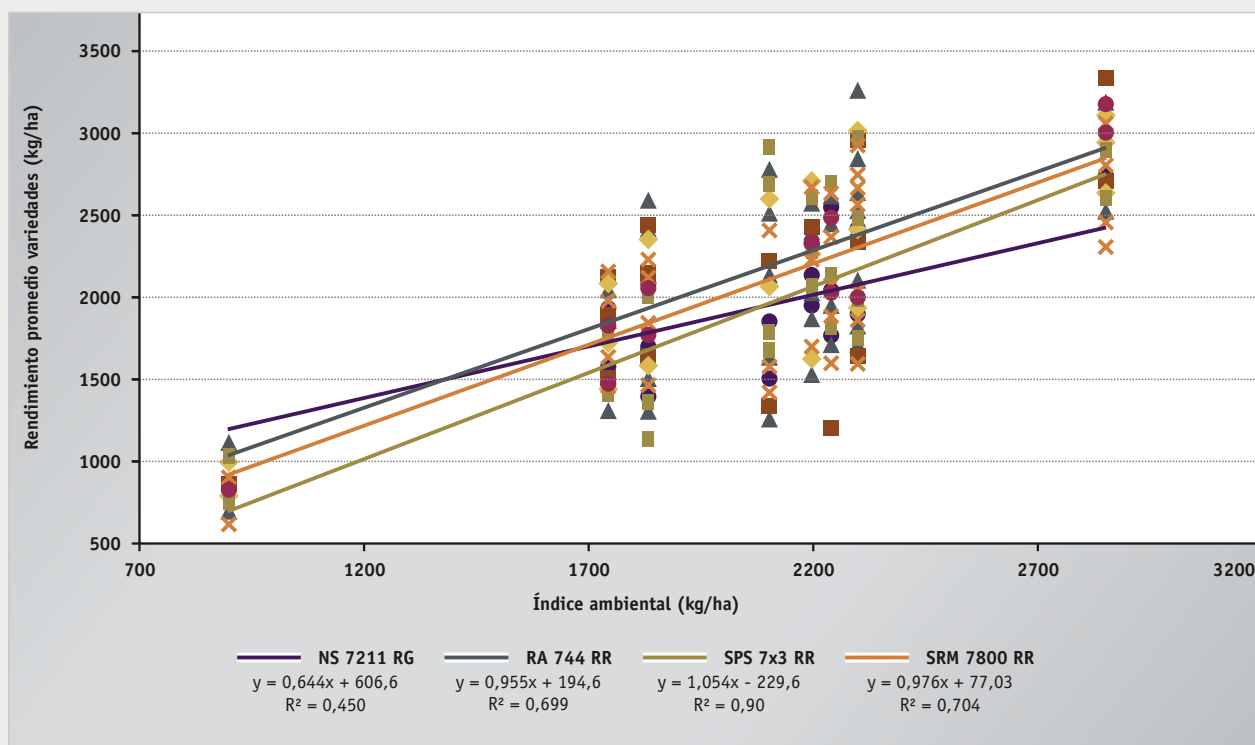


FIGURA 2c. Rendimiento (kg/ha) de variedades pertenecientes a GM VII y ajuste lineal de materiales, según índice ambiental en el Noroeste Argentino (NOA), durante la campaña 2012/2013.

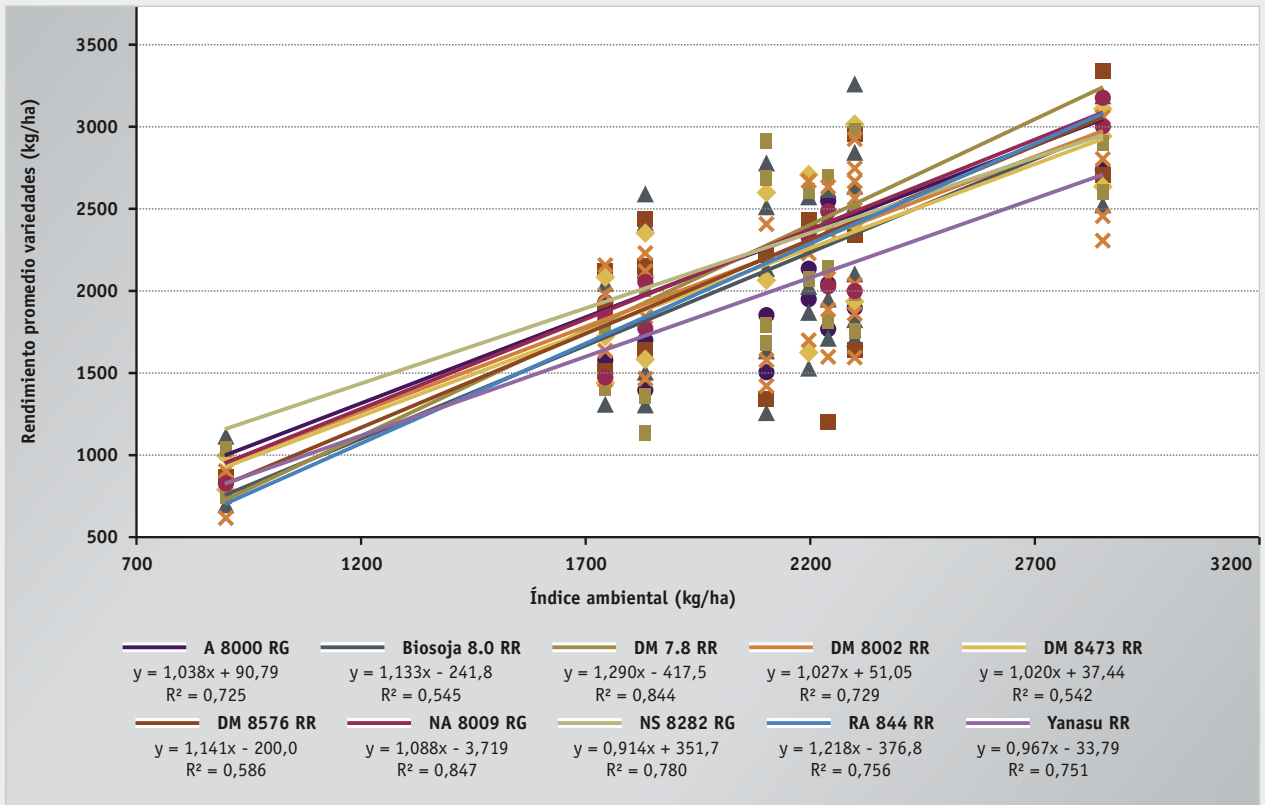


FIGURA 2d. Rendimiento (kg/ha) de variedades pertenecientes a GM VIII y ajuste lineal de materiales, según índice ambiental en el Noroeste Argentino (NOA), durante la campaña 2012/2013.

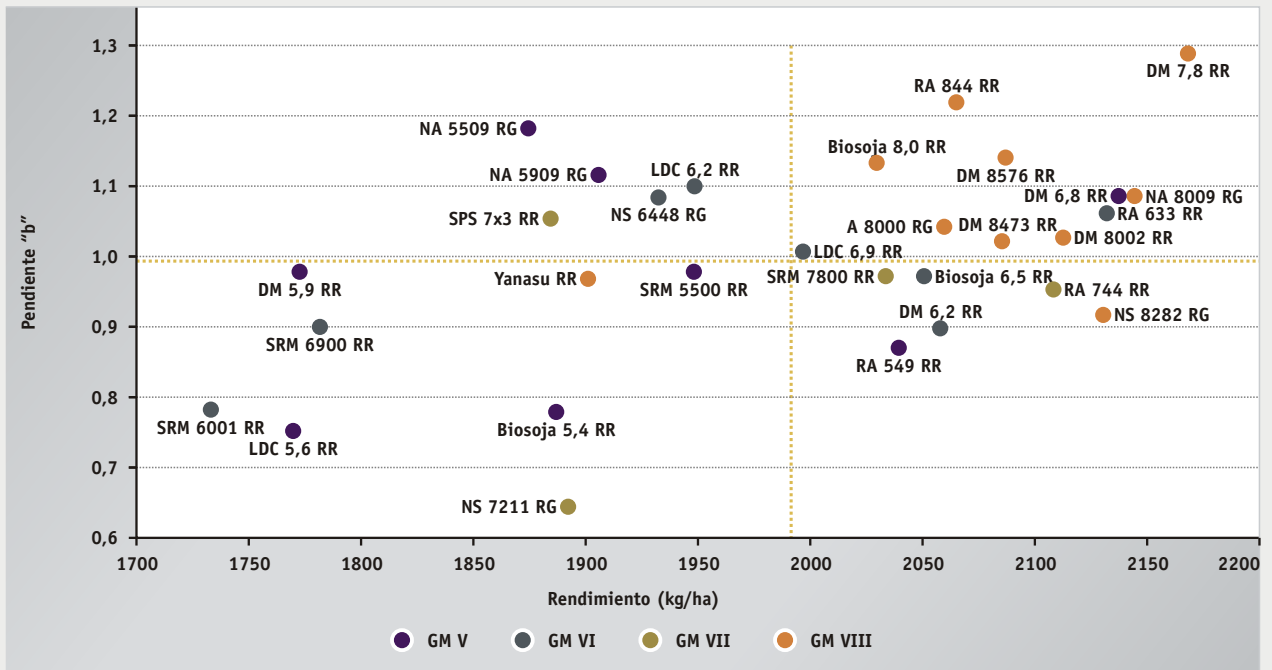


FIGURA 3. Rendimientos promedio de 30 variedades en 11 localidades de la Red de Macroparcelas en el NOA, en la campaña 2012/2013, y pendiente de la recta de regresión obtenida del ajuste lineal de las variedades.

## 04

Apartado b)



## Análisis de datos de ensayos multiambientales a través de la metodología GGE biplot

José R. Sánchez\* | Mario R. Devani\* | Fernando Ledesma\* | Juan P. Nemec\*  
Emanuel Mulet\* | Isauro Piedrabuena\*

La influencia ejercida por el ambiente (denominada interacción genotipo-ambiente) provocó comportamientos diferenciales en las variedades de soja evaluadas en las 11 localidades del Noroeste Argentino (NOA) durante la campaña 2012/2013.

Existen genotipos (G) que poseen una adaptación amplia a distintos ambientes, mientras que otros se desempeñan bien particularmente en contextos determinados (adaptación específica). En la interacción genotipo-ambiente (GE), las diferencias en el comportamiento de los distintos genotipos son ocasionadas por el entorno (E), lo cual puede ser evaluado mediante los ensayos multi-ambientales. Estos permiten observar 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 situación en particular (adaptación específica).

En general, los efectos ambientales son los de mayor importancia en este tipo de ensayos, ya que pueden explicar más del 70% de la variabilidad de los rendimientos. No obstante, los efectos del genotipo y 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 la 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, con los gráficos biplot, se reduce 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 puros del ambiente (limpios del efecto ambiental), permitiendo así una exploración gráfica de los patrones de variabilidad producidos por los efectos de genotipo y de la interacción (G+GE, o simplemente GGE).

Para interpretar un GGE biplot, en primer lugar se observan 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 CP1. Es importante notar si los puntos o marcadores que representan los genotipos van todos hacia el mismo lado, respecto del 0 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 0 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 las componentes principales garantiza que la 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 la 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: es decir, 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 2012/2013.

#### \* DESEMPEÑO DE GRUPOS DE MADUREZ EN EL NOA

El primer análisis (Figura 1) busca relacionar los cuatro grupos de madurez (GM) participantes (V, VI, VII y VIII) con las localidades evaluadas en la Red de Variedades Comerciales de Soja del NOA en la campaña 2012/2013. Lo primero que debe observarse es la suma de ambos componentes principales (CP1 y CP2) que conforman ambos ejes de coordenadas. En este caso alcanza un valor de 92,8%, lo que indica la alta correlación del análisis y del gráfico con lo ocurrido en la campaña. Se observa que la mayoría de los vectores de las localidades se direccionan hacia el marcador del GM VIII, sugiriendo una relación positiva entre estos ambientes y las variedades de GM VIII. Esta característica en común posibilita definir un mega-ambiente conformado por las localidades de General Mosconi, Garmendia, La Virginia, El Palomar, La Cruz y Los Altos. Hacia la derecha de la figura, observamos que los vectores de Lajitas Este y San Agustín están cerca del marcador del GM V y, en menor medida, del de GM VI. Esto confirma el buen desempeño de ambos GM (proporcional a la cercanía entre marcadores) en dichas localidades. Lajitas Oeste presenta una tendencia similar, aunque con mejor desempeño del GM VI y luego del GM V. En la parte inferior de la Figura 1, se ubica el marcador del GM VII y se observa que solo la localidad de Ballivián Oeste direcciona su vector hacia él, lo cual permite su identificación como el único ambiente en donde estas variedades tuvieron un comportamiento importante. Finalmente encontramos a Metán, macro-parcela que el análisis no pudo relacionar positivamente con ningún GM específico, posiblemente a causa de que los cuatro GM estudiados obtuvieron rendimientos promedio similares.

Como en campañas anteriores, para la campaña 2012/2013 se realizó igual análisis que para los GM, pero desglosándolos en las variedades que lo componen. Debido a que la suma de sus CP apenas supera el 50%, los resultados del análisis no se muestran, por que el gráfico no expresa en general lo ocurrido en los ensayos. Esto puede ser debido a la alta dispersión de los rendimientos de las variedades dentro de los GM y de las localidades, lo cual no permitió encontrar relaciones positivas entre ellos ni determinar interacciones.

#### \* DESEMPEÑO DE GRUPOS DE MADUREZ EN TUCUMÁN Y ZONAS DE INFLUENCIA

Nuevamente, encontramos que la sumatoria de los CP es elevada (97,9%) y aun mayor que lo ocurrido a nivel de la región del NOA (Figura 2). Esto corrobora que lo que se desprende del análisis y se observa en el gráfico tiene un alto nivel de certeza. La tendencia en esta subregión es prácticamente la misma que la que se presenta a nivel de

todo el NOA. Al igual que en la Figura 1, se visualiza que la mayoría de las localidades dirigen sus vectores hacia el marcador del GM VIII, repitiéndose la mayoría de ellas en ambas figuras (La Virginia, El Palomar, La Cruz y Los Altos). Luego, hacia la izquierda del gráfico, se advierte que el vector de la localidad de San Agustín apunta en dirección a los vectores de los GM VI y V, reiterando el comportamiento que presenta con respecto al NOA. Solo la macroparcela de Garmendia no repite su conducta en esta subregión, ya que su vector no se relaciona espacial-

mente con ningún marcador de GM.

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 la metodología GGE biplot, es posible observar de forma rápida cuáles GM tuvieron buen desempeño en las distintas localidades ensayadas dentro de cada subregión, en la campaña analizada.

---

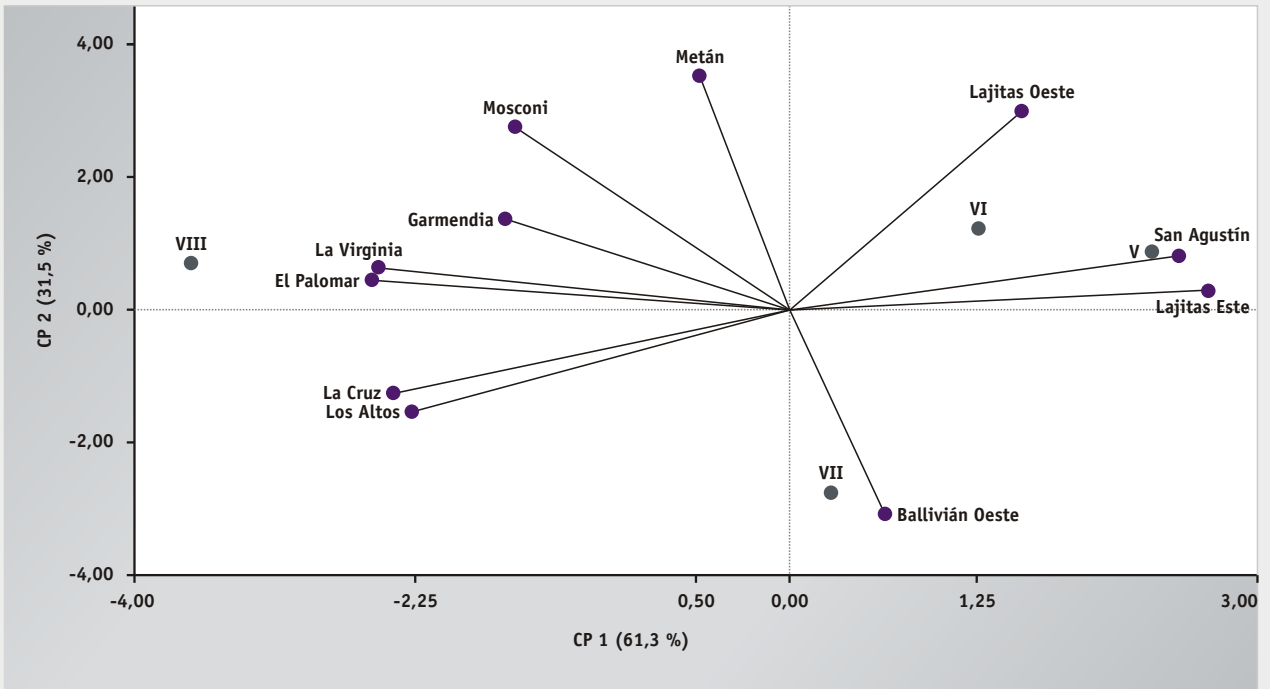


FIGURA 1

GGE biplot para el desempeño de grupos de madurez en el Noroeste Argentino (NOA), evaluados durante la campaña 2012/2013.

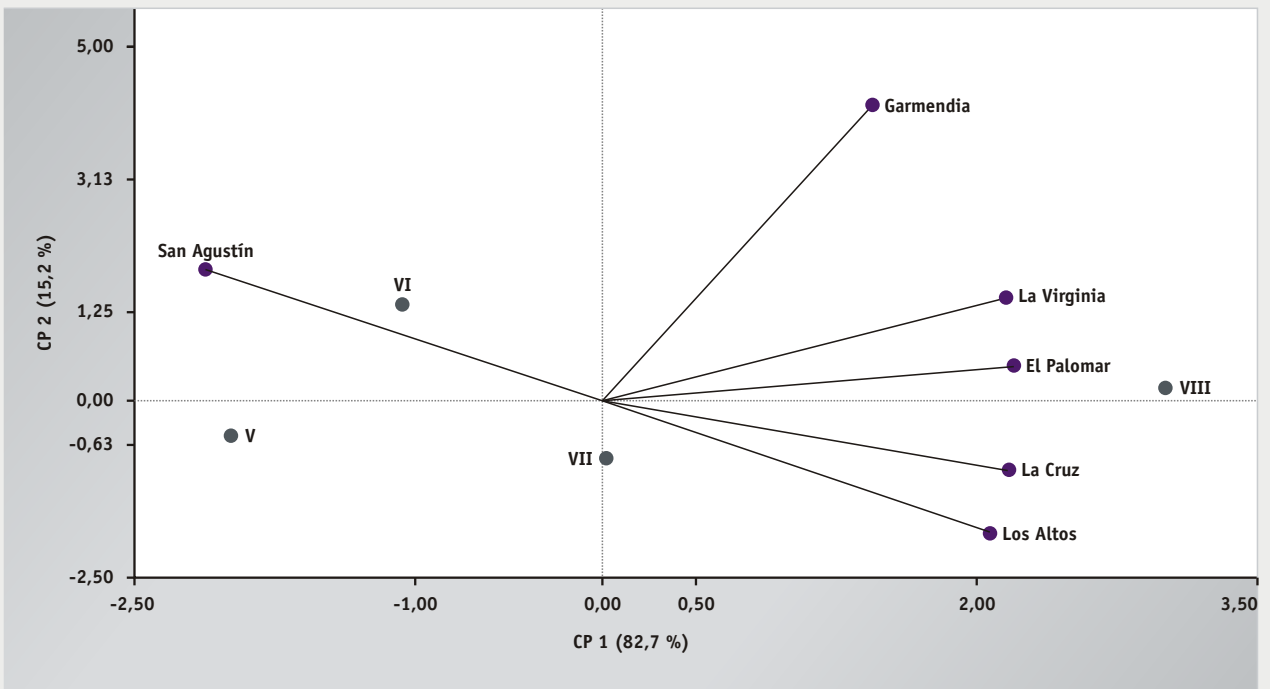


FIGURA 2

GGE biplot para el desempeño de grupos de madurez en Tucumán y zonas de influencia (ZI), evaluados durante la campaña 2012/2013.



**EVALUACIÓN  
DEL COMPORTAMIENTO  
DE VARIEDADES DE SOJA  
EN CAMPAÑAS HÚMEDAS  
(2009/2010 y 2010/2011)  
Y EN CAMPAÑAS SECAS  
(2011/2012 y 2012/2013),  
EN LOCALIDADES DEL  
NOROESTE ARGENTINO**

**EEAOC**

**104** años  
de Investigación  
y Servicios





05



## Evaluación del comportamiento de variedades de soja en campañas húmedas (2009/2010 y 2010/2011) y en campañas secas (2011/2012 y 2012/2013), en localidades del Noroeste Argentino

Fernando Ledesma\* | Mario R. Devani\* | José R. Sánchez\* | Juan P. Nemec\*  
Emanuel Mulet\* | Facundo Valdez Quiroga\*

Los ambientes donde se cultiva la soja en el Noroeste Argentino (NOA) se caracterizan por presentar una marcada variabilidad espacial y temporal de las lluvias, que determina condiciones de sequías o excesos hídricos que impactan sobre los rendimientos del cultivo. Las sequías, tanto moderadas como severas, son frecuentes en los ambientes norteros, y asociadas con altas temperaturas, agravan aún más la situación del cultivo (Lamelas *et al.*, 2006).

Las dos últimas campañas agrícolas de los cultivos de granos (2011/2012 y 2012/2013) se caracterizaron por un pronunciado déficit hídrico que, asociados con elevadas temperaturas, repercutieron negativamente en los rindes, especialmente en el caso de la soja. Estas condiciones climáticas provocaron pérdidas de más de un 50% del rendimiento promedio de la región. En cambio, las campañas que antecedieron a las mencionadas (2009/2010 y 2010/2011) se caracterizaron por registros de precipitaciones superiores al promedio de la región.

Situaciones tan diferentes generan ambientes contrastantes, por lo que sería conveniente contar con estrategias de manejo que permitan un buen desarrollo de los cultivos en cada caso. Entre estas alternativas, la identificación de variedades que presenten buen rendimiento bajo estas condiciones climáticas se presenta como muy conveniente y realmente necesaria. Sin embargo, no resulta sencillo identificar este tipo de cultivares.

Con el objetivo de diferenciar materiales con buenos rendimientos en campañas secas y húmedas en distintas

localidades, se evaluaron las variedades que participaron de la Red de Evaluación de Cultivares de Soja del NOA en las últimas cuatro campañas (2009-2013), o en la mayoría de ellas. Se incluyeron todos los ambientes evaluados: 12 localidades en la campaña 2012/2013, 14 localidades en 2011/2012 y 12 en las campañas 2010/2011 y 2009/2010. Aprovechando las situaciones climáticas previamente descritas de las últimas cuatro campañas, se agruparon los datos según lo que se consideró como campañas húmedas (2009/2010 y 2010/2011) y campañas secas (2011/2012 y 2012/2013). El hecho de que fueron campañas consecutivas nos permitió también encontrar varios cultivares que se repitieron en todos estos ciclos agrícolas o en su mayoría. A su vez, las variedades fueron analizadas y agrupadas, según su grupo de madurez (GM), en variedades de ciclos corto (GM V y VI) y de ciclo largo (GM VII y VIII). El rendimiento de cada material fue relacionado porcentualmente con el del testigo de su ciclo de madurez, para cada una de las localidades evaluadas. Luego se promediaron estos porcentajes en cada agrupamiento de campañas, para poder comparar estos conjuntos de datos.

En la Figura 1 se observa que, entre los materiales de GM corto, se destacaron variedades como DM 6.8 RR y RA 633 RR, las cuales tuvieron rendimientos que superaron al del testigo, tanto en campañas húmedas como secas. En el caso de DM 6.8 RR, tuvo un rendimiento superior en un 9% y un 10% en años secos y húmedos, respectivamente; por su parte, RA 633 RR presentó un incremento de su

rendimiento con respecto al del testigo, de un 5% y un 1% en campañas con déficit y con buena provisión de agua, respectivamente. De esta manera, se evidencia el buen comportamiento de estos materiales frente a ambientes contrastantes.

A su vez, se diferenciaron materiales que se destacaron por sus rendimientos solamente en años con buena provisión de agua (7% de aumento), pero que deprimieron sus rindes en años secos; tales fueron los casos de las variedades NA 5509 RG, NA 5909 RG y NS 6448 RG. Finalmente, no se distinguieron cultivares que solamente superaron a sus testigos en años secos, ya que aquellos que tuvieron buenos rindes en años con déficits hídricos también lo tuvieron en campañas húmedas.

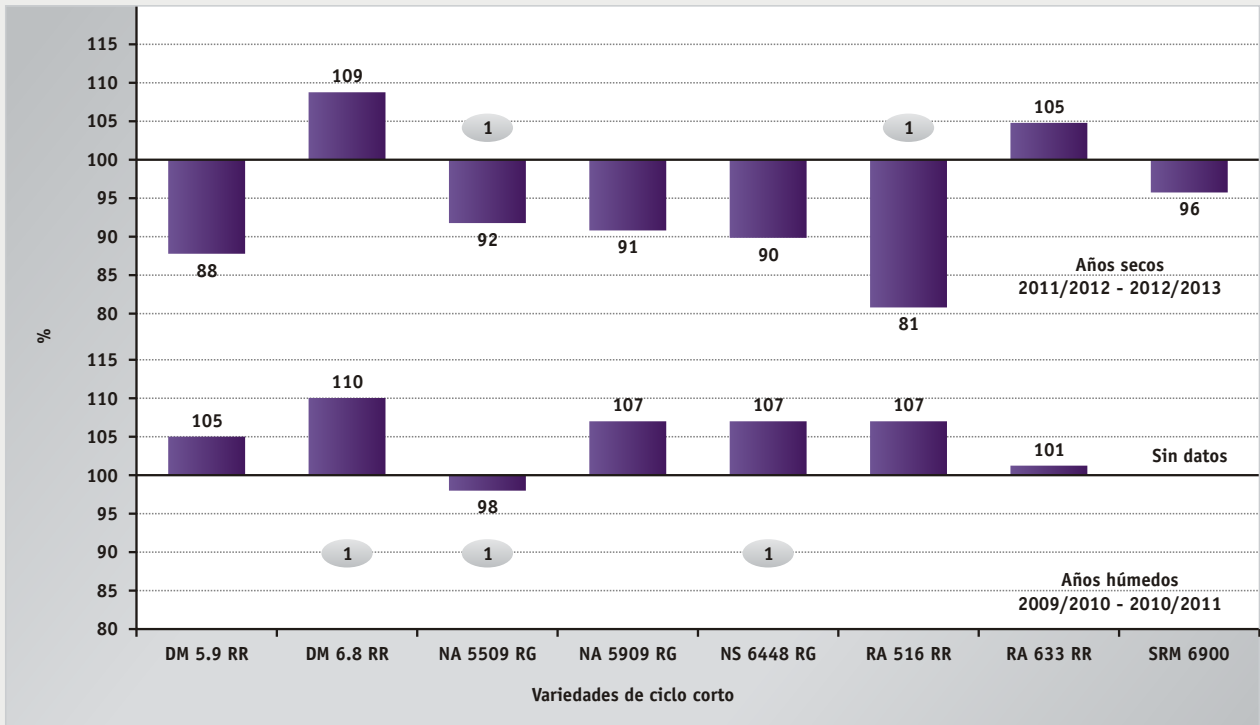
En cuanto a los cultivares de GM largo, en la Figura 2 se observa el desempeño de materiales como DM 7.8 RR, NA 8004 RG, NS 8282 RG y Tob 7800 RR, los cuales tuvieron rindes mayores a los de sus testigos, tanto en años lluviosos (rendimientos superiores en un 1% a 5%) como secos (incrementos del 1% al 7%). También se diferenciaron las variedades DM 8002 RR, Yanasu RR y RMO 805 RR, aunque se destacaron sobre sus testigos

solamente en campañas con buenos aportes hídricos, con valores superiores en un 1% a 3%. En el caso de los materiales NA 8009 RG y SPS 8x0 RR, si bien sus rindes no se destacaron, estas variedades presentarían estabilidad, dado que sus valores fueron similares a los del testigo. No se encontraron cultivares con rindes superiores solamente en campañas con déficits hídricos.

Si bien en el análisis se consideraron únicamente dos campañas para cada situación contrastante, el rendimiento de los materiales señalados constituye una tendencia que debe ser tomada en cuenta al momento de seleccionar variedades, especialmente considerando las características de nuestra región, con ambientes tan diferentes e inestables.

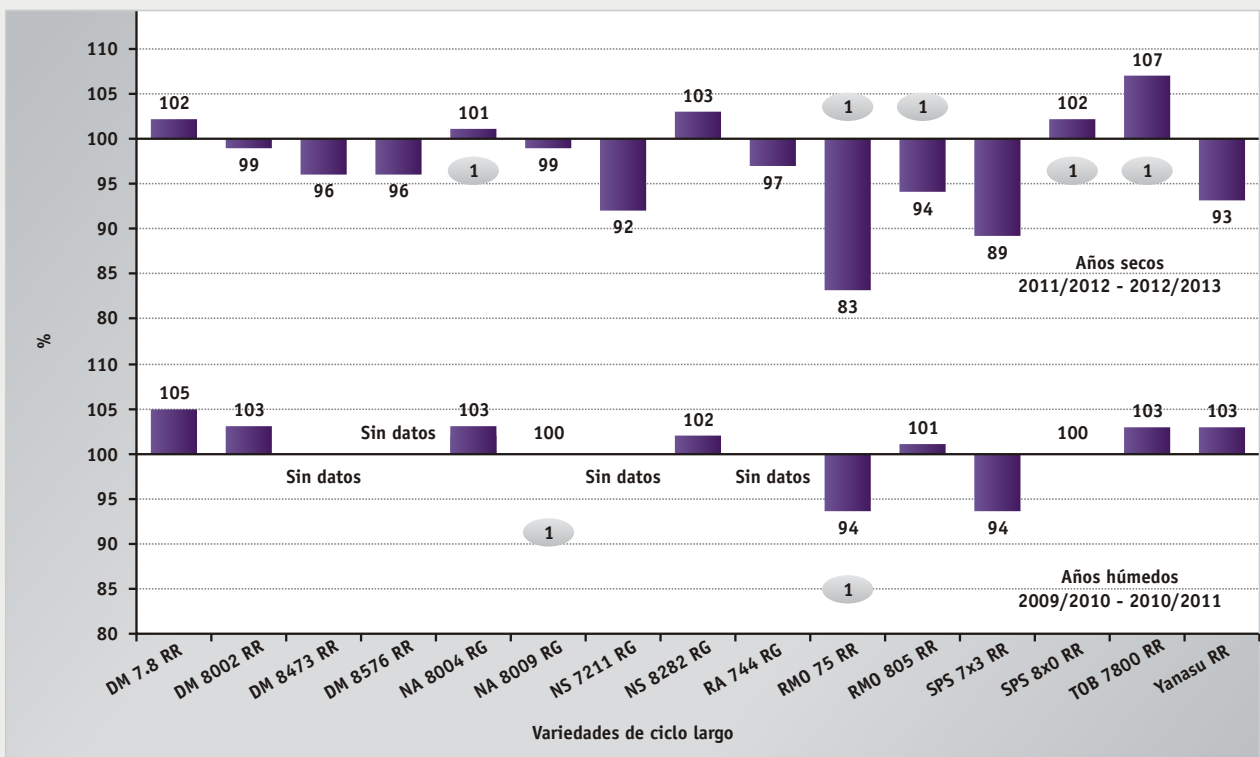
#### \* BIBLIOGRAFÍA CITADA

- **Lamelas, C. M; J. D. Forciniti y C. Funes. 2006.** Enfoque agroecológico del cultivo de la soja en el noroeste argentino. En: Devani, M. R.; F. Ledesma; J. M. Lenis y L. D. Ploper, Producción de soja en el Noroeste Argentino, EEAOC, Tucumán, R. Argentina, pp. 25-48.



**FIGURA 1.** Comportamiento de variedades de ciclo corto en campañas húmedas y secas. Evaluación en macroparcelas en el Noroeste Argentino (NOA) durante el período 2009-2013.

*El porcentaje de rendimiento de cada variedad se determinó por comparación con el testigo del ensayo, considerado como el 100%. Se demarcan con un círculo aquellos cultivares que participaron en solo una de las dos campañas consideradas.*



**FIGURA 2.** Comportamiento de variedades de ciclo largo en campañas húmedas y secas. Evaluación en macroparcelas en el Noroeste Argentino (NOA) durante el período 2009-2013.

*El porcentaje de rendimiento de cada variedad se determinó por comparación con el testigo del ensayo, considerado como el 100%. Se demarcan con un círculo aquellos cultivares que participaron en solo una de las dos campañas consideradas.*



**TABLAS RESUMEN:  
RED DE EVALUACIÓN  
DE CULTIVARES  
EN MACROPARCELAS**

Período analizado:  
2001-2012

**EEAOC**  
**104** años  
de Investigación  
y Servicios





a) Tabla resumen de rendimientos de la red de evaluación de variedades de soja en macroparcels.  
Campaña: 2001/2002

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	Loc. 13	Promedio	Rkg. GM	Rkg. Gral.	Nº Loc.					
<b>Grupos IV y V</b>																						
A 5409 RG	2865	3338	3705	2776	3200	3575	3401	3652	3644	3508	2661	1792	3186	3177	5	13	13					
Maravilla 45 RR	2670																					
Agustina 49 RR	3004																					
A 5417 RG	3305	3422	3346	2534	2879	3522	3984	2970										2478	3245	4	12	8
María 55 RR	3267	3032	3816	3193	2911	3341	2672															
A 5901 RG	3342	3519	3233	2427	3165	3839	4132	3646														
A 4910 RG	3018	3148	4095	3930	3074	4096	3882	3541	3362	4032	2564	1855	3315	3378	3	6	13					
A 5634 RG	3171																					
Rafaela 58 RR	3448																					
Don Mario 4800 RR	2612	3772	2377	2305	3136	4168	3915	3687	3010	3512	2049	1759	2950	3019	8	17	13					
<b>Grupo VI</b>																						
Rosario 65 RR	3229	3647	2257	2808	2996	3283	3013	3119	3257	2537	1989											
A 6401 RG	3311	3551	3313	3057	3107	3752	3570	3215	3265	3526												
<b>Grupo VII</b>																						
Mercedes 70 RR	3196																					
Mágica 7.3 RR	3270	3800	4159	2607	3102	4006	3566	3729	3298	2943	2389											
Virginia 572 RR	2675	3168	2999	2666	2697	3669	3297	2486	2307													
A 7636 RG	3222	3985	3946	2865	3275	4362	3703	4010	3145													
A 7322 RG	4174	3591	2782	3102	3951	3897																
TJ 2070 RR	3292																					
Qaylla RR	2739	3562	3175	2546	2895	3816	3415	3361	3315	2445	2384											
<b>Grupo VIII</b>																						
A 8000 RG	3086	3854	3736	2816	3452	4163	3329	3761	3333	3681	2534	1863	3728	3334	2	10	13					
Munasqa RR	3033	3709	2537	2486	2875	2865	3551	3284	2793	3075	3127	1852	3121	2947	3	18	13					
A 8100 RG	3052	3645	3501	3049	3246	4196	3349	3893	3837	3495	2635	2053	3421	3336	1	9	13					
Ms 7878 RR	3083																					
Anta 82 RR	2637	3087	2966	2473	3388	3093	3418	2868	2714	2291	2229	1894										
<b>Grupo IX</b>																						
Ms 8080 RR	2351	2413	1468	1972	2402	2565	2518	3045	3536	3113	2849											
A 9000 RG	2740																					

Localidades: 1) Garmendia; 2) San Agustín; 3) La Virginia; 4) La Cocha; 5) La Cruz; 6) Javichico; 7) La Fragua; 8) Los Altos; 9) Metán; 10) Lajitas; 11) Tolloche; 12) Orán; 13) Bollivián. - 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 macroparcelas.  
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	Promedio	Rkg. GM	Rkg. Gral.	Nº Loc.
<b>Grupos IV y V</b>															
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	3249	1825	2533	2993			2212	3246	2447	11	30	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	2133	3448	1678	2614	3167	4562	3208	3414	2857	5	12	10	10
A 4910 RG	1979	2339	2062	1016	4003	1847	3103	3501	4173	3638	2844	7	14	11	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
<b>Grupo VI</b>															
RA 605	1711	2412	2774				3191					2522			4
RA 606	1423	2494	2858	2981	3822	1897		2659	4088	2970	2865	2806	3	17	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) 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: 2002/2003

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

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

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	Promedio	Rkg. GM	Rkg. Gral.	Nº Loc.
<b>Grupos IV y V</b>														
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			3626	2756	1	5	6
TJ 2049 RR	2426	1793			2849						2356	15	33	3
DM 50048 RR	2355	2632	3169	2363	2862	2895	1168	3156	2482	3706	2679	4	10	10
A 5409 RG	2582	3062			2459		1868	2279			2450	13	27	5
A 5417 RG	2908	2387	2621	1855	2254		2517	2990			2505	11	24	7
TJ 2055 RR	2653	2244			3023						2640	6	15	3
Nva. María 55 RR	2284	2556	2833		2510	2282	1328	2619	3728		2518	9	22	8
AW 5522 RR	2291	2048	2698		2399	2623	1176	1895	2654		2223	16	37	8
AW 5581 RR	2065	2623	2985	1988	3110	2861	1116	2097	3371	3110	2533	8	21	10
A 5777 RG	2229	2773	3067	1853	3102		2847				2645	5	12	6
DM 5800	2459	2739	3225	2134	2819	2577	1500	2812	3293	3338	2690	2	7	10
Rafaela 58 RR	2386	2723	3054	1923	2640	2289	1222	2167	3437	3013	2485	12	25	10
A 5901 RG	3099	2547	2884	1849	2842		2538	3020			2683	3	9	7
<b>Grupo VI</b>														
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

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 - Nº Loc.: número de localidades en que participa

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

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	Promedio	Rkg. GM	Rkg. Gral.	Nº Loc.
<b>Grupo VII</b>														
A 7053 RG	1793	2619	1622	1797	2466	1476	2708	3884	2296	10	35	8		
Nva. Mercedes 70 RR	2563	2842	2302	1357	2994	2412	8	29	5	17	8			
A 7118 RG	2464	2951	1883	2672	2106	1765	3179	3761	2598	5	17	8		
AW 7110 RR	2844	2501	3211	2561	4036	2802	1850	2854	3342	3342	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	3109	2605	4	16		9
NK Coker 7.5 RR	2810	2768	3132	2435	3074	2423	1318	2448	3726	3883	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		
<b>Grupo VIII</b>														
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
<b>Grupo IX</b>														
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. Gral.: ranking general - Nº Loc.: número de localidades en que participa

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

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	Loc. 13	Loc. 14	Loc. 15	Loc. 16	Promedio Rkg. GM	Rkg. Gral.	N° Loc.	
<b>Grupos IV y V</b>																				
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	17	8	16
TJ 2049 RR	2186	2365	3038	3126	2652	1120	1333	1207	3087	3186	3633	3175	2290	2802	2495	3565	2579	5	1	16
DM 50048 RR	2259	2230	3512	3193	2417	1231	1471	1408	3193	2784	3300	2666	2067	2866	2685	2902	2512	7	2	16
A 5409 RG	2578					1166	971		3415			2629	2304	2275			2191	18	9	7
Nva. María 55 RR	2360	2522	2964	2941	2808	1075	671	1373	2964	5220	2894	2792	1900	2286	2352	2929	2503	9	3	16
TJ 2055 RR	2337	2194	3052	3030	2481	1199	1163	1530	3232	2642	3224	2670	2344	2240	2505	2862	2419	15	6	16
Rafaela 58 RR	2522	2394	3084	3039	2452	1231	1235	1373	3075	1947	3362	2541	2229	2337	1952	2676	2341	16	7	16
DM 5800	2504	2674	3186	3195	2686	1648	1465	1482	3065	3039	2788	2439	2158	2266	1915	2816	2458	13	4	16
<b>Grupo VI</b>																				
A 6019 RG	2847	2535	3483	3328	3020	1355	1239	1758	3603	2505	3165	2454	1685	2849	1379	2244	2466	11	8	16
NA 6126 RG	2880	2605	3390	3842	3112	1449	1279	1761	3391								2634	2	2	9
DM 6200 RR	2586	2665	3431	3686	2923	1886	1382	1861	3530	2642	3343	2939	2148	2622	2004	2848	2656	1	1	16
NA 6355 RG	2581	2525	3139	3382	2881	1619	1093	1978	3110								2479	10	7	9
A 6401 RG	2799	2452		3552	2993	1630	1345	1701	3245	2472		2558	2301				2459	12	9	11
A 6411 RG	2931	2354	3500	3500	2723	1584	1060	1563	3299	2749	3208	3090	2728	2418	1920	2874	2594	3	3	16
Nva. Andrea 66 RR	2783	2208	3309	3303	2517	1377	1319	1673	2968	2815	3005	2665	2324	2760	2239	3033	2519	6	5	16
TJ 2068 RR	2896	2297	3319	3318	3398	1630	1244	1722	3394	2126	3096	2670	2392	2902	1957	3107	2592	4	4	16
NK Coker 6.8 RR	2617	2466	3192	3267	2586	1774	1144	2286	2726	1998	2843	2670	2507	2638	2346	3101	2510	8	6	16

Localidades: 1) San Agustín; 2) La Cocha; 3) La Cruz; 4) Garmendia; 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 - N° Loc.: número de localidades en que participó

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

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	Loc. 13	Loc. 14	Loc. 15	Loc. 16	Promedio Rkg. GM Rkg. Gral. N° Loc.			
<b>Grupo VII</b>																				
Nva. Mercedes 70 RR	2246	2459	3145	3382	2938	1758	1135	1838	2640	2170	2923	2514	2047	2788	3040	3328	2522	10	4	16
TJ 2070 RR	2600	2588	3307	3314	3174	1695	1240	2402	2483	2086	2596	2868	1969	2864	1374	2656	2451	14	6	16
A 7053 RG	2820	2397	3328	3045	3263	1929	1183	1365	2267	1906	2492	2621	2431	2755	2719	2771	2456	13	5	16
AW 7110 RR	2982	2597	3236	3500		1874	1078			1527	3039	2656	2221	3089			2527	9	3	11
A 7118 RG	3003	2303	3421	2976	3267	1778	1094	1602	2676	2061	2754	1859	1519	2733	1442	1788	2267	17	9	16
A 7321 RG	2549					1725	1056	1481		2017	3119	2500	3079	2863	3421	2960	2434	16	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	16
A 7636 RG	2937	2675	3566	3056	3323	2021	1157	1654	2629	2548	2976	1435		3295	977		2446	15	7	14
NA 7708 RG	3064	2536	3476	3572	3040												3138	1	1	5
<b>Grupo VIII</b>																				
A 8000 RG	3348	2652	3486	3182	3046	2284	752	2049	3141	2498	2754	2474	2331	3190	2968	3281	2715	5	4	16
NA 8010 RG	3267									2696	2477		2311	2566		3441	2793	2	1	6
A 8100 RG	3144	2925	3209	3413	3633	2457	995	2367	3024	3015	2730	2344	2172	2974	2484		2726	4	3	15
NA 8164 RG	2869									2154	2828		2008	2823	2698	3078	2637	8	6	7
Anta 82 RR	2507	2038	3131	3437	3130	1612	1138	2102	2830	1745	2706	2580	2274	2700	2883	3029	2490	11	7	16
Munasqa RR	3184	2496	3314	3793	3261	2194	1000	1830	3656	2236	2877	2651	2550	2998	2903	3342	2768	3	2	16
NA 8413 RG	2842									2342	2587		2290	2689		3241	2665	6	5	6
<b>Grupo IX</b>																				
A 9000 RG	2414									1436	2256	1930	2469	3269	2955	3006	2467	12	1	8

Localidades: 1) San Agustín; 2) La Cocha; 3) La Cruz; 4) Garmendia; 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 - N° Loc.: número de localidades en que participó

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

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	Loc. 13	Loc. 14	Loc. 15	Promedio Rkg. GM	Rkg. Gral. N° Loc.	
<b>Grupos IV y V</b>																		
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	3377	6	19	15	
DM 50048 RR	2858	3702	3513	3135	2866	1468	3314	3340	2867	3669	2778	3755	4094	3321	8	26	15	
DM 5.2 RR	3650	3773	3490	3718	2843	3185	3451	3796	2697	2843	2948	3305	3527	3465	2	11	15	
Pampeana 540 RR	3787	3701	3148	3159	2702	2051	3940	3418	3086	3742	2781	3887	3584	3357	7	21	14	
DM 5.5 RR	3488	3754	3286	3135	2353	1681	3820	3597	3790	3182	4256	3441	4366	3484	1	9	14	
TJ 2055 RR	3497	3634	3395	3099	2805	1949	3114	3409	3310	2527	2778	3602	3276	3231	9	32	15	
Champaquí 570 RR	3096	3691	3327	3209	2550	1500	3979	4055	3930	4020	2698	3345	3615	3381	5	18	15	
Champaquí 580 RR	2897	3896	3775	3312	2540	1864	4340	4033	3103	3055	3373	3683	3386	3409	4	16	15	
DM 5.8 RR	2588	3769	3423	3466	2822	2389	3713	3508	3681	2767	3670	3633	4195	3444	3	13	14	
<b>Grupo VI</b>																		
NA 6126 RG	3209	3642	4009	3405	2536	1982	3901	3905	2315	4348	2932	3272	4208	3703	4463	3455	1	12
DM 6200 RR	2887	3449	3953	3328	2951	1896	3713	3443	3938	3381	2900	3318	3358	3926	4525	3398	3	17
NA 6355 RG	3473	3610	3744	3441	2688	2042	3704	3353	2574	2771	2712	3529	3632	3626	4382	3285	6	28
DM 6400 RR	3447	3539	3573	3146	2345	2881	3821	3261	3249	2863	2682	2728	3273	3395	4408	3241	8	31
A 6401 RG	3256	3529	3422	3315	2377	1987	3667	3025	3177	2901	3185	3656				3125	10	35
A 6411 RG	2978	3657	3729	3082	1767	3348	3895	3577	3241	2686	3752	3923	3708	4632	3427	2	14	14
DM 6600 RR	2561	3444	3617	3464	2619	3090	3882	3278	2917	2490	3157	3638	3918	3728	4350	3344	4	23
NK Coker 6.6 RR	3371	3594	3600	3051	2621	2263	3657	3039	2775	3229	2862	3664	3873	3956	4194	3317	5	27
NK Coker 6.8 RR	3129	3587	3360	2839	2502	2353	3546	4055	2036	3453	2548	3592	3026	3692	4194	3194	9	33
TJ 2068 RR	3099	3469	3429	3328	2707	2455	3679	3224	2249	3609	3179	2990	3555	3538	4222	3249	7	30

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

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 macroparcels.  
 Campaña: 2005/2006

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	Loc. 13	Loc. 14	Loc. 15	Promedio Rkg. GM	Rkg. Gral.	N° Loc.	
<b>Grupo VII</b>																			
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
<b>Grupo VIII</b>																			
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) Tarrajal; 15) Ballivián.

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: 2006/2007

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	Loc. 13	Loc. 14	Loc. 15	Loc. 16	Promedio Rkg. GM Rkg. Gral. N° Loc.		
<b>Grupos IV y V</b>																			
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	4	16	14	
Nva. María 55 RR	2786	2935	3117				3043	3310	2051	3286	3591	4166	3776	3172	3107	9	44	12	
Champaquí 570 RR	2750	3076	3092	3732	2308		3327	3052	3705	3634	4511	4410	3610	3075		8	40	13	
Champaquí 580 RR	3288	3287	3399	3857	3822		3544	3247	2837	3466	3420	4346	4980	3704		6	23	12	
DM 5.8 RR	3187	3733	3475	4243	2708		3600	3710	2456	4076	3206	4927	4573	3696		5	22	14	
Champaquí 590 RR	3253	3874	3135	3480	2761		3708	3099	2527	3299	3564	4549	4401	3282		7	39	14	
<b>Grupo VI</b>																			
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	28	15
A 6401 RG	3219		3142		3406	3385		3172				3340	4216	4755		3579	4	26	8
A 6411 RG	3353	3712	3591	3861	3634	3857	3709	3068	2904	3676	3799	4893	4630			3745	1	9	13
TOB 6400 RR	2561															2561	14	46	1
TOB 6401 RR	3181						3419									3300	12	42	2
TJ 2164 RR	3420	3398	3267	4036	3474	3422	3619	2931	2291	3594	3794	5250	4646	2927	2822	3526	8	32	15
NA 6509 RG	3224	3696	3542	3952	2653	3602	3829	2905								3425	10	37	8
DM 6600 RR	2922	3463	3154	3647	3746	4367	3658	3057	2433	3760	3524	4607	3374	3186		3493	9	33	14
Nva. Andrea 66 RR	2641		3439	3814	3321		3316	2890	2249	3582			3367	3418		3204	13	43	10
NK Coker 6.6 RR	2967	3783	3415	3887	2898	3579	3735	3095	2868	3556	3849	4622	4607	3332	3166	3557	7	30	15
DM 6800 RR	2838	3655	3406	3655	3822	3873	3567	3058	3141	3543	3653	4739	4739	3674	2978	3623	2	21	15
NK Coker 6.8 RR	2762	3534	3551	3791	3840	3291	3713	2849	2954	3513		4566	4864	3398	3509	3581	3	25	14
TJ 2068 RR	3245		3468	3705	3081	3149	3393	3133	3465	3476	3856	4409	4918	3504	3229	3574	5	27	14

Localidades: 1) San Agustín; 2) La Cruz; 3) La Cocha; 4) La Virginia; 5) Garmendia; 6) El Palomar; 7) Javicho; 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 macroparcelas.  
 Campaña: 2006/2007

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	Loc. 13	Loc. 14	Loc. 15	Loc. 16	Promedio	Rkg. GM	Rkg. Gral.	Nº Loc.	
<b>Grupo VII</b>																					
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 2170 RR	2693	3632		3356	3334	3580	3375	3503	2950	3035	3183	4055	5154	4287			3549	6	31	13	
AW 7110 RR	2758			3530		3564		3433	3317			3777	4762	4710			3731	1	11	8	
A 7118 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 7636 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 2178 RR	2828	3673	3096	3398	3732	3670	3783	3650	2839	3138	3386	3765	3676	3734			3455	9	36	14	
<b>Grupo VIII</b>																					
DM 8001 RR	3774	3638	3828	3810	3592	3776	3781	3246	3161	3378	3370	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	
T08 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) Javicho; 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 - 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: 2007/2008

VARIEDADES 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.	GM	Nº Loc.	
<b>Grupos IV y V</b>																						
NA 4990 RG	3048	2714	3163	3304	3304	3304	3304	3304	3304	3304	3304	3304	3304	3304	3304	3304	3304	3304	3304	3304	3304	8
TJ 2049 RR	2948	2520	3321	3816	3927	3927	3927	3927	3927	3927	3927	3927	3927	3927	3927	3927	3927	3927	3927	3927	3927	11
Atarita 50 RR	2979																					1
Champaquí 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	3511	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						
<b>Grupo VI</b>																						
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																					
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															
RA 625 RR	3129																					
RA 633 RR	3314																					
TJ 2068 RR	2940	3347	3121	3621	3417	3005	2812	3813	3554	3506	3873	3364	8	29	11							
T0B 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) Javicho; 8) La Fragua; 9) Los Altos; 10) San Lorenzo; 11) Metán;

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: 2007/2008

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	Loc. 13	Loc. 14	Loc. 15	Promedio Rkg. GM Rkg. Gral. N° Loc.	
<b>Grupo VII</b>																	
A 7053 RG				3270					3357							3314	9 33 2
A 7118 RG	3186															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								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
<b>Grupo VIII</b>																	
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
T0B 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) Javicho; 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 - N° Loc.: número de localidades en que participó

## h) 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.	
<b>Grupos IV y V</b>																		
A 4910 RG											3410	3474	3442	2	3	2		
Champaquí 580 RR	2782														2782	14	43	1
DM 5.1 RR	3564	3068	2261	2121	3239	3722	3499	3263	3190	2997	2316	3860	3822	3108	12	30	14	14
DM 5.5 RR									3360					3360	4	7	1	1
DM 5.8 RR	3522	3367	2733	2339	2187	3647	3395	2789	3659	3137	2711	3862	4326	3242	8	17	14	14
NA 5009 RG	3519	3198	2527	2354	2264	3235	3742	3120	3670	3238	2349	3314	4113	3126	11	29	13	13
NA 5509 RG	3618	3326	2946	2483	2818	3346	3711	3048	2975	3103	3737	3374	3838	3300	5	10	14	14
NA 5909 RG	3767	3515	2776	2528	3061	3704	3834	3112	2783	3857	3652	3039	3880	3384	3	6	14	14
RA 514 RR	2962													2962	13	41	1	1
RA 516 RR	3389	3151	2629	2749	2825	3019	3713	3644	2975	3155	3771	3011	4221	3250	7	16	13	13
RA 518 RR	3227													3227	9	18	1	1
RA 524 RR	3290	2909	2591	2333	2723	3278	3421	3345	3271	3581	2845	3593	3888	3159	10	24	13	13
RA 536 RR	3283													3283	6	12	1	1
SPS 5x5 RR													4113	4113	1	1	1	1
<b>Grupo VI</b>																		
A 6401 RG	2631				3610	3574								3272	3	13	3	3
A 6411 RG	3123	3243	2794	2245	2730			3332	2788		3694	3186		3015	11	38	9	9
DM 6200 RR	3314	3115	2481	2381	2821	3514	3618	3175	2789	3301	3315	3172	3668	3173	6	23	14	14
DM 6500 RR	3859	3508	3047	2962	3252	3574	3781	2715	3308	3342	3835	3525	3556	3454	1	2	14	14
DM 6800 RR	3185	2951	2803	2310	2999	3501	3329	3201	3126	3546	3402	3338	3705	3217	4	19	14	14
NA 6517 RG	3763	3684		2807	2489			2994	3024					3127	8	28	6	6
NK Coker 6.6 RR	3312	3134	2691	2123	2948	3707		2793	2850	3163	3492	3028	3485	3098	9	33	13	13
RA 625 RR	3090													3090	10	34	1	1
RA 633 RR	3658	3626	2918	2605	3227	3574	3871	2976	3591	3483	3618	3209	3668	3417	2	4	14	14
RM0 67 RR	3290	2957	2753	2145	2915	3604	3464	3342	3034	3377	3369	3211	3579	3190	5	20	14	14
TJ 2164 RR	3136	3091	2597	2383	2939	3502	3479	3140	2552	3029	3340	3135	3802	3156	7	25	14	14

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

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 macroparcelas.  
Campaña: 2008/2009**

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	Promedio Rkg. GM Rkg. Gral. N° Loc.		
<b>Grupo VII</b>																	
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
<b>Grupo VIII</b>																	
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	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
T0B 7800 RR	3312	2885	3111	2831	2557	3631	3146	3196	3022	3269	3580	3389	3863	4284	3291	3 11	14
Yanasu RR					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) Javicho; 8) La Fragua; 9) San Lorenzo; 10) Talloche; 11) Olleros; 12) Lajitas Oeste; 13) Ballivián Oeste; 14) Mosconi.

Rkg. GM.: ranking del grupo de madurez - Rkg. Gral.: 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 macroparcelas.  
Campaña: 2009/2010

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	Promedio	Rkg. GM	Rkg. Gral.	Nº Loc.
<b>Grupos IV y V</b>																
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	3176	9	36	11
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	3960	4042	3491	2949	3953	4293	4239	3315	3280	3815	3660	3	11	10
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	3502	5	20	11
<b>Grupo VI</b>																
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
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
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				3633	5	16	10
TJ 2164 RR	3217	3360	3828	3191	3226	2571	3822	4137	4367	3088	3322		3466	7	25	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. Gral.: Ranking General - Nº Loc.: Número de Localidades en que participo

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

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	Promedio	Rkg. GM	Rkg. Gral.	Nº Loc.
<b>Grupo VII</b>																
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
<b>Grupo VIII</b>																
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											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. 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: 2010/2011

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	Promedio	Rkg. GM	Rkg. Gral.	Nº Loc.
<b>Grupos IV y V</b>																
NS 4903 RG	3339	4080	3561	3312	4267	3708	3817	3536	3488	2192	3536	3857	<b>3558</b>	5	20	12
NS 4997 RG	3375	4343	3456	3367	3731	3757							<b>3672</b>	4	16	6
RA 516 RR	3421	4394	3938	3952	3929	3753	4481	3961	3529	2701	3417	3940	<b>3785</b>	1	4	12
DM 5.8 RR	3529	4263	3352	3647	3423	3723	4276	4162	3853	2659	3624	3899	<b>3701</b>	2	13	12
DM 5.9 RR	3564	4425	3574	3666	4612	3603	4043	4067	3345	2269	3229	3778	<b>3681</b>	3	15	12
RA 536 RR	3279	4004	3582	3458	4108	3312	4098	3697	3041	1963	3059	3689	<b>3441</b>	6	25	12
TJ 2158 RR	3158	4111	3538	3614	3727	3100	4088	3688	2891	1851	2944	3445	<b>3346</b>	7	31	12
NA 5909 RG	3635	4409	3926	3695	4246	3739	4560	4090	3546	2539	3421	3614	<b>3785</b>	1	3	12
SRM 5700 RR	3253												<b>3253</b>	8	34	1
<b>Grupo VI</b>																
DM 6.2 RR	3398	4178	3097	3493	4209	3773	3647	4186	3389	1894	3554	3599	<b>3535</b>	5	22	12
TJ 2162 RR	3263	3825	3745	3658	3646	3641	4009	3439	3260	2016	2828	3288	<b>3385</b>	7	30	12
RA 633 RR	3518	3628	3599	3586	4068	3536	4032	3990	3589	2258	3260	3473	<b>3545</b>	4	21	12
SRM 6403 RR	3212	3951	3441	3644	3773	3635	3776	3795	2809	1782	2846	3303	<b>3331</b>	8	32	12
A 6411 RG	3326	4001	3298	3553	3797	3526	4052	3882	2736	1611	3400	3533	<b>3393</b>	6	29	12
NS 6448 RG	3420	4296	3829	3521	4960	3985	4601	3971	3482	2199	3012	3516	<b>3733</b>	3	9	12
DM 6500 RR	3635	4261	3875	3622	4174	3788	4104	4169	3712	2431			<b>3777</b>	2	6	10
DM 6.8 RR	3512	4249	3708	4054	4058	4972	3909	3395	2463	3585	3706		<b>3783</b>	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. Gral.: Ranking General - Nº Loc.: Número de Localidades en que participa

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

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	Promedio	Rkg. GM	Rkg. Gral.	Nº Loc.
<b>Grupo VII</b>																
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	4116	3715	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	
<b>Grupo VIII</b>																
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	
T0B 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 participa

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

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	Promedio	Rkg. GM	Rkg. Gral.	Nº Loc.
<b>Grupo V</b>														
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	1783	3	30	10
RA 516 RR	776	1459	2206	576	691	1390	1448	1819	1975	4040	1638	6	34	10
SPS 5x9 RR	571	1420	2959	1153	602	1998	1414	2125	2266	4555	1906	2	26	10
SRM 4901 RR	546	1422	1581	672	378	1807	1480	2506	2397	4078	1687	5	33	10
TJ 2158 RR	726	1419	2418	961	502	1639	1566	2076	1983	4291	1758	4	31	10
<b>Grupo VI</b>														
DM 6.2 RR	716	1725	2555	1153	751	2022	1775	2575	2636	4303	2021	4	21	10
DM 6.8 RR	925	2152	3350	1844	800	1960	1980	1900	2514	4401	2183	2	14	10
NS 6448 RG	656	1404	2787	1258	353	1618	1451	1936	2125	3785	1737	7	32	10
RA 633 RR	675	1650	2986	1677	972	2126	1832	2162	2182	4229	2049	3	20	10
SRM 6900 RR	853	1925	2787	1614	710	1871	1420	1659	2807	4319	1997	5	22	10
TJ 2264 RR	664	1763	2354	1048	789	2125	1455	2372	2125	4020	1872	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) Ballivián; 10) Mosconi  
Rkg. GM.: ranking del grupo de madurez - Rkg. Gral.: ranking general - Nº Loc.: número de localidades en que participa

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

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	Promedio	Rkg. GM	Rkg. Gral.	Nº Loc.
<b>Grupo VII</b>														
Amanqay RR	1840										4555	3198	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
<b>Grupo VIII</b>														
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
TOB 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

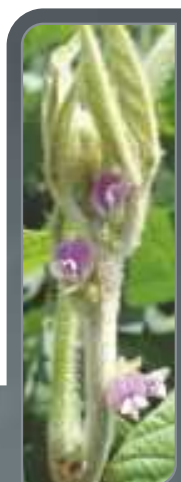
Localidades: 1) La Virginia; 2) San Agustín; 3) La Cocha; 4) Los Altos; 5) El Palomar; 6) Olleros; 7) Lajitas Este; 8) Lajitas Oeste; 9) Ballivián; 10) Mosconi  
 Rkg. GM.: ranking del grupo de madurez - Rkg. Gral.: ranking general - Nº Loc.: número de localidades en que participó

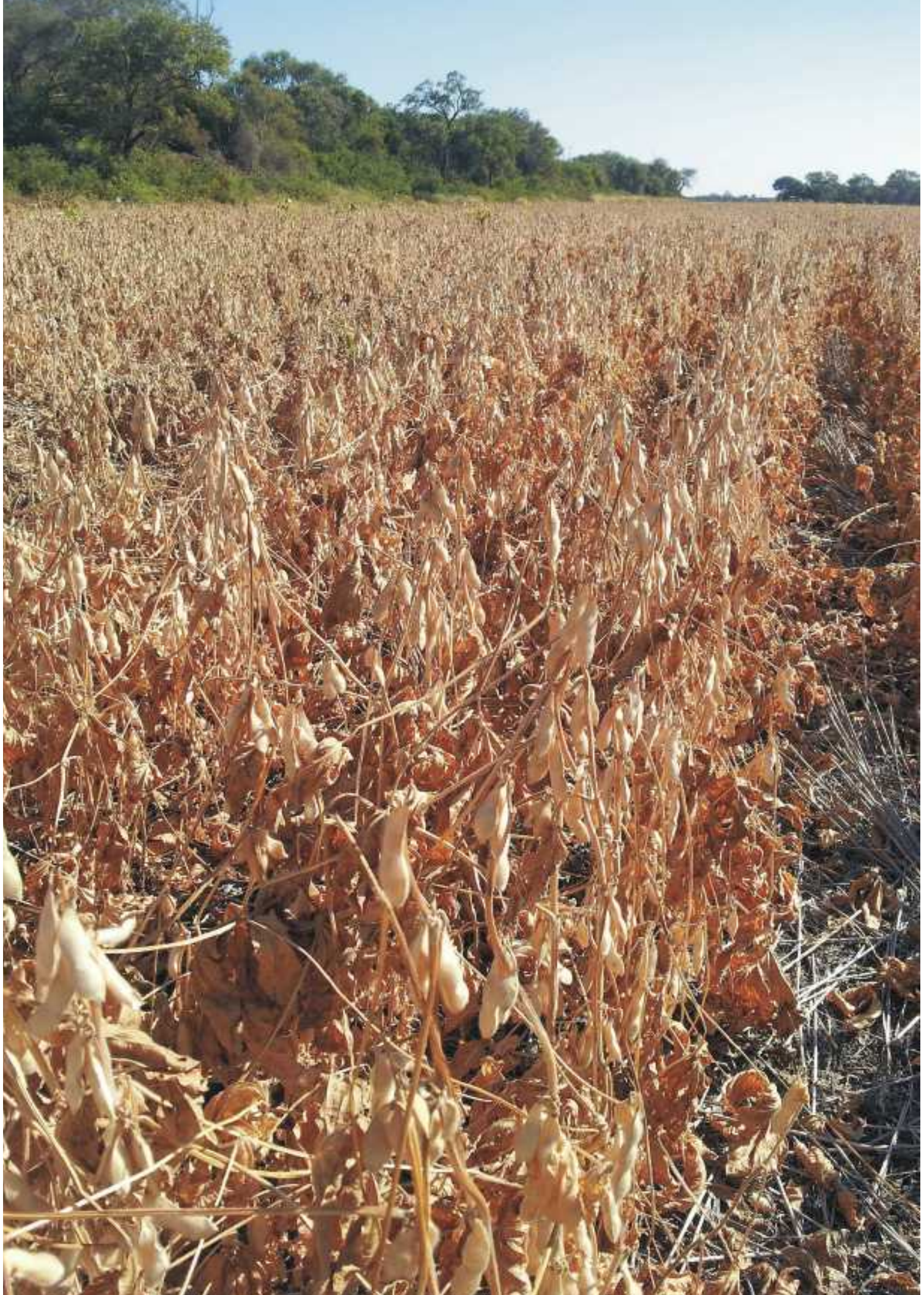


## ANÁLISIS COMPARATIVO DE VARIEDADES DE LAS ÚLTIMAS CAMPAÑAS AGRÍCOLAS

**EEAOC**

**104** años  
de Investigación  
y Servicios





07



## Análisis comparativo de variedades de las últimas campañas agrícolas

Mario R. Devani\* | Fernando Ledesma\* | José R. Sánchez\* | Juan P. Nemec\* | Rossana Espejo\*

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 mejorar 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 10 campañas (2002-2013). 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) se analizaron en forma separada de las variedades de ciclo largo (VII y VIII). Las variedades testigos fueron DM 6,2 RR para las de GM corto, y A 8000 RG para las variedades de GM largo. El valor de los testigos fue el promedio de rendimientos de todas las localidades y ciclos agrícolas en los que fueron evaluados. Los valores de los promedios de rendimientos de las variedades que correspondían a una misma campaña se unieron formando una línea. Así por ejemplo, en el caso de los GM cortos (Figura 1), el promedio del testigo DM 6,2 RR fue de 2838 kg/ha, aproximadamente 300 kg/ha menor

que el promedio logrado hasta la campaña 2011/2012. Una reducción de tal magnitud en un promedio de tantos años, da una idea del pobrísimo desempeño de la última campaña. Esto se confirma con la línea formada por los rindes de la campaña 2012/2013, que rondaron los 2000 kg/ha al igual que en la campaña predecesora, la cual presentó los peores rindes y las menores precipitaciones en los últimos 40 años. Estas dos últimas campañas presentaron valores muy por debajo de la media, y menores aún que en campañas con importantes problemas de sequía, como 2002/2003, 2003/2004 y 2004/2005.

Las variedades representativas de ciclo largo generaron, para la última campaña, un trazo que se situó por encima de aquel correspondiente al ciclo 2011/2012 (de rendimientos históricos más bajos en las macroparcelas), y apenas por debajo de los rindes de algunos cultivares en las campañas secas de 2003/2004 y 2004/2005 (Figura 2). La línea de la campaña 2012/2013 estuvo formada por valores cercanos a los 2250 kg/ha y, al igual que en los GM cortos, se ubicó por debajo del promedio de la variedad testigo, A 8000 RG (3295 kg/ha).

A continuación, se realizó un análisis en el que se calcularon los valores promedio de rendimiento de las variedades de varias campañas, así como los valores máximos y mínimos absolutos. En las Figuras 3 y 4, las variedades se ubican de izquierda a derecha en orden decreciente por sus rendimientos promedio, indicándose en la tabla anexa el número de campañas en que se

evaluaron cada una de las variedades, el número total de ambientes en los que fueron ensayadas y el promedio de sus rendimientos. Al analizar las variedades de GM cortos, se incluyó el testigo DM 6,2 RR con el valor promedio de todas las campañas en que participó, ubicándose en cuarto lugar según sus rindes (Figura 3). Por encima del valor del testigo, encontramos a los cultivares NA 5909 RG, RA 633 RR y NA 5509, los que deben ser tenidos en cuenta debido a que sus datos se generaron a partir de tres o más campañas y ya revelaron rendimientos que pueden calificarse como superadores con respecto al del testigo. Luego, con un rendimiento promedio apenas inferior al testigo, le siguieron DM 5,9 RR, DM 6,8 RR y NS 6448 RG, todas ensayadas en tres campañas. En el caso de las últimas dos variedades, presentaron valores máximos de mayor magnitud, lo que da indicios de su potencialidad de rendimiento. A su vez, DM 6,8 RR no deprimió tanto sus rendimientos mínimos, lo que indicaría la constancia de buenos rendimientos en situaciones desfavorables. Luego de este conjunto de materiales, se encuentran otros cuyos datos deben ser tomados aún como preliminares, ya que solo fueron evaluados en una o dos campañas.

En el caso de las variedades de los ciclos largos la situación fue diferente, ya que solo un cultivar (DM 8002 RR) superó al testigo, habiéndose generado este promedio a lo largo de siete ciclos agrícolas (Figura 4). La variedad testigo A 8000 RG se ubicó entonces segunda, con un promedio de 3295 kg/ha, calculado a partir de datos de 14 campañas sin perder vigencia. Por debajo del testigo, se ubicaron los cultivares DM 7,8 RR, NA 8009 RG, Yanasu RR y NS 8282 RG, los cuales participaron en la red de macroparcels durante tres campañas como mínimo. Los tres primeros lograron valores muy similares al del testigo. Hasta aquí, el predominio del GM VIII ha sido evidente dentro de los ciclos largos. Las variedades restantes han integrado los ensayos de macroparcels en menos de tres ocasiones, por lo que aún no se pueden inferir tendencias sobre sus comportamientos.

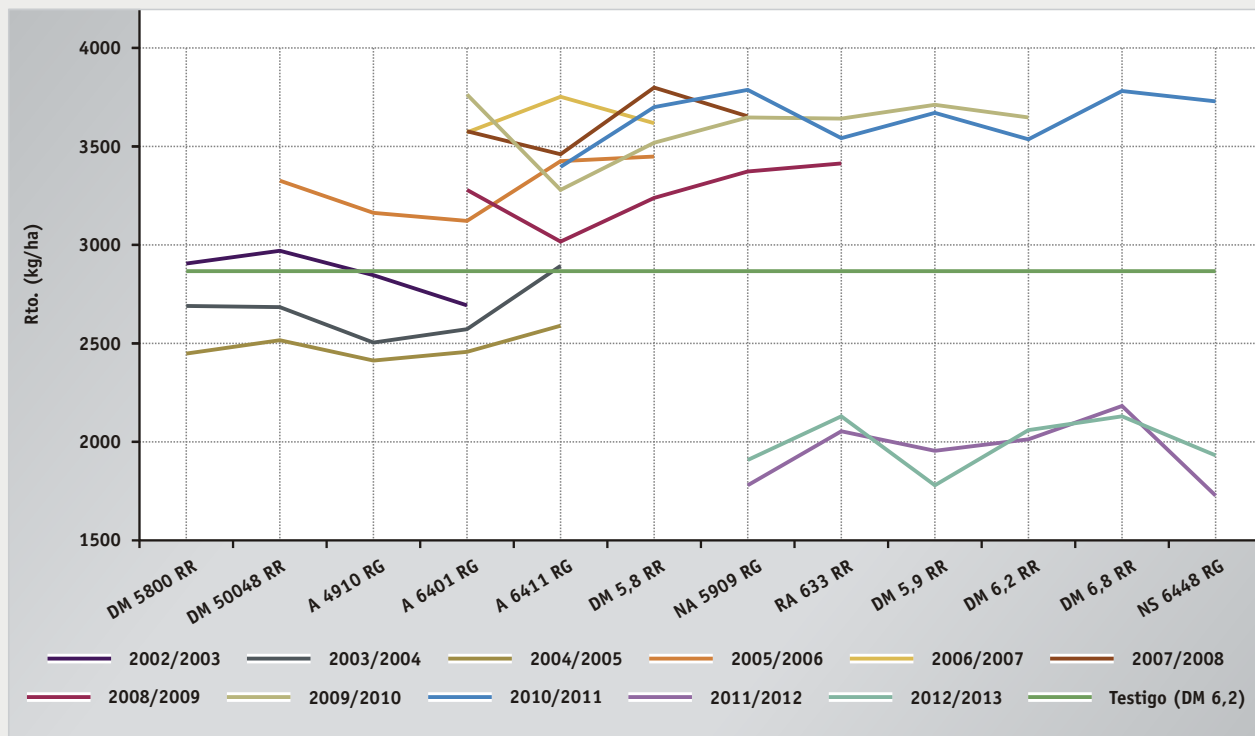
En tercer lugar, se realizó un análisis en el que se compararon las diferencias entre los promedios de rendimientos de las variedades de GM corto (GM IV, V y VI) y de las de GM largo para cada localidad participante en la red, para la campaña 2012/2013 (Figura 5) y para las campañas comprendidas entre 1999 y 2013 (Figura 6). Para la confección de los gráficos, se dispusieron los valores de los promedios del GM largo sobre el eje X y los promedios del GM corto sobre el eje Y, 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 ubicaron por debajo de la línea 1:1 indicaron un rendimiento promedio mayor del GM largo que el del corto. En los casos en que el marcador se encontró por encima de la línea, la situación fue favorable para el GM corto en la localidad

en cuestión. A su vez, cuanto mayor fue la distancia vertical u horizontal del marcador a la recta, la ventaja a favor de uno u otro ciclo de madurez fue mayor. En el gráfico de la campaña 2012/2013, observamos lo siguiente: en seis localidades, los GM largos presentaron mejores rindes; en cuatro ambientes vencieron los GM cortos y en uno (Ballivián) la diferencia fue insignificante, ya que su marcador se encontró sobre la línea 1:1. También se desprende de este gráfico, que la localidad de El Palomar fue la de menores rindes promedios, mientras que la de Metán obtuvo los promedios máximos. La tendencia de superioridad de los ciclos largos sobre los cortos se mantuvo al analizar las 14 campañas de macroparcels (Figura 6) y fue aun de mayor magnitud. Esto se evidenció en el hecho de 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 5 y 6, observamos que algunas localidades mantuvieron durante esta última campaña sus tendencias generales. Así, por ejemplo, en las localidades de Gral. Mosconi, Arenales, La Cruz, La Virginia y el Palomar, el predominio de las variedades largas fue frecuente a lo largo de los años. Por otro lado, Las Lajitas Este conservó la superioridad a favor de las cortas, mientras que en Ballivián lo normal fue que no haya diferencias.

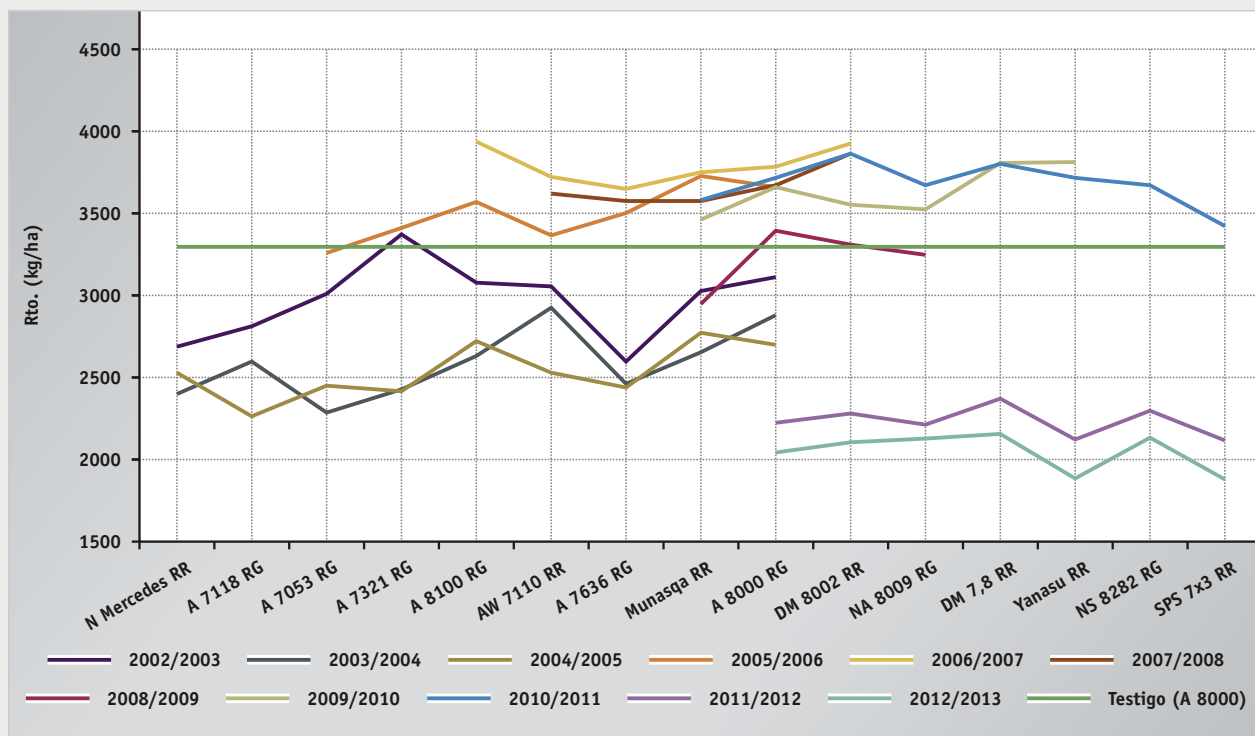
Un nuevo y último análisis se realizó para conocer el comportamiento de las variedades según su hábito de crecimiento (HC), tanto en esta última campaña como a lo largo de las últimas 13. Se realizó un estudio similar al análisis anterior (por GM), solo que en este caso se discriminó por HC determinado e indeterminado. En la Figura 7, observamos la comparación entre HC para la campaña 2012/2013, observándose que en las localidades de Las Lajitas Oeste, San Agustín, Arenales, Gral. Mosconi y Metán, el mejor rendimiento lo presentó el HC indeterminado, mientras que en Las Lajitas Este, Ballivián, La Cruz y Los Altos, el rinde superior lo alcanzó el HC determinado, indicando una distribución pareja entre ambos tipos de HC. Además encontramos a dos localidades, El Palomar y La Virginia, que no presentaron diferencias entre HC, al ubicarse su marcador cercano o en la línea 1:1. Esta tendencia de equidad entre HC no se repitió a lo largo de los años ya que, como se muestra en la Figura 8, los resultados de 14 campañas de macroparcels indicaron que, en la gran mayoría de los ambientes, se impuso el HC determinado y solo en dos ensayos (los de La Fragua y Metán) la tendencia fue inversa. Lo ocurrido en la campaña 2012/2013 con respecto al HC nos hizo suponer que podría ser debido a las condiciones climáticas adversas extremas. Para confirmar este

supuesto, realizamos el mismo análisis para la campaña predecesora, ya que presentó situaciones agrometeorológicas similares. En la Figura 9, se puede observar que la campaña 2011/2012 presentó la misma tendencia que todas las 14 campañas evaluadas, por lo que debemos descartar el efecto climático. Otra teoría se basa en la aparición de la genética indeterminada de mejor rinde que los anteriores cultivares de igual HC. Durante la última campaña, ingresaron a la red de macroparcels 14 nuevas variedades, 12 de las cuales tienen un HC indeterminado, quedando conformada la red con nueve materiales determinados, 23 indeterminados y uno solo con comportamiento semideterminado. Esta mayoría de variedades indeterminadas contrasta con lo sucedido en la campaña previa, la cual contó con prácticamente la misma cantidad de cultivares con ambos HC y dos cultivares con comportamiento semideterminado. Por ello, al prevalecer los genotipos con HC indeterminados

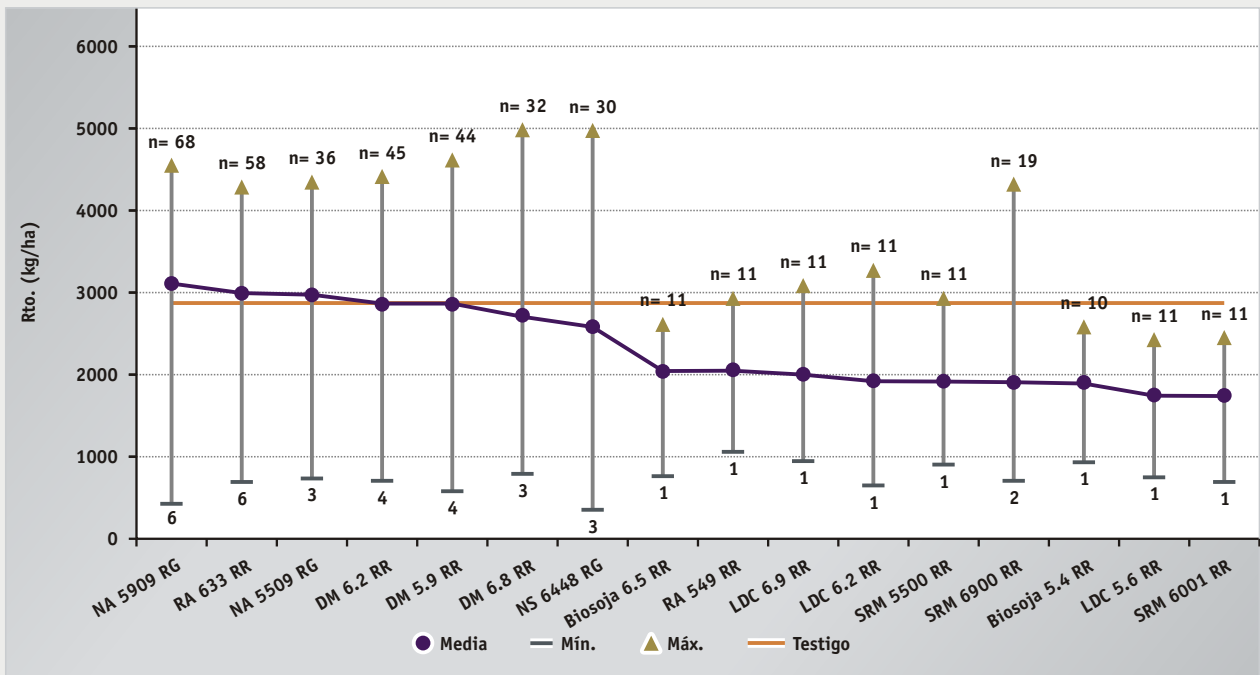
en la campaña 2012/2013, aumentan las posibilidades de encontrar materiales de rindes similares o mayores a los rendimientos de los determinados, e indica también que se viene realizando, por parte de las empresas semilleras, un mejoramiento genético con mayor hincapié en el HC indeterminado. Por último, las fechas de siembra de los ensayos en las últimas dos campañas también tuvieron su influencia en el mejor comportamiento de las indeterminadas, ya que en el último ciclo agrícola las macroparcels se sembraron principalmente en fechas tardías (enero). Así, por ejemplo, en el ciclo 2011/2012 las fechas de siembra fueron generalmente las óptimas - entre diciembre y enero, según la localidad- mientras que en la campaña siguiente, el grueso de los ensayos fue implantado en enero. Esto podría ser una ventaja para los materiales de crecimiento indeterminado, ya que les posibilita, ante una floración temprana, continuar generando altura y estructura.



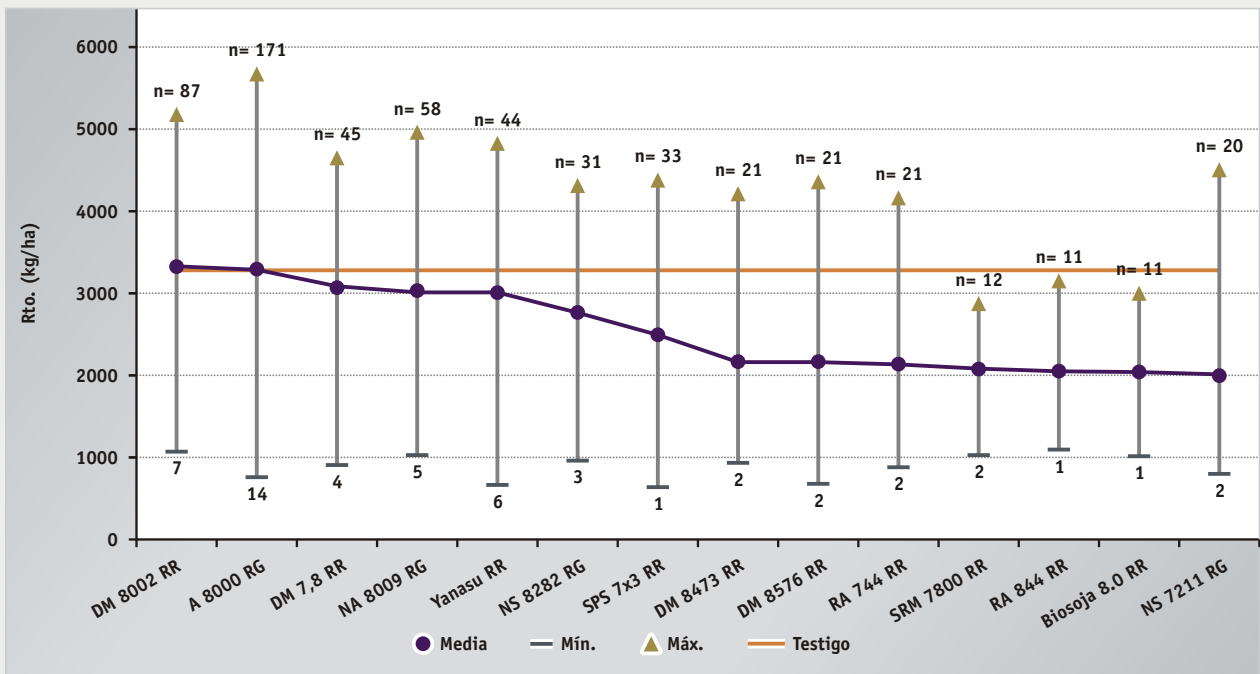
**FIGURA 1.** Comparación de los rendimientos normalizados promedio de las variedades de grupos de maduración cortos para el Noroeste Argentino (NOA), en el período 2002/2003 - 2012/2013.



**FIGURA 2.** Comparación de los rendimientos normalizados promedio de las variedades de grupos de maduración largos para el NOA, en el período 2002/2003 - 2012/2013.



**FIGURA 3.** Rendimiento normalizado promedio, máximo y mínimo, de las variedades de grupos de madurez cortos en el NOA y cantidad de campañas en las que fueron evaluadas, durante el período 1999/2000 - 2012/2013.



**FIGURA 4.** Rendimientos normalizados promedio, máximo y mínimo, de las variedades de grupos de madurez largos del NOA y cantidad de campañas en las que fueron evaluadas, durante el período 1999/2000 - 2012/2013.

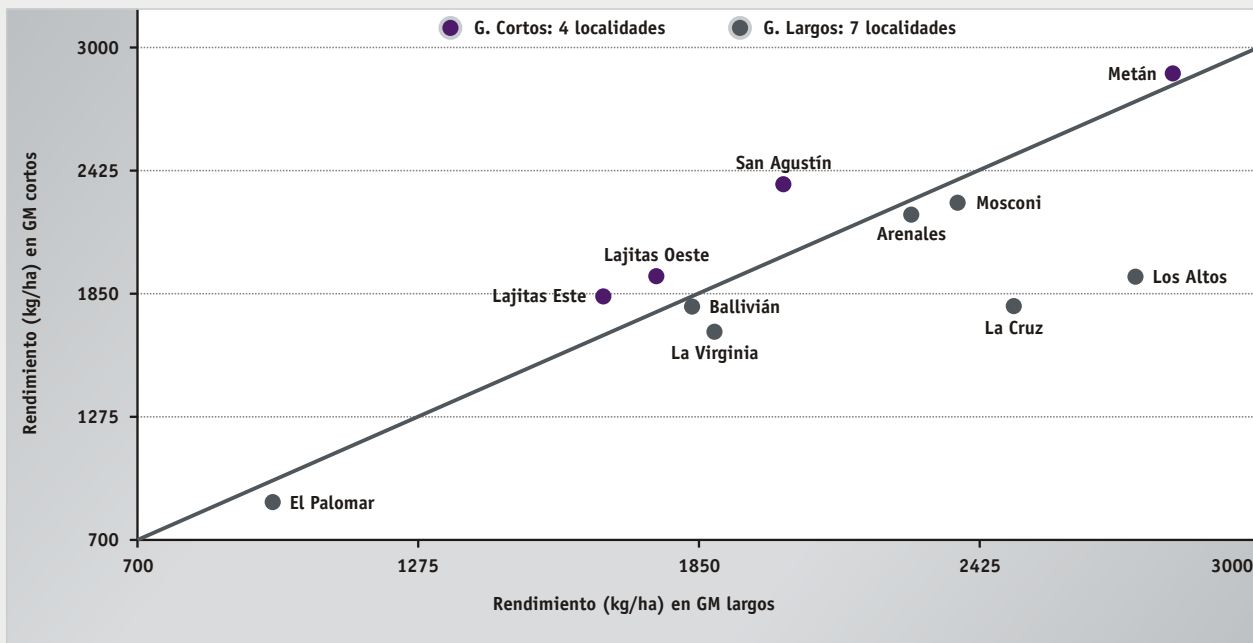


FIGURA 5. Promedio de rendimientos normalizados de variedades de grupos cortos y largos para distintas localidades del NOA, correspondientes a la campaña 2012/2013.

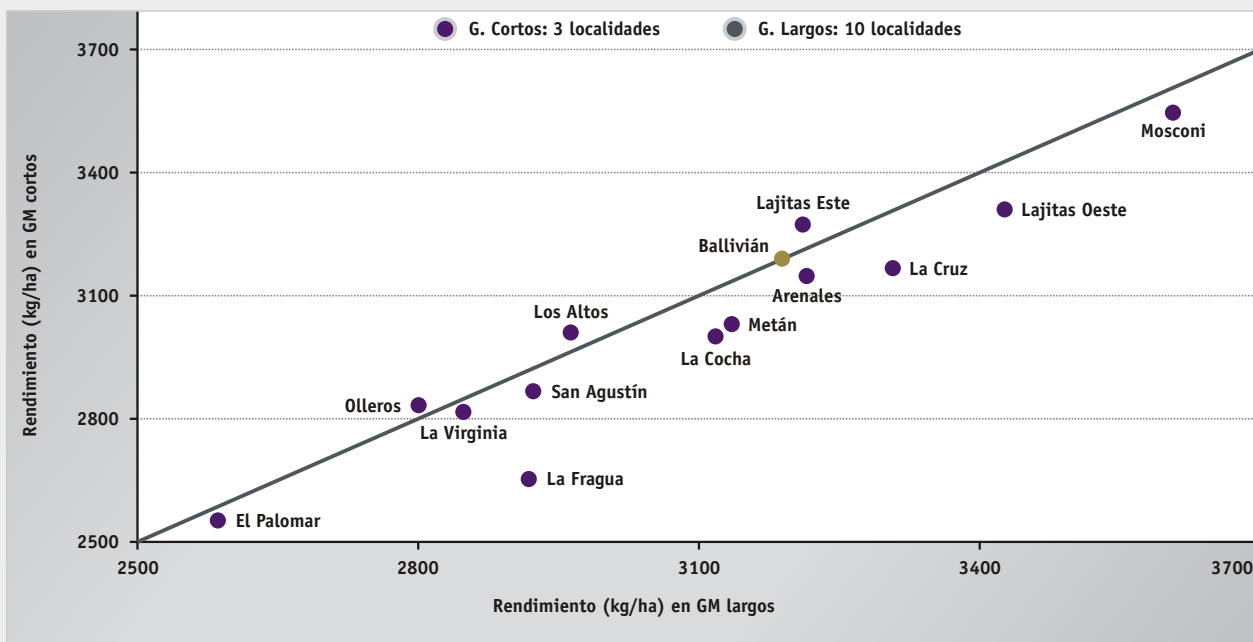
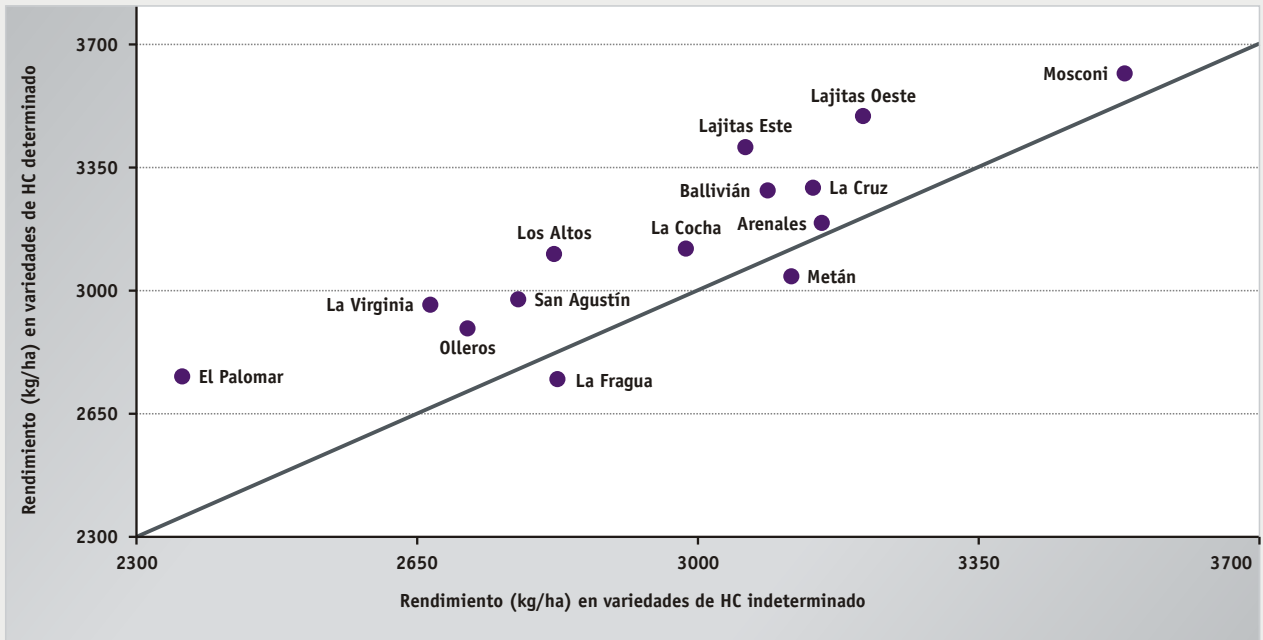
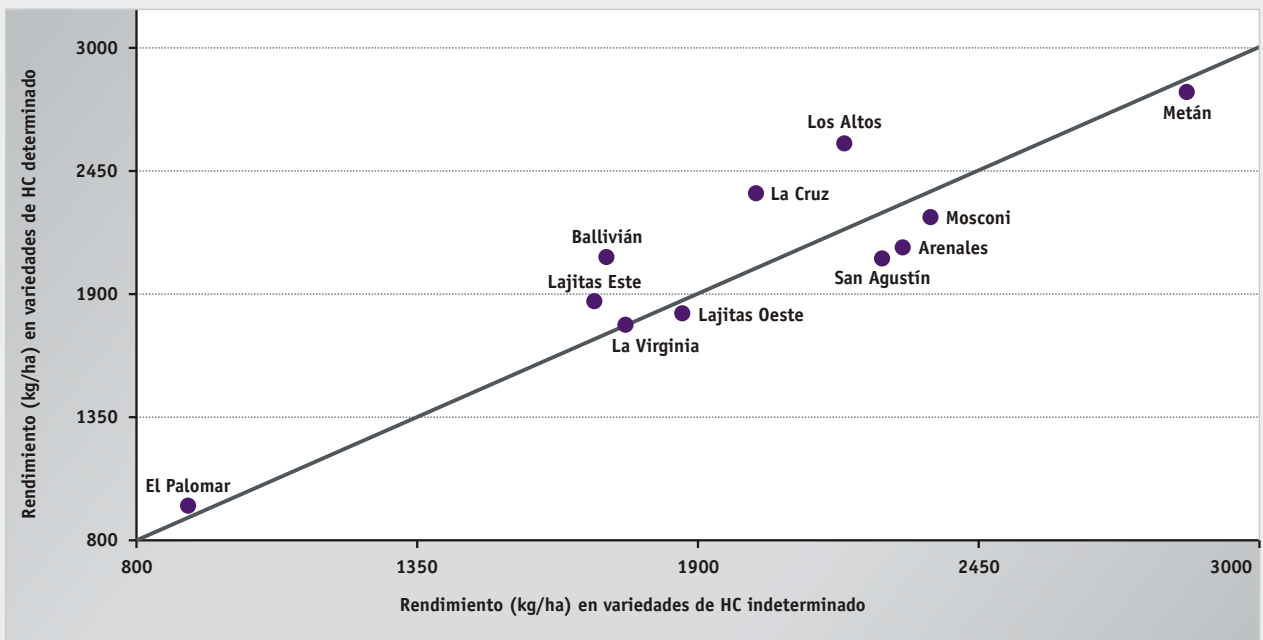


FIGURA 6. Promedio de rendimientos normalizados de variedades de grupos cortos y largos para distintas localidades del NOA, correspondientes al periodo 1999/2000 - 2012/2013.



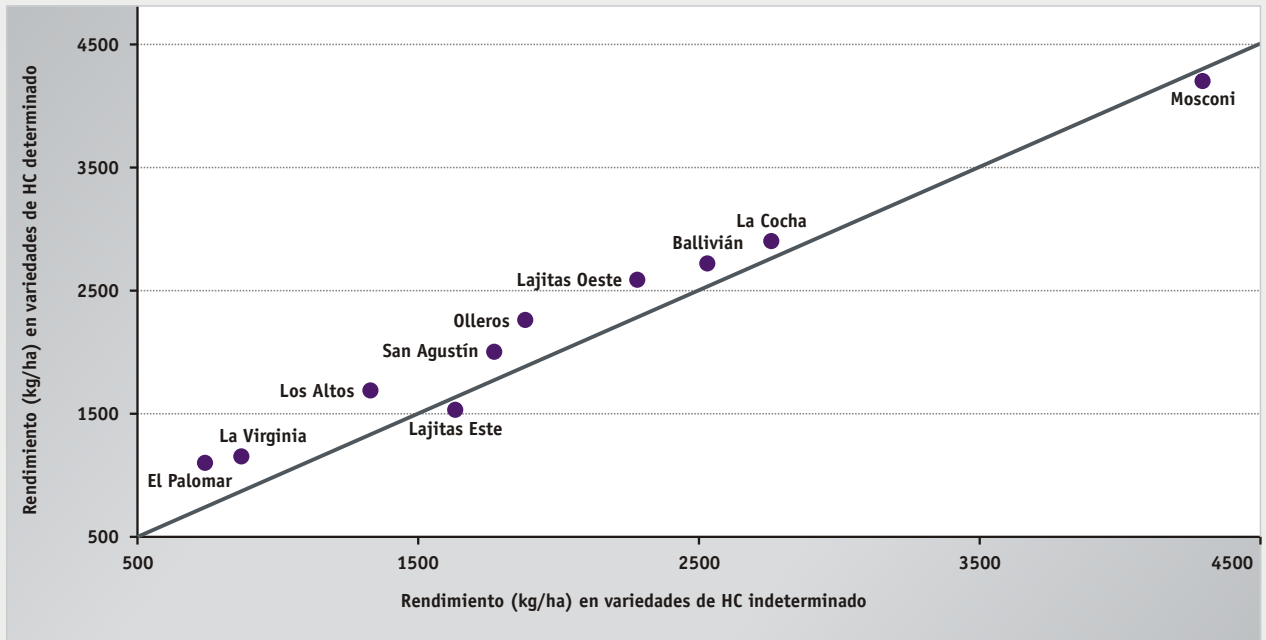
**FIGURA 7.** Promedio de rendimientos normalizados de variedades con hábitos de crecimiento determinado e indeterminado para distintas localidades del NOA, correspondientes a la campaña 2012/2013.

*H.C.: Hábito de crecimiento.*



**FIGURA 8.** Promedio de rendimientos normalizados de variedades con hábitos de crecimiento determinado e indeterminado para distintas localidades del NOA, correspondientes al periodo 1999/2000 - 2012/2013.

*H.C.: Hábito de crecimiento.*



**FIGURA 9.** Promedio de rendimientos normalizados de variedades con hábitos de crecimiento determinado e indeterminado para distintas localidades del NOA, correspondientes a la campaña 2011/2012.

*H.C.: Hábito de crecimiento.*



**IMPACTO DEL DAÑO OCASIONADO  
POR EL PICUDO NEGRO DE LA VAINA,  
*Rhyssomatus subtilis* Fiedler  
(Coleoptera: Curculionidae),  
EN DIFERENTES ETAPAS FENOLÓGICAS  
DEL CULTIVO DE SOJA**

**EEAOC**

**104** años  
de Investigación  
y Servicios







09

## Impacto del daño ocasionado por el picudo negro de la vaina, *Rhyssomatus subtilis* Fiedler (Coleoptera: Curculionidae), en diferentes etapas fenológicas del cultivo de soja

Lucas E. Cazado\* | Augusto S. Casmuz\*\* | Franco S. Scalora\*\* | Marcos R. Aralde\*\* | Matías Aybar Guchea\*\*  
 G. Alejandro Colledani Toranzo\*\* | Mario Gómez\*\* | Lucas A. Fadda\*\* | José L. Fernández\*\*  
 C. Horacio Gómez\*\* | Gerardo Gastaminza\*\* | Eduardo Willink\*\*

### \* INTRODUCCIÓN

El picudo negro de la soja, *Rhyssomatus subtilis* Fiedler, es una plaga ampliamente difundida en gran parte del Noroeste Argentino y la soja constituye uno de sus cultivos hospederos preferidos (Cazado *et al.*, 2013).

El picudo afecta al cultivo durante todo su ciclo. En la etapa vegetativa, los adultos se alimentan de los cotiledones, tallos y brotes tiernos de las plantas, llegando a comprometer su estructura e incluso ocasionando su muerte. En la etapa reproductiva, tanto el adulto como la larva causan perjuicios al cultivo. Durante la formación de los granos, las hembras colocan los huevos en el interior de las vainas de soja. Las larvas, al nacer, se alimentan de los granos verdes, llegando a consumir uno o más granos dentro de una misma vaina. La alimentación de las larvas incide en forma directa sobre el rinde del cultivo (Socías *et al.*, 2009). Además, los orificios de alimentación y oviposición constituyen vías de ingreso para patógenos que afectan la calidad de la semilla (Escobar *et al.*, 2009).

Ensayos con diferentes variedades de soja, realizados por la Sección Zoología Agrícola de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes durante la campaña 2010/2011, arrojaron pérdidas en el rendimiento cercanas al 90% en situaciones de alta incidencia de esta plaga, cuando no se realiza una intervención química para controlarla.

Dada la presencia de *R. subtilis* durante todo el ciclo de la

soja, se tuvo como objetivo en este trabajo evaluar el impacto de esta especie en diferentes etapas fenológicas del cultivo de soja.

### \* METODOLOGÍA

El ensayo se realizó durante la campaña 2012/2013 en la localidad de Rosario de la Frontera, provincia de Salta, en un lote que manifestó una importante incidencia de *R. subtilis* durante la campaña anterior. El lote fue sembrado el 16 de diciembre de 2012 con semillas del cultivar DM 8002 RR, que habían sido tratadas con un insecticida curasemilla (ethiprole 35% FS 150 p.c./100 kg semillas + fipronil 25 % FS 150 p.c./100 kg semillas), a fin de evitar daños de la plaga en esta primera etapa y permitir la normal implantación del cultivo.

Se empleó un diseño experimental de bloques aleatorizados, con cuatro repeticiones por tratamiento y un tamaño de parcela de 15 hileras de soja (0,52 m entre hileras) por 10 metros de largo.

Las etapas fenológicas o tratamientos considerados fueron:

- 1) Control total o daño cero (T1).
- 2) Testigo sin tratar (T2).
- 3) Incidencia desde el estado fenológico V8 hasta R4 (T3).
- 4) Incidencia desde el estado fenológico R5 hasta R6 (T4).
- 5) Incidencia desde el estado fenológico R7 hasta R8 (T5).

Las etapas fenológicas consideradas en este ensayo se establecieron a partir de la escala de desarrollo propuesta por Fehr and Caviness (1977).

En todos los tratamientos, se trabajó con infestación natural de la plaga. En el tratamiento control total, se realizaron numerosas aplicaciones de insecticidas para minimizar el daño de *R. subtilis*; en cambio, en los tratamientos T3, T4 y T5 no se efectuó ningún control, situación que se mantuvo solamente durante las etapas establecidas para cada uno de ellos. En la Figura 1, se detalla el esquema de los tratamientos empleados en este ensayo.

Los parámetros evaluados en cada tratamiento fueron los siguientes:

- a) Número de adultos de *R. subtilis* por metro lineal: se determinó desde el estado fenológico V8 hasta fines del ciclo del cultivo, mediante muestreos semanales utilizando el método del paño vertical.
- b) Porcentaje de vainas dañadas o con presencia de la plaga en estados inmaduros (huevos o larvas): se realizó cuando el cultivo ingresó en el estado fenológico R8, a partir de la extracción de 10 plantas por repetición, cuyas vainas se revisaron en el laboratorio.
- c) Número de plantas (plantas/m<sup>2</sup>), altura de planta (cm) y número de vainas por planta: se evaluaron cuando el cultivo ingresó en el estado fenológico R8.
- d) Rendimiento: se determinó cosechando las tres filas centrales por los cuatro metros lineales centrales de cada fila (6 m<sup>2</sup>) en cada parcela.
- e) Porcentaje de granos dañados: se calculó extrayendo una muestra de 200 g de granos de cada repetición, y clasificándolos de acuerdo a la siguiente escala: granos sanos, granos con daño leve y granos con daño severo (Figura 2).

Además, en dicho lote se realizó la evaluación de la dinámica de emergencia de los adultos de *R. subtilis* desde el suelo, utilizando una serie de jaulas instaladas a principios del mes de noviembre de 2012, que fueron revisadas semanalmente. Estos valores se expresaron como número de adultos de *R. subtilis*/m<sup>2</sup>.

Para el análisis de los parámetros b, c, d y e, se empleó un ANOVA, comparándose las medias con el test de Tukey ( $p < 0,05$ ).

En la Tabla 1, se detallan las aplicaciones de insecticidas realizadas para el control de los adultos de *R. subtilis* en los diferentes tratamientos.

## \* RESULTADOS

Durante los primeros monitoreos y hasta el 7 de febrero, se observó un bajo nivel de adultos de *R. subtilis*/m en los diferentes tratamientos, coincidente con los bajos valores de emergencia del picudo registrados hasta ese momento (Figura 3). Durante esa etapa, en el tratamiento T1 se

realizaron tres aplicaciones de insecticidas y una sola en los tratamientos T4 y T5 para el control de los adultos, como se detalla en la Tabla 1.

Desde el 14 al 21 de febrero, se observaron incrementos en el testigo (T2) y en el tratamiento T3, llegando estos a niveles de cuatro a seis picudos/m aproximadamente (Figura 3). Durante esa etapa, en los tratamientos T1, T4 y T5 se efectuaron dos aplicaciones de insecticidas para el control de los adultos (Tabla 1).

El 28 de febrero, cuando el cultivo ingresaba en el estadio R5, se observó un nuevo incremento del nivel de la plaga en el testigo y en el tratamiento T3, con valores próximos a los 14 picudos/m (Figura 3), situación que fue producto de los incrementos registrados en la emergencia de *R. subtilis* (Figura 3). En esta fecha, se procedió a aplicar insecticidas en los tratamientos T1, T3 y T5, no así en el tratamiento T4 (Tabla 1).

Desde el 7 de marzo hasta el 3 de abril, los valores de picudos en el testigo y en T4 fueron mayores a los observados en el resto de los tratamientos, con dos picos de valores mayores a 10 picudos/m en ambos tratamientos (14 de marzo y 3 de abril), como se detalla en la Figura 3. Además, durante esta etapa se registraron los mayores niveles de emergencia de adultos de *R. subtilis*. Durante este período, en T1 y T3 se realizaron tres aplicaciones de insecticidas, y dos en T5. Además, el 3 de abril se realizó la aplicación del insecticida en el tratamiento T4 (Tabla 1).

Desde el 11 de abril y hasta el último monitoreo, los valores de picudos obtenidos con los diferentes tratamientos fueron bajos, observándose únicamente en el testigo niveles próximos a los seis picudos/m (Figura 3); esta situación se debió a los bajos valores de emergencia registrados durante este período (Figura 3). En consecuencia, durante esta etapa no se realizaron aplicaciones de insecticidas en los tratamientos de este ensayo.

En la evaluación de vainas dañadas por *R. subtilis*, el testigo presentó un porcentaje significativamente mayor en comparación al resto de los tratamientos, observándose en T4 diferencias significativas en este parámetro con respecto a los tratamientos T1, T3 y T5 (Tabla 2). En cuanto al porcentaje de vainas con presencia de la plaga en estados inmaduros (huevos o larvas), el testigo presentó un valor del 57,2%, diferenciándose estadísticamente del resto de los tratamientos; por su parte, el tratamiento T4 tuvo un valor del 18,6% en este parámetro, diferenciándose así del T1 y de los tratamientos T3 y T5 (Tabla 2).

En la evaluación del número de plantas/m<sup>2</sup> y número de vainas por planta, no se observaron diferencias significativas entre los tratamientos, mientras que en el parámetro altura de plantas, solo se diferenciaron entre sí el testigo y el tratamiento T4 (Tabla 3).

Los tratamientos T3 y T5 lograron rindes de 3452 kg/ha y 3526 kg/ha respectivamente, significativamente superiores al del testigo, pero sin diferenciarse del rinde de T1, que fue de 3803 kg/ha, como se detalla en la Tabla 4. El

tratamiento T4 tuvo un rinde de 3271 kg/ha, con lo cual se diferenció del testigo en este parámetro; no obstante, debe remarcar que este valor fue significativamente menor que el alcanzado por T1 (Tabla 4).

Los tratamientos control total (T1), V8-R4 (T3) y R7-R8 (T5) presentaron más de un 90% de granos sanos, diferenciándose del testigo (T2) (10,5% de granos sanos) y de R5-R6 (T4) (75,5% de granos sanos), como se observa en la Tabla 5. El testigo registró un 65,2% de granos con daños severos, con lo cual se diferenció estadísticamente del resto de los tratamientos; por su parte, T4 presentó un 20,1% de granos correspondientes a esta categoría, lo cual lo hizo diferenciarse estadísticamente de los tratamientos T1, T3 y T5 (Tabla 5).

### \* CONSIDERACIONES FINALES

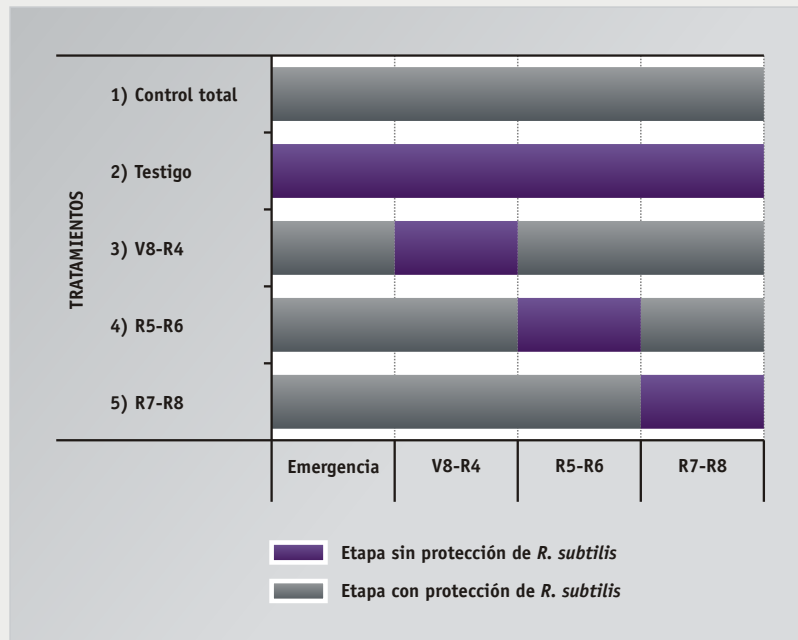
- En ningún tratamiento se observaron diferencias significativas respecto al número de plantas y número de vainas totales analizadas.
- En etapas vegetativas avanzadas (V8) hasta inicio de fructificación (R4), los niveles de adultos de *R. subtilis* observados no causaron una disminución significativa del rinde del cultivo; durante esta etapa los valores registrados fueron bajos debido a la baja emergencia de los picudos. La altura de las plantas tampoco resultó afectada.
- La etapa de llenado de granos (R5-R6) fue la más crítica en cuanto al daño que esta plaga puede ocasionarle al cultivo. En esta etapa, se observaron niveles significativamente mayores de vainas dañadas y con presencia de la plaga en estados inmaduros, en comparación con las etapas V8-R4 y R7-R8. Además, en esta fase se registró una disminución del rendimiento significativa y un mayor porcentaje de granos con daño severo.
- Se debe considerar que en el período de R5-R6, se presentaron los mayores niveles de adultos de *R. subtilis*, coincidente con los valores de emergencia observados en esta etapa.
- En períodos avanzados de la madurez (R7-R8), no se

observó un impacto negativo del picudo sobre el rendimiento y no hubo diferencias con el control total, registrándose bajos niveles de vainas dañadas y con presencia de la especie en estados inmaduros. Esto se debe a que en esta etapa comienzan a madurar las vainas y a perder humedad los granos, por lo que disminuye la posibilidad de que las hembras pongan sus huevos.

□ *R. subtilis* constituye una plaga de gran impacto sobre el cultivo de soja; de hecho, en el ensayo presentado en este trabajo, se determinaron disminuciones del rendimiento superiores al 70% en casos en que no se controló al picudo. Esto además implicó elevados niveles de vainas con estados inmaduros de la plaga, que determinan incrementos de sus niveles poblacionales para la campaña siguiente.

### \* BIBLIOGRAFÍA CITADA

- **Cazado, L. E.; M. G. Murúa; A. S. Casmuz; M. G. Socías; M. T. Vera; C. W. O'Brien and G. Gastaminza. 2013.** Geographical distribution and new associations of *Rhyssomatus subtilis* (Coleoptera: Curculionidae) in Argentina. Florida Entomologist 96 (2): 663-669.
- **Escobar, E.; A. Rovati y C. Prado. 2009.** Identificación, caracterización y cuantificación del daño causado por el picudo negro de la vaina en la semilla de soja producida en el Noroeste Argentino. Campaña 2008/2009. Avance Agroind. 30 (4): 30-33.
- **Fehr, W. R. and C. E. Caviness. 1977.** Stages of soybean development. Coop. Ext. Ser., Iowa Agric. And Home Econ. Special Report (80). Iowa State University, Ames, USA.
- **Socías, 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**

Esquema de los tratamientos en el ensayo realizado para evaluar el impacto de *R. subtilis* en diferentes etapas fenológicas, en Rosario de la Frontera, Salta.

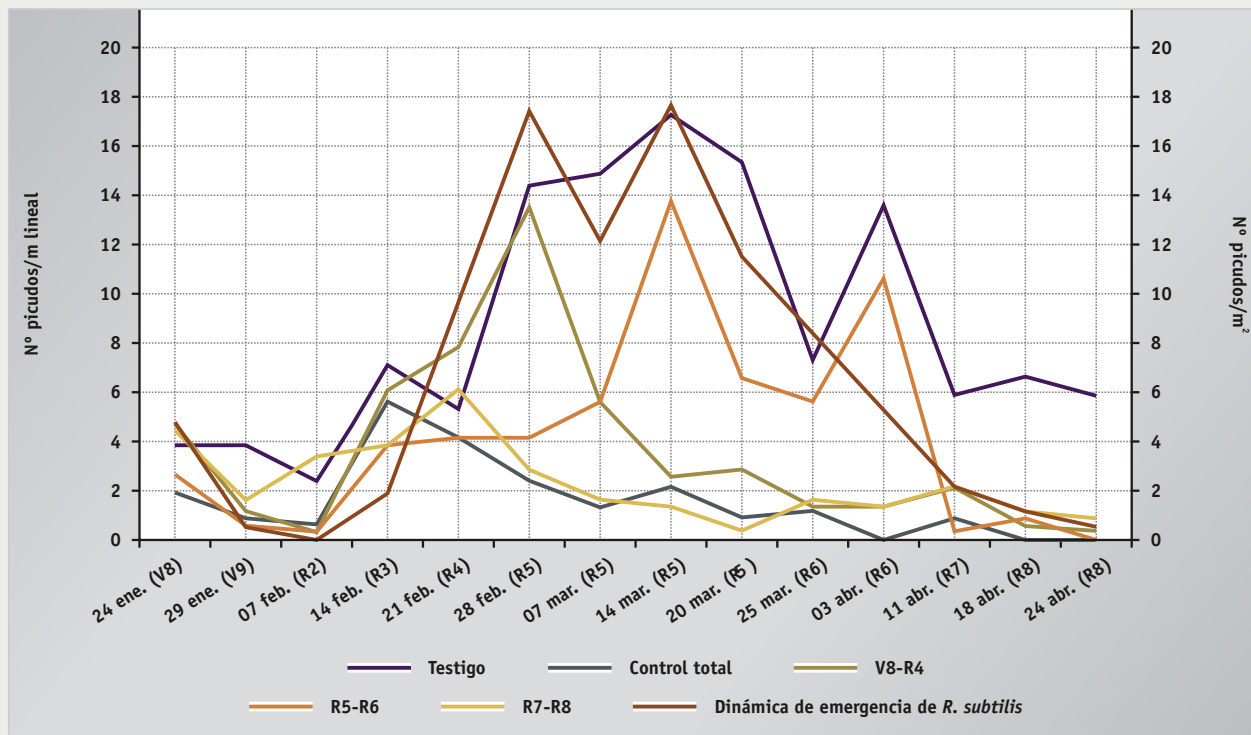
**FIGURA 2**

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

Fecha de las aplicaciones de los insecticidas para el control de *R. subtilis* según tratamiento, detallándose tipo de producto y dosis empleada en cada caso.

Fecha	Tratamientos			
	Control total	V8-R4	R5-R6	R7-R8
24 ene.	Imidacloprid 25% + bifentrin 5% SC 300 cm <sup>3</sup> p.c./ha			Imidacloprid 25% + bifentrin 5% SC 300 cm <sup>3</sup> p.c./ha
29 ene.	Alfacipermetrina 10% EC 150 cm <sup>3</sup> p.c./ha			
07 feb.	Fipronil 20% SC 25 cm <sup>3</sup> p.c./ha			
14 feb.	Betacyflutrina 9% + imidacloprid 21% OD 250 cm <sup>3</sup> p.c./ha			Betacyflutrina 9% + imidacloprid 21% OD 250 cm <sup>3</sup> p.c./ha
21 feb.	Betacyflutrina 9% + imidacloprid 21% OD 250 cm <sup>3</sup> p.c./ha			Betacyflutrina 9% + imidacloprid 21% OD 250 cm <sup>3</sup> p.c./ha
28 feb.	Tiametoxam 14,1% + lambdacihalotrina 10,6% SC 150 cm <sup>3</sup> p.c./ha			Tiametoxam 14,1% + lambdacihalotrina 10,6% SC 150 cm <sup>3</sup> p.c./ha
07 mar.	Betacyflutrina 9% + imidacloprid 21% OD 250 cm <sup>3</sup> p.c./ha			Betacyflutrina 9% + imidacloprid 21% OD 250 cm <sup>3</sup> p.c./ha
20 mar.	Tiametoxam 14,1% + lambdacihalotrina 10,6% SC 150 cm <sup>3</sup> p.c./ha			Tiametoxam 14,1% + lambdacihalotrina 10,6% SC 150 cm <sup>3</sup> p.c./ha
03 abr.	Clorantraniliprole 10% + tiametoxam 20% SC 100 cm <sup>3</sup> p.c./ha			



**FIGURA 3.** Evolución del número de adultos de *R. subtilis*/m lineal según tratamiento y dinámica de emergencia, expresada como número de adultos de *R. subtilis*/m<sup>2</sup>.

**TABLA 2.** Porcentaje de vainas dañadas y con estados inmaduros (huevos o larvas) de *R. subtilis*, según tratamiento.

Tratamientos	Vainas dañadas		Vainas con estados inmaduros de la plaga	
Testigo	99,6	C	57,2	C
Control total	3,2	A	0,1	A
V8-R4	19,7	A	0,4	A
R5-R6	52,4	B	18,6	B
R7-R8	9,5	A	2,9	A
<i>p</i> -valor	< 0,0001		< 0,0001	
DMS	18,8		10,7	

Letras distintas indican diferencias significativas (Test Tukey,  $p < 0,05$ ).

**TABLA 3.** Número de plantas/m<sup>2</sup>, altura de planta (cm) y número de vainas por plantas según tratamiento.

Tratamientos	N° de plantas/m <sup>2</sup>		Altura de planta (cm)		N° de vainas /planta	
Testigo	19,5	A	41,4	A	74,8	A
Control total	21,4	A	45,2	AB	72,0	A
V8-R4	23,4	A	44,3	AB	69,0	A
R5-R6	23,2	A	47,5	B	66,7	A
R7-R8	23,3	A	45,5	AB	65,4	A
<i>p</i> -valor	0,1668		0,046		0,5888	
DMS	5,5		5,4		19,69	

Letras distintas indican diferencias significativas (Test Tukey,  $p < 0,05$ ).

**TABLA 4**  
Rendimiento (kg/ha) según tratamiento.

Tratamientos	Rendimiento (kg/ha)						
	Testigo	Control total	V8-R4	R5-R6	R7-R8	p-valor	DMS
<b>V8-R4</b>	970 a	3803 b	3452 b			< 0,0001	615
<b>R5-R6</b>	970 a	3803 b		3271 c		< 0,0001	501
<b>R7-R8</b>	970 a	3803 b			3526 b	< 0,0001	900

*Letras distintas indican diferencias significativas (Test Tukey,  $p < 0,05$ ).*

**TABLA 5**  
Porcentaje de granos sanos, con daño leve y severo según tratamiento.

Tratamientos	Sanos		Con daño leve		Con daño severo	
<b>Testigo</b>	10,5	A	24,3	C	65,2	C
<b>Control total</b>	99,2	C	0,7	A	0,2	A
<b>V8-R4</b>	96,6	C	1,9	AB	1,5	A
<b>R5-R6</b>	75,5	B	4,4	B	20,1	B
<b>R7-R8</b>	94,7	C	3,3	AB	1,9	A
<b>p-valor</b>	< 0,0001		< 0,0001		< 0,0001	
<b>DMS</b>	4,6		2,9		3,3	

*Letras distintas indican diferencias significativas (Test Tukey,  $p < 0,05$ ).*



**EVALUACIÓN DE DIFERENTES  
ALTERNATIVAS PARA EL CONTROL  
DEL COMPLEJO DE ORUGAS  
DEFOLIADORAS Y EL IMPACTO  
DE ESTAS SOBRE EL RENDIMIENTO  
DEL CULTIVO DE SOJA**

**EEAOC**

**104** años  
de Investigación  
y Servicios





10



## Evaluación de diferentes alternativas para el control del complejo de orugas defoliadoras y el impacto de estas sobre el rendimiento del cultivo de soja

Augusto S. Casmuz\* | Franco S. Scalora\* | Lucas E. Cazado\*\* | Marcos R. Aralde\* | Matías Aybar Guchea\*  
 Mario Gómez\* | Lucas A. Fadda\* | G. Alejandro Colledani Toranzo\* | José L. Fernández\*  
 M. Alejandro Vera\* | C. Horacio Gómez\* | Gerardo A. Gastaminza\* | Darío Moa\*\*\*

### \* INTRODUCCIÓN

El orden Lepidoptera agrupa la mayor cantidad de especies cuyas larvas causan daños de importancia al cultivo de soja. Entre estas, las de mayor importancia son las especies de hábitos defoliadores, especialmente *Anticarsia gemmatalis*, *Rachiplusia nu* y *Chrysodeixis (Pseudoplusia) includens*. Cabe destacar que esta última especie se muestra tolerante a las dosis normales de insecticidas empleadas para el control de las otras dos orugas<sup>1</sup>.

Dentro del ciclo de desarrollo del cultivo, la etapa de llenado de granos resulta ser la más crítica para el ataque y daño que causa este complejo de defoliadoras, considerándose que ya se ven afectados los rendimientos de la soja a partir de niveles de un 15% a un 20% de defoliación (Gamundi, 2006).

Entre las alternativas químicas de uso más frecuente, se encuentran los insecticidas correspondientes al grupo de los piretroides (cipermetrina, lambda-cialotrina, deltametrina, etc.) y los organofosforados (clorpirifos, metamidofos, etc.), siendo estos de amplio espectro. Ambos grupos se caracterizan por actuar a nivel del sistema nervioso central de los insectos. Otra alternativa la constituyen los insecticidas denominados “insect growth regulators” (IGR), que actúan sobre el sistema de muda de las orugas, ya sea inhibiendo o acelerando este proceso (Gassen *et al.*, 2003).

En estas últimas campañas, se ha incorporado una nueva familia química denominada diamidas antranílicas, que actúa a nivel del sistema muscular, causando parálisis muscular y letargia generalizada en los insectos sensibles. Tanto los IGR como las diamidas antranílicas son insecticidas selectivos, que no afectan a los enemigos naturales (Morre, 2011).

El objetivo de este trabajo fue evaluar el control que ejercen las diferentes alternativas químicas sobre el complejo de orugas defoliadoras y 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. En esta experiencia se consideraron dos variedades de diferentes grupos de madurez (GM): DM 6500 RR (GM VI) y Munasqa RR (GM VIII). Ambas se sembraron el 10 de enero de 2013, en un lote con antecesor sorgo. El diseño experimental utilizado fue el de bloques al azar, con cuatro repeticiones por tratamiento y un tamaño de parcela de 12 líneas de cultivo (0,52 m entre líneas) por 10 metros de largo.

Los tratamientos considerados en cada variedad fueron las siguientes:

1) Testigo sin tratar (T1).

(1): D. Sosa-Gomez (2012); comunicación personal. Embrapa Soja, Londrina, PR, Brasil.

\*Sección Zoología Agrícola, EEAOC; \*\*Sección Zoología Agrícola, EEAOC-CONICET; \*\*\*Sección Granos, EEAOC. | Email: zoologia@eeaoc.org.ar

- 2) Control con piretroides y/o organofosforados (T2).
- 3) Control con IGR (T3).
- 4) Control con diamida antranílicas (T4).
- 5) Control total del complejo de orugas o daño cero (T5).

Los parámetros evaluados para cada tratamiento fueron:

- a) Número de orugas chicas (de tamaño menor a 1,5 cm), sin diferenciar género, y número de orugas grandes (de tamaño mayor a 1,5 cm), diferenciando entre *Anticarsia gemmatalis*, medidoras y otras larvas como bolillera y *Spodoptera* sp.
- b) Clasificación de las larvas de medidoras en las especies *Rachiplusia nu* y *Crysoideixis 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) Estimación del porcentaje de daño foliar, al ingresar el cultivo al estado fenológico R6 (Fehr and Caviness, 1977) 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.
- d) Rendimiento: en cada parcela se cosecharon las dos filas centrales por cinco metros lineales centrales de cada fila (5 m<sup>2</sup>).

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

Las aplicaciones de las diferentes alternativas planteadas en cada variedad se efectuaron en función del tipo de producto a utilizarse y del estado de desarrollo de la plaga. Para esto se empleó una mochila experimental de CO<sub>2</sub>, provista de boquillas CH 8001. Las fechas de las aplicaciones en cada variedad, los productos empleados y las dosis se detallan en la Tabla 1.

## \* RESULTADOS

En los monitoreos efectuados durante el mes de febrero, los valores de orugas fueron bajos, comenzándose a observar incrementos de los niveles de larvas chicas a fines de este mes en los testigos de ambas variedades (Figuras 1 y 2). Esta situación determinó que, hasta ese momento, solo fuera aplicado el tratamiento control total (T5) en las dos variedades, como se indica en la Tabla 1.

El 6 de marzo se observó un incremento del número de larvas chicas en los testigos de GM VI y GM VIII (Figuras 1 y 2), siendo aún bajos los valores de orugas grandes, las

cuales estuvieron representadas por *A. gemmatalis* principalmente (Figuras 3 y 4). Esta situación determinó la aplicación de los tratamientos T3 (IGR) y T4 (diamida antranílicas) en ambas variedades, con los insecticidas detallados en la Tabla 1 y como se indica en las Figuras 3 y 4.

El 11 de marzo, los niveles de larvas en los testigos manifestaron un nuevo incremento, debido al aumento de las orugas grandes, representadas por *A. gemmatalis* principalmente (Figura 1 y 2). Los tratamientos T3 y T4, tres días después de aplicados (DDA), condujeron a niveles de larvas significativamente inferiores en comparación al testigo (Figura 3 y 4). En esta fecha, los niveles de larvas grandes observados en el tratamiento T2 (piretroides y/o organofosforados) determinaron que se aplicaran los insecticidas detallados en la Tabla 1 y como se indica en las Figuras 3 y 4. En esta fecha, también se efectuó el tratamiento T5 en ambas variedades (Tabla 1).

El 21 de marzo se observó una disminución de los valores de orugas chicas en los testigos de las variedades GM VI y GM VIII (Figuras 1 y 2). Los niveles de larvas grandes se mantuvieron debido al aumento de las medidoras, representadas en un 62,1% y 74,1% por la falsa medidora *C. includens* en las variedades GM VI y GM VIII, respectivamente (Figuras 1 y 2). En esta fecha, los tratamientos T3 y T4 a los 13 DDA, y T2 a los 10 DDA, manifestaron niveles de larvas significativamente inferiores en comparación a los testigos de ambas variedades (Figura 3 y 4).

El 27 de marzo se manifestó una importante disminución del número de *A. gemmatalis* por el efecto de entomopatógenos principalmente, manteniéndose el nivel de las medidoras, representadas por *C. includens*, en un 84,6% y un 90% en las variedades GM VI y GM VIII, respectivamente (Figuras 1 y 2). En ambas variedades, el tratamiento T2 (16 DDA) manifestó un incremento significativo de los niveles de larvas chicas, debido a una nueva infestación (Figuras 3 y 4).

El 4 de abril, los valores de orugas en el testigo se mantuvieron bajos, observándose algunas medidoras, representadas casi en su totalidad por *C. includens*, en las variedades de GM VI y GM VIII (Figuras 1 y 2). En este muestreo, los niveles de orugas en la variedad GM VI fueron bajos, sin observarse diferencias significativas entre tratamientos, por lo que únicamente se efectuó la aplicación del T5 (Tabla 1); esta situación se mantuvo así hasta la última evaluación en esta variedad (Figura 3). En la variedad de GM VIII, el tratamiento T2 (24 DDA) manifestó un incremento del número de larvas grandes, diferenciándose estadísticamente del resto de las alternativas (Figura 4). Por ello, se realizó la segunda aplicación de este, con los insecticidas detallados en la Tabla 1 y como se indica en la Figura 4. Además, se efectuó la última aplicación en el tratamiento T5, como

se detalla en la Tabla 1.

El 9 de abril, los valores de orugas en los testigos continuaron siendo bajos, con algunas medidoras representadas por *C. includens* (Figuras 1 y 2). En esa fecha, no se observó una disminución importante en el número de larvas grandes en el tratamiento T2 de la variedad GM VIII cinco días después de la segunda aplicación, como se observa en la Figura 4.

En el muestreo del 18 de abril, los valores de orugas en los diferentes tratamientos de ambas variedades fueron bajos (Figuras 3 y 4), por lo que finalizaron las evaluaciones de este parámetro en el ensayo.

En la evaluación del daño foliar en los diferentes estratos del cultivo, los testigos de ambas variedades tuvieron una defoliación mayor en el estrato superior en comparación al medio, producto del mayor número de *A. gemmatilis* que presentó este tratamiento (Figura 5). En ambas variedades, el testigo manifestó una defoliación del estrato superior significativamente superior en comparación al resto de los tratamientos (Figura 5). En la evaluación del daño foliar del estrato medio, solamente T3 y T5 se diferenciaron estadísticamente del testigo en la variedad de GM VI; en cambio en la de GM VIII, el único tratamiento que no se diferenció del testigo en este parámetro fue T2 (Figura 5). En la evaluación del porcentaje de daño foliar promedio, los testigos tuvieron un nivel significativamente superior en comparación al resto de los tratamientos en ambas variedades, seguidos por T2 que alcanzó una defoliación del 12,9% y 11% en las variedades de GM VI y GM VIII, respectivamente (Figura 5).

En la determinación del rendimiento, el testigo alcanzó un rinde significativamente inferior en comparación a los tratamientos T3, T4 y T5 en ambas variedades, como se detalla en la Tabla 2. La alternativa T2, a pesar de manifestar un rendimiento superior en comparación al testigo, no se diferenció estadísticamente de este, tanto en las variedades de GM VI y GM VIII.

#### \* CONSIDERACIONES FINALES

- La aplicación de las alternativas T3 y T4 manifestaron controles aceptables de esta plaga, sin ser necesario recurrir a una nueva aplicación de estas alternativas.
- Los insecticidas de amplio espectro (T2) mostraron

un control aceptable de este complejo de orugas, pero una nueva infestación y la presencia de larvas de medidoras, principalmente *C. includens*, obligaron a efectuar nuevamente la aplicación de dicha alternativa en la variedad de GM VIII. Esta aplicación evidenció una eficiencia de control baja a los cinco días después de aplicada.

- En ambas variedades, T2 evidenció niveles de defoliación mayores que T3 y T4, siendo esta diferencia significativa en la variedad de GM VIII.
- En ambas variedades, las alternativas T3 y T4 lograron rendimientos significativamente superiores al del testigo, observándose mayores incrementos del rinde en la variedad de GM VI.
- En ambas variedades, T2 alcanzó un rinde mayor que el testigo, pero sin diferenciarse estadísticamente de este en dicho parámetro.
- En ambas variedades, el T5 manifestó defoliaciones menores al 5%, pero con mayores incrementos de su rendimiento en la variedad de GM VI.

#### \* BIBLIOGRAFÍA CITADA

- **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, INTA-FCAE-FCAZ (eds.), Control integrado de plagas en soja. 20º curso para nuevos profesionales, COTECIPA: Ministerio de la Producción, INTA-FCAE-FCAZ, Rosario, Santa Fe, pp. 1-7.
- **Gassen, D. N.; F. D. Haas y F. R. Gassen. 2003.** Informativos técnicos Cooplantio, vol. 2 (Pragas), Aldeia Norte Editora Ltda., Rio Grande do Sul, Brasil.
- **Morre, J. L. 2011.** Manual Técnico Coragen. En: Igarzábal, D.; P. Fichetti; F. Navarro; G. Mas y J. Morre (eds.), Manejo de orugas defoladoras, Universidad de Córdoba, Córdoba, R. Argentina, p. 85.

**TABLA 1**  
Fecha de aplicación e insecticidas y dosis empleadas según tratamiento.  
Variedades de grupo de madurez (GM) VI y VIII.

Tratamientos	Fecha	GM VI	GM VIII
T5	01 feb.	flubendiamide 48% SC 50 cm <sup>3</sup> pc/ha	-----
	13 feb.	clorraniliprole 10% + tiametoxan 20% SC 100 cm <sup>3</sup> pc/ha	clorraniliprole 10% + tiametoxan 20% SC 100 cm <sup>3</sup> pc/ha
	27 feb.	flubendiamide 48% SC 50 cm <sup>3</sup> pc/ha	flubendiamide 48% SC 50 cm <sup>3</sup> pc/ha
	11 mar.	clorraniliprole 10% + tiametoxan 20% SC 100 cm <sup>3</sup> pc/ha	clorraniliprole 10% + tiametoxan 20% SC 100 cm <sup>3</sup> pc/ha
	04 abr.	clorraniliprole 20% SC 50 cm <sup>3</sup> pc/ha	clorraniliprole 20% SC 50 cm <sup>3</sup> pc/ha
T4	11 mar.	clorpirifos 48% EC 500 cm <sup>3</sup> pc/ha + alfacipermetrina 10% EC 60 cm <sup>3</sup> pc/ha	clorpirifos 48% EC 500 cm <sup>3</sup> pc/ha + alfacipermetrina 10% EC 60 cm <sup>3</sup> pc/ha
	04 abr.	-----	clorpirifos 48% EC 500 cm <sup>3</sup> pc/ha + lambdialotrina 5% EC 120 cm <sup>3</sup> pc/ha
T3	08 mar.	alfacipermetrina 7,5% + teflubenzuron 7,5 % SC 200 cm <sup>3</sup> pc/ha	alfacipermetrina 7,5% + teflubenzuron 7,5 % SC 200 cm <sup>3</sup> pc/ha
T2	08 mar.	clorraniliprole 20% SC 50 cm <sup>3</sup> pc/ha	clorraniliprole 20% SC 50 cm <sup>3</sup> pc/ha

**TABLA 2**  
Rendimiento (kg/ha) según tratamiento e incremento del rinde  
con respecto al testigo en T2, T3, T4 y T5. Variedades GM VI y GM VIII.

Tratamientos	GM VI		GM VIII	
	Rendimiento (kg/ha)	Incremento (kg/ha) con respecto al testigo	Rendimiento (kg/ha)	Incremento (kg/ha) con respecto al testigo
T1	1957 a		2230 a	
T2	2318 ab	361	2496 ab	266
T3	2610 bc	654	2588 bc	358
T4	2422 b	466	2589 bc	359
T5	2976 c	1020	2908 c	678
<i>p</i> -valor	0,0013		0,0084	
DMS	404		323	

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

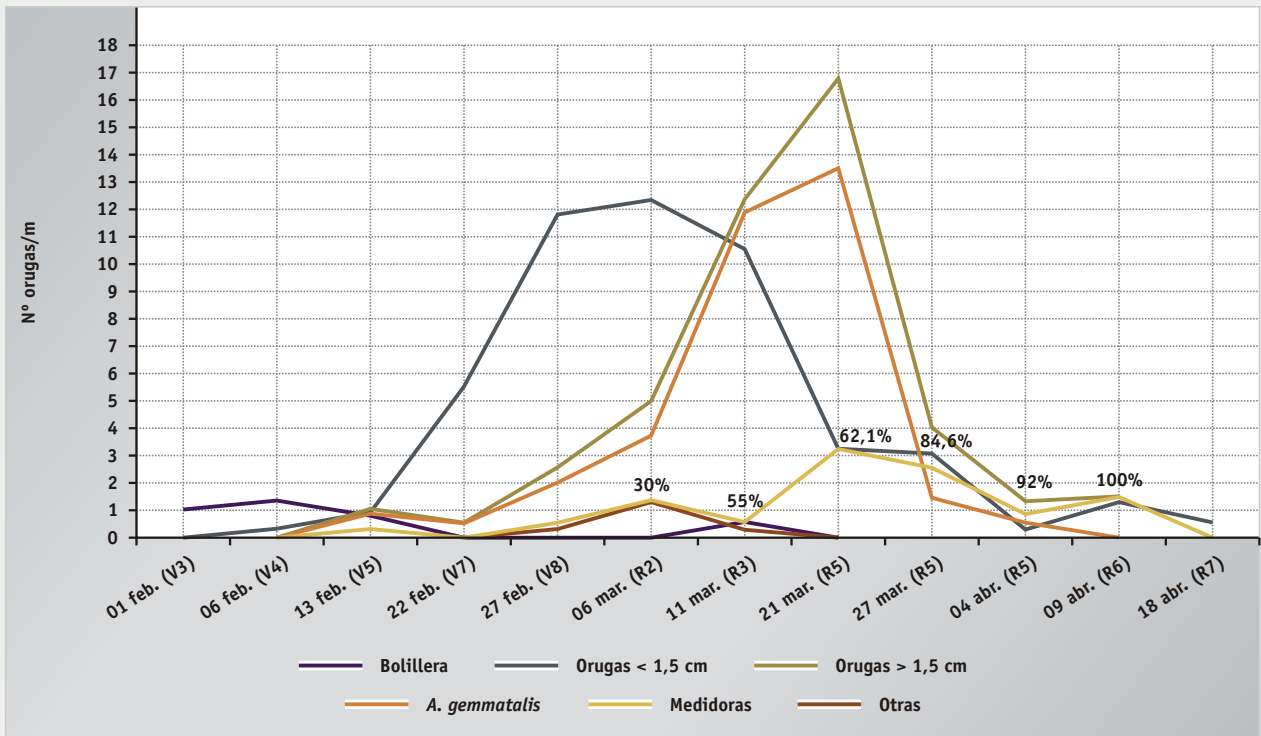


FIGURA 1. Número de orugas por metro lineal de cultivo en el testigo. Los valores porcentuales corresponden a la especie *C. includens*, del grupo de las medidoras. Variedad GM VI.

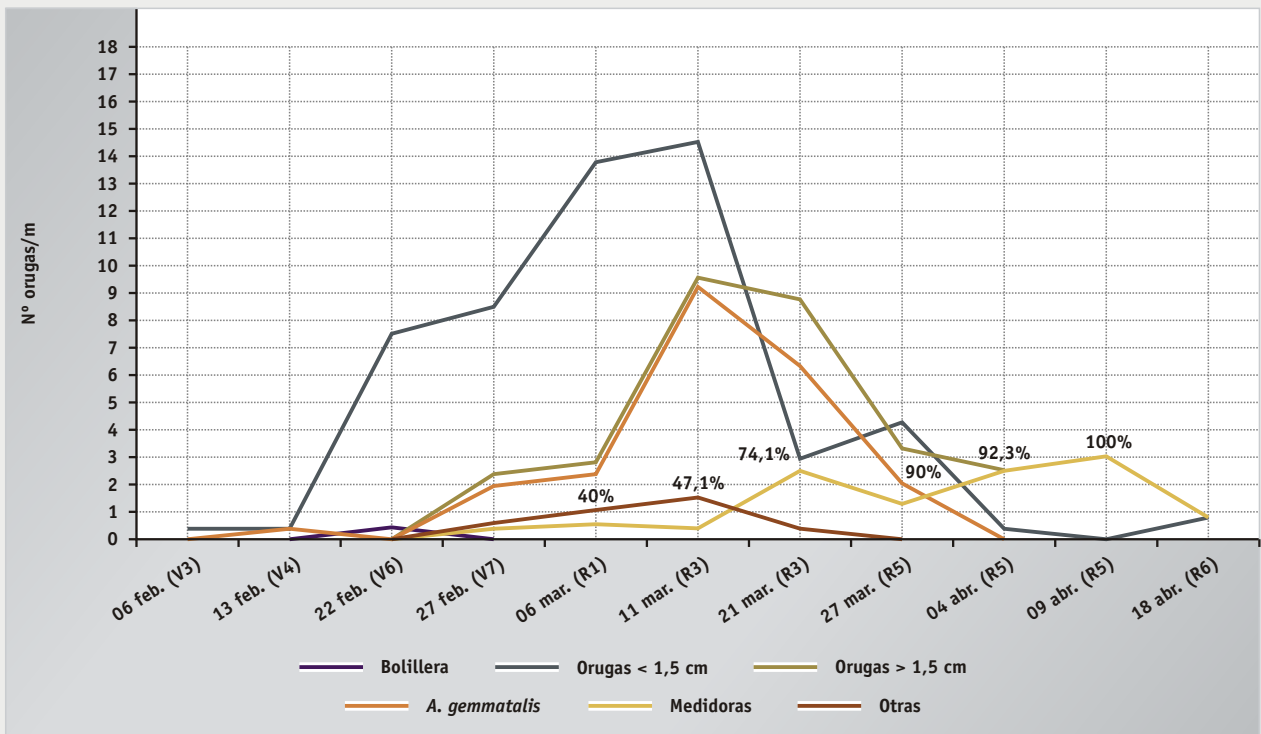


FIGURA 2. Número de orugas por metro lineal de cultivo en el testigo. Los valores porcentuales corresponden a la especie *C. includens*, del grupo de las medidoras. Variedad GM VIII.

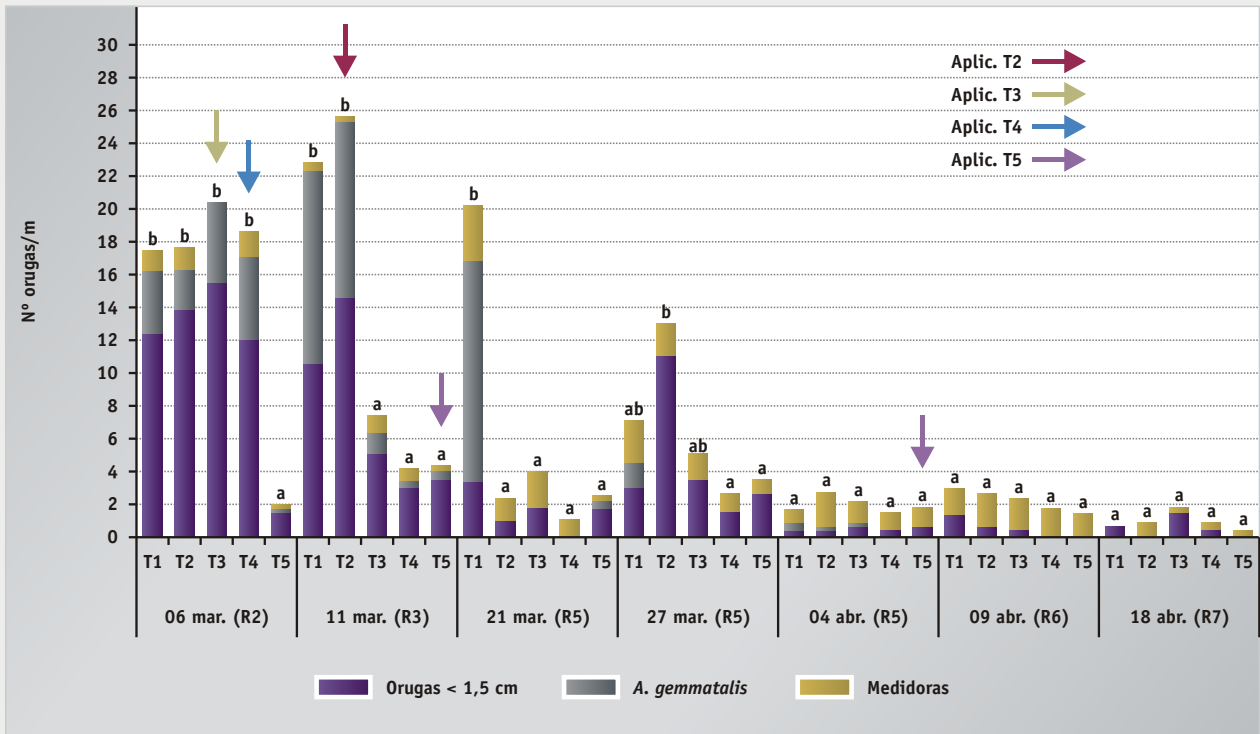


FIGURA 3. Número de orugas totales (orugas < 1,5 cm + *A. gemmatalis* + medidoras) por metro lineal de cultivo según tratamiento para la variedad GM VI. Las flechas indican el momento de la aplicación de los insecticidas según el tratamiento. Letras distintas indican diferencias significativas (Test LSD,  $p < 0,05$ ).

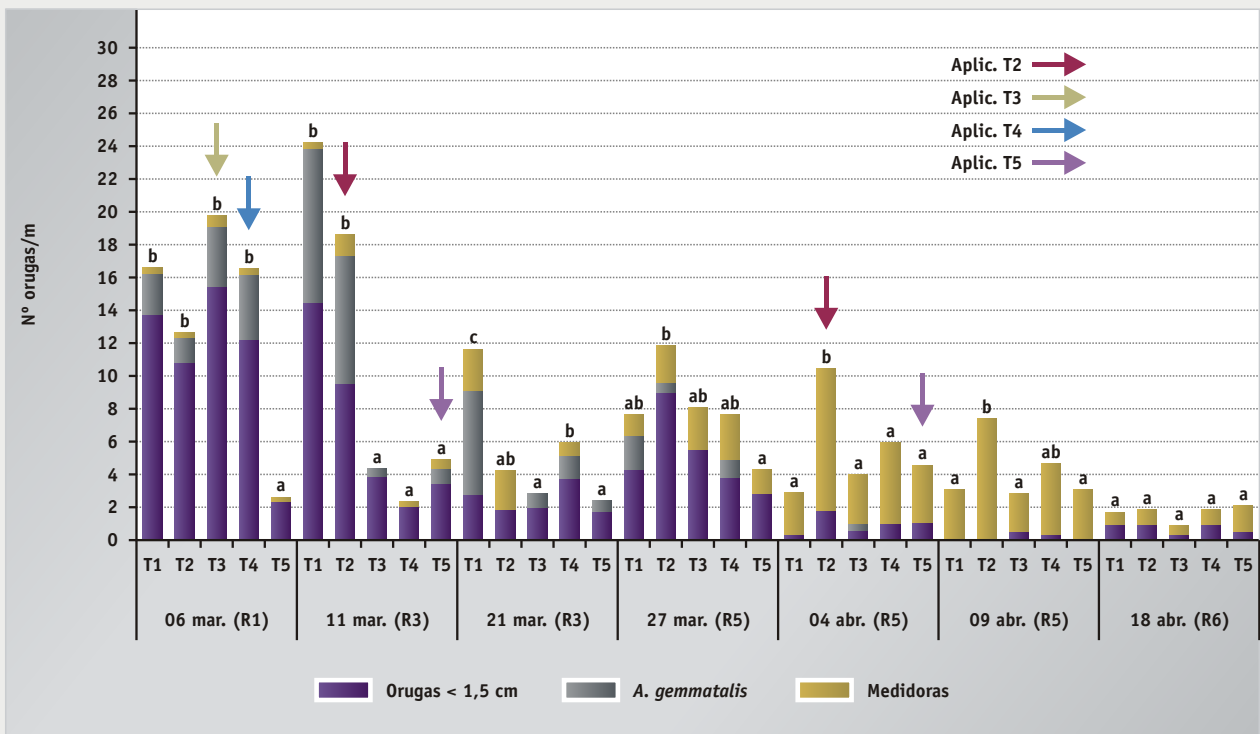
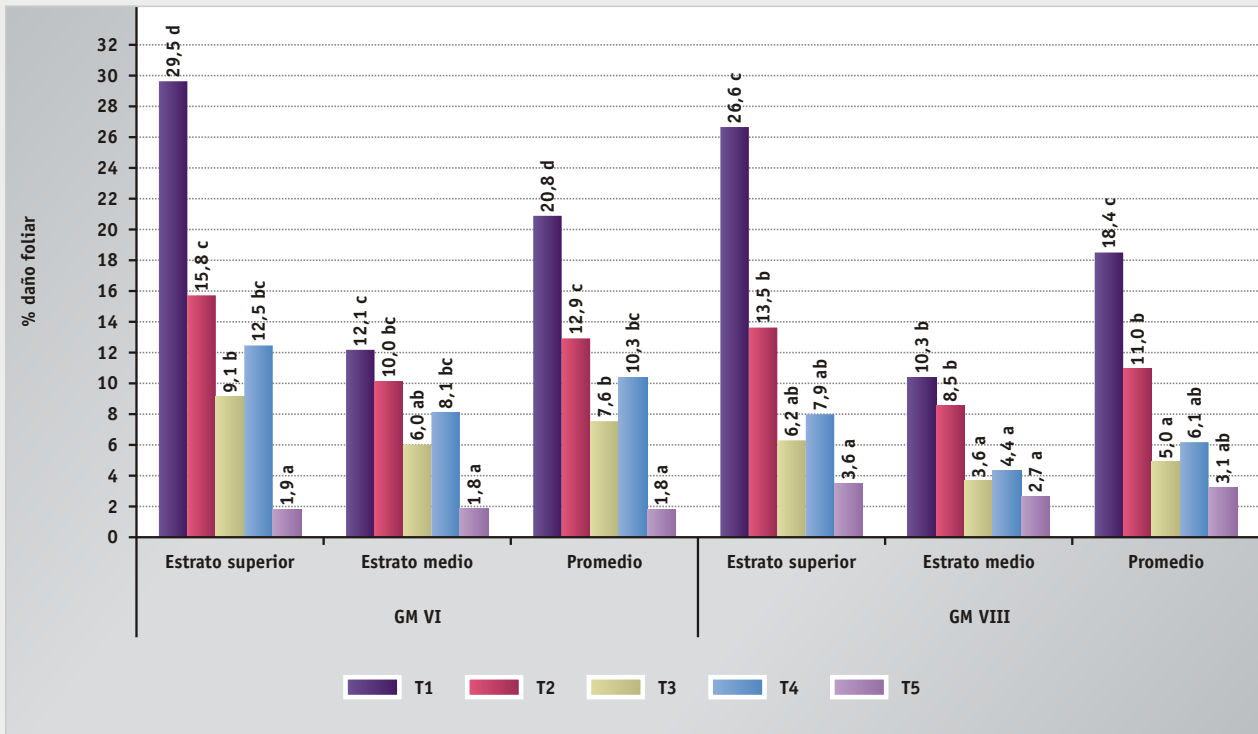


FIGURA 4. Número de orugas totales (orugas < 1,5 cm + *A. gemmatalis* + medidoras) por metro lineal de cultivo según tratamiento para la variedad GM VIII. Las flechas indican el momento de la aplicación de los insecticidas según el tratamiento. Letras distintas indican diferencias significativas (Test LSD,  $p < 0,05$ ).



**FIGURA 5.** Porcentaje de daño foliar del estrato superior, estrato medio y promedio según tratamiento, en las variedades GM VI y GM VIII. Letras distintas indican diferencias significativas (Test LSD,  $p < 0,05$ ).



**EVALUACIÓN DEL DAÑO OCASIONADO  
POR LA PALOMA TORCAZA  
(*Zenaida auriculata*)  
EN EL CULTIVO DE SOJA,  
EN LAS CAMPAÑAS 2011/2012 Y 2012/2013**

**EEAOC**

**104** años  
de Investigación  
y Servicios





11



## Evaluación del daño ocasionado por la paloma torcaza (*Zenaida auriculata*) en el cultivo de soja, en las campañas 2011/2012 y 2012/2013

Franco S. Scalora\* | Augusto S. Casmuz\* | Lucas E. Cazado\*\* | Marcos R. Aralde\*  
Matías Aybar Guchea\* | Mario Gómez\* | Lucas A. Fadda\* | Gustavo A. Colledani Toranzo\*  
José L. Fernández\* | Martín A. Vera\* | César H. Gómez\* | Gerardo A. Gastaminza\*

### \* INTRODUCCIÓN

La expansión de la frontera agrícola, el desmonte de grandes áreas naturales -que generó paisajes en mosaicos- y la introducción de nuevos cultivos en el país, han beneficiado a algunas especies de aves que se convirtieron en perjudiciales para la agricultura. Así por ejemplo, la cotorra (*Myiopsitta monachus*) y la paloma (*Columba maculosa*, *C. picazuro* y *Zenaida auriculata*) ocasionan daños económicos en los cultivos de girasol, soja, sorgo, maíz, trigo y cebada cervecera, entre otros (Ares *et al.*, 1998).

La “paloma torcaza”, “paloma mediana” o “paloma dorada” (*Zenaida auriculata*) ha cobrado gran importancia por el aumento extraordinario de sus poblaciones y las graves pérdidas que ocasiona. Este incremento poblacional se debe principalmente al sistema productivo agrícola, que le brinda alimento en grandes proporciones y de manera constante durante todo el año. El problema es particularmente serio en la Argentina y afecta a muchas provincias, especialmente a Entre Ríos, Buenos Aires, La Pampa, Santiago del Estero, Chaco, Tucumán, Salta y Córdoba. La magnitud de los daños que ocasiona esta paloma permite considerarla como uno de los factores limitantes para el desarrollo agropecuario de la zona semiárida chaqueña (Bucher, 1974).

*Z. auriculata* es una especie granívora y entre los cultivos más apetecibles para ella se encuentran el sorgo y el girasol en etapas de madurez. En nuestra zona, el

principal cultivo afectado es el de la soja, desde su emergencia hasta la aparición de la primera hoja unifoliada. *Z. auriculata* consume los cotiledones, lo que en algunos casos puede representar la muerte de la plántula.

El sistema productivo de soja en Tucumán y áreas de influencia (oeste de Santiago del Estero y sudeste de Catamarca) ha sufrido pérdidas de plántulas en emergencia debido al daño ocasionado por la paloma torcaza en estos últimos años. En muchas ocasiones, esto llevó a resembrar numerosos lotes atacados.

Debido a las características biológicas de la paloma (dinámica poblacional ligada a la disponibilidad de alimento, capacidad de dispersión, amplia distribución geográfica) y a la falta de información disponible, se hace difícil la estimación precisa de los daños que esta especie provoca. Esto dificulta la elaboración de recomendaciones tendientes a mitigar las pérdidas ocasionadas por ella. El Programa Granos de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes (EEAOC), a través de la Sección Zoología Agrícola, está relevando y estimando a campo los daños causados por la paloma en las zonas sojeras de la provincia de Tucumán y áreas de influencia, para poder dimensionar correctamente la magnitud del problema.

En el presente trabajo se exponen los resultados de la evaluación de la incidencia y severidad de los daños causados por *Z. auriculata* en diferentes zonas productoras de soja de la provincia de Tucumán y áreas de

influencia, durante las campañas 2011/2012 y 2012/2013.

### \* METODOLOGÍA

Para esta evaluación se relevó in situ la incidencia de la plaga, considerando el porcentaje de plantas con daños y su severidad, determinada en función del nivel de deterioro de los cotiledones. De acuerdo a estos aspectos, las plantas se clasificaron como: a) plantas sanas, b) plantas con un cotiledón consumido y c) plantas con dos cotiledones consumidos (Figura 1).

Las zonas consideradas fueron las siguientes (Figura 2):

1) Región sur de Tucumán y sudeste de Catamarca (departamentos de La Cocha, Graneros, Simoca y Juan B. Alberdi en la provincia de Tucumán y departamento Santa Rosa en Catamarca).

2) Región centro-este de Tucumán y oeste de Santiago del Estero (departamentos de Burruyacú, Cruz Alta y Leales en la provincia de Tucumán y departamentos Jiménez y Pellegrini en Santiago del Estero).

Cada lote monitoreado se dividió en segmentos que incluían las borduras y los sectores centrales, con el objeto de identificar aquellos segmentos más propensos al ataque de las palomas. A lo largo de cada segmento, se muestrearon 15 puntos separados entre sí por aproximadamente 25 m, distribuidos en zigzag (Figura 3). En cada punto se evaluaron 2 m lineales de cultivo, registrándose las siguientes variables: a) número total de plantas; b) número de plantas con un cotiledón consumido (daño leve) y c) número de plantas sin cotiledones (daño severo) (Figura 1).

Este muestreo se realizó desde el estado fenológico V1 hasta V3 (Fehr y Caviness, 1977), período en el cual el cultivo deja de ser susceptible al ataque de palomas.

La evaluación se realizó en tres fechas de siembra características para la región:

- Primera fecha de siembra: anteriores al 10 de diciembre.
- Segunda fecha de siembra: comprendidas entre el 11 y el 31 de diciembre.
- Tercera fecha de siembra: posteriores al 1 de enero.

Como información adicional, en cada uno de los lotes monitoreados, se registraron la fecha de siembra, el cultivo antecesor, georeferencias y características del lugar, así como datos relacionados con la presencia de sectores con montes, cortinas de árboles, aguadas, etc.

### \* RESULTADOS

En base a los relevamientos de daños causados por

palomas en las últimas dos campañas de soja, se monitorearon en total 40 lotes para la campaña 2011/2012 (27 de la región sur y 13 de la región centro-este) y 62 lotes para la campaña 2012/2013 (29 de la región sur y 33 de la región centro-este), con sus respectivos cultivos antecedentes (Tabla 1).

### \* EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE DAÑO PROMEDIO EN AMBAS CAMPAÑAS

En la Figura 4, se puede observar que el porcentaje de daño total promedio (considerando daño leve + severo) fue similar en los dos períodos evaluados, alcanzando valores de un 8% en la campaña 2011/2012 y de un 7,4% en la campaña 2012/2013.

También se encontró que en ambas campañas, las mayores proporciones de daño correspondieron a la categoría de daño leve (un cotiledón consumido) (Figura 4).

### \* EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE DAÑO EN LAS DISTINTAS REGIONES SOJERAS

En la Figura 5, se observa que los mayores porcentajes de daño se dieron en la región sur (sur de Tucumán y sudeste de Catamarca). Esto podría deberse a que en la zona, existen numerosos campos que producen semillas de maíz en primavera mediante el uso de sistemas de riego tipo pivó central. De esta manera, las palomas contarían con agua y alimento en épocas en las que estos recursos son muy escasos. Así, las aves aprovecharían un ambiente con mejores condiciones para su desarrollo y provocarían un mayor daño a los cultivos.

### \* EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE DAÑO EN LAS TRES FECHAS DE SIEMBRA

Se analizó el daño para las distintas fechas de siembra en la región sur, por presentar esta la mayor presión de la plaga. En la Figura 6, se observa que se produjo un aumento de la incidencia y la severidad de daño cuando se retrasó la fecha de siembra. Para la campaña 2012/2013, no fue posible tomar datos de la primera fecha de siembra, por falta de precipitaciones en la zona.

### \* EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL CULTIVO ANTESOR SOBRE LOS NIVELES DE DAÑO

Cuando se evaluó el efecto del cultivo antecesor sobre el porcentaje de daño ocasionado por palomas en la región sur, se observó que aquellos lotes que fueron antecidos por maíz sufrieron mayor daño que los antecidos por soja, trigo o garbanzo. No fue posible monitorear lotes precedidos por garbanzo en la campaña 2011/2012 (Figura 7).

## \* CONSIDERACIONES FINALES

Los porcentajes de daños totales causados por palomas en el cultivo de soja en la provincia de Tucumán y áreas de influencia mostraron una tendencia estable para las dos campañas analizadas.

La región sur de Tucumán-sureste de Catamarca mostró una incidencia y severidad de daño superior que la región centro-este de Tucumán y oeste de Santiago del Estero.

La época de siembra influyó en la intensidad y severidad de los daños causados por las palomas, los que se incrementaron al atrasarse la siembra. También el cultivo antecesor influiría en la intensidad y severidad del daño, siendo el maíz el que más favorecería el ataque de la paloma en soja.

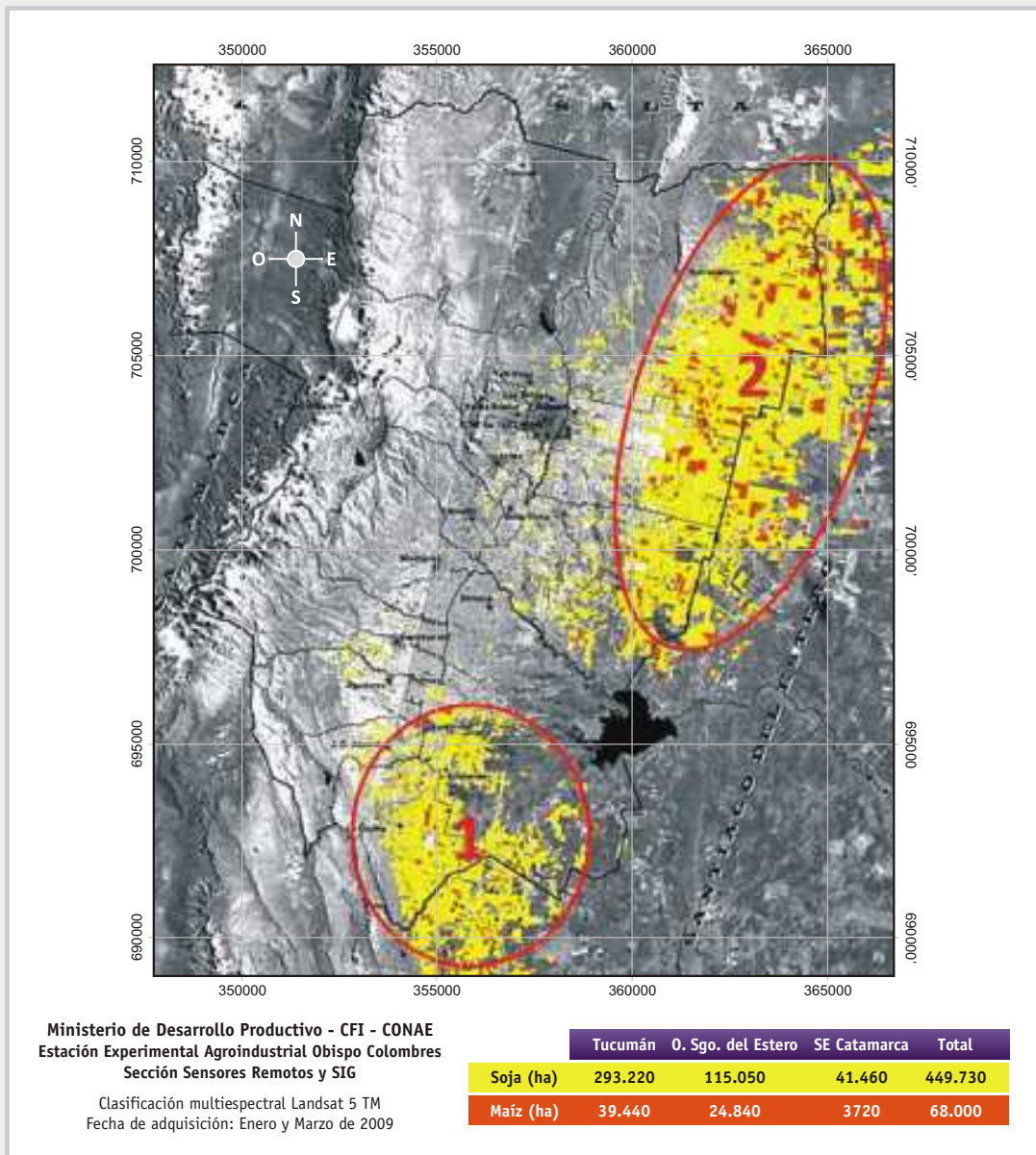
Por las características meteorológicas particulares de las campañas analizadas (escasas precipitaciones), se considera oportuno continuar con estas evaluaciones durante las siguientes campañas, para poder determinar la evolución de la problemática en la provincia de Tucumán y áreas de influencia.

## \* BIBLIOGRAFÍA CITADA

- **Ares, I.; E. Bucher; R. Bullard; M. Martella; J. Medvescigh; L. Martín; J. E. Navarro; E. Rodríguez; A. Suárez; M. E. Zaccagnini y S. Canavelli. 1998.** Introducción. En: Rodríguez, E. N. y M. E. Zaccagnini (eds.), Manual de capacitación sobre manejo integrado de aves perjudiciales a la agricultura, FAO, R. Argentina, p. 8.
- **Bucher, E. H. 1974.** Bases ecológicas para el control de la paloma torcaza. Publicación (4). Centro de Zoología Aplicada, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, R. Argentina.
- **Fehr W. P. 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.



**FIGURA 1.** Evaluación de la severidad de daño:  
A) plantas sanas, B) plantas con daño leve y C) plantas con daño severo.



**FIGURA 2.** Zonas consideradas en el relevamiento de los daños causados por *Z. auriculata* en el área sojera de Tucumán y zonas de influencia. Campañas 2011/2012 y 2012/2013.

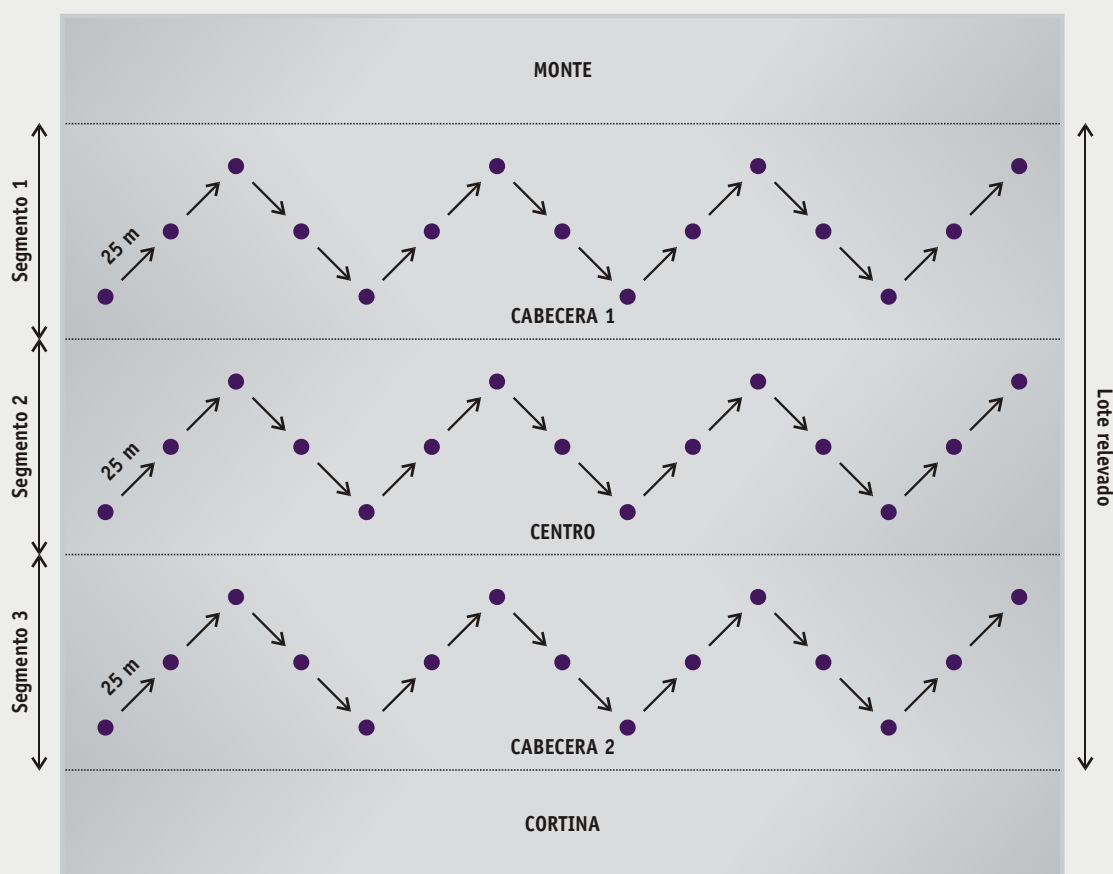
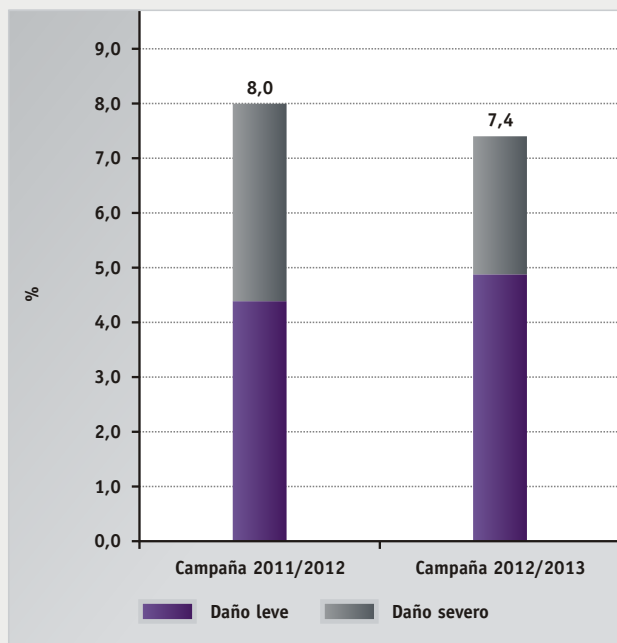


FIGURA 3. Esquema de la forma de muestreo por segmentación, en los lotes monitoreados.

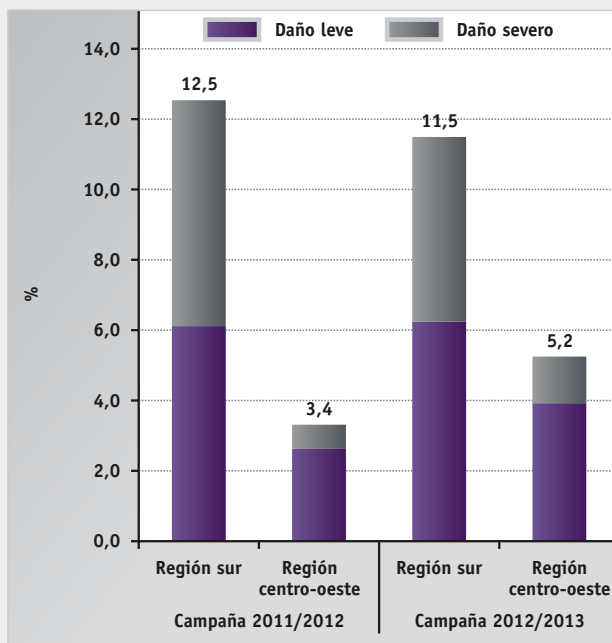
TABLA 1

Cantidad de lotes monitoreados en las campañas 2011/2012 y 2012/2013.  
Se detalla el cultivo antecesor de cada uno.

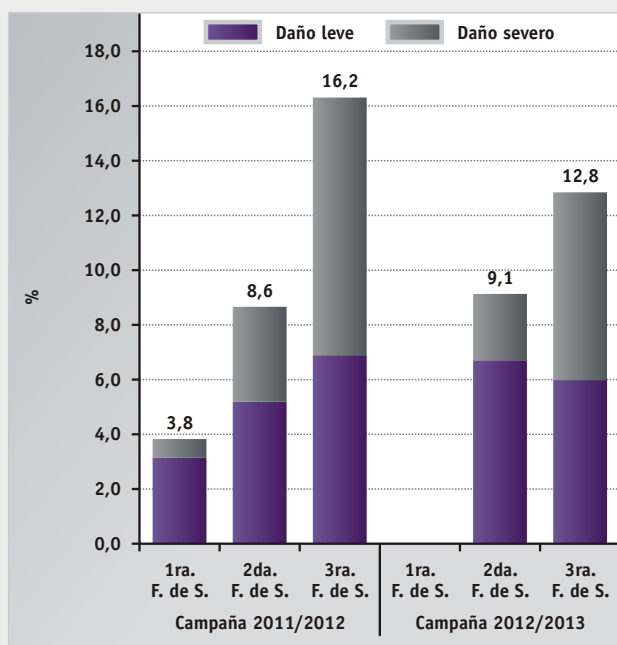
CAMPAÑAS		2011/2012		2012/2013		
Número de lotes	Total de lotes monitoreados:	40		62		
	Por región:	27 (sur)	13 (centro-este)	29 (sur)	33 (centro-este)	
	Cultivo antecesor	Maíz	11	5	11	7
	Trigo	14	4	10	11	
	Garbanzo	0	1	4	3	
	Soja	1	2	4	11	
	Sorgo	0	0	0	1	
	Caña	0	1	0	0	
Girasol	1	0	0	0		



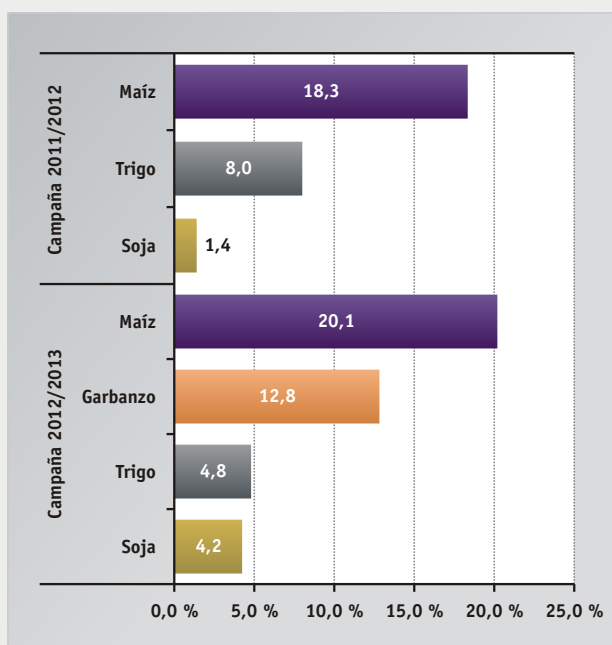
**FIGURA 4.** Daño ocasionado por *Z. auriculata* en las campañas 2011/2012 y 2012/2013 de soja. Se indican los porcentajes de daño total promedio y los correspondientes a daños leve y severo.



**FIGURA 5.** Porcentaje de daño total promedio producido por *Z. auriculata* en cultivos de soja en distintas regiones productoras durante las campañas 2011/2012 y 2012/2013. Se indican los porcentajes de daño total promedio y los correspondientes a daños leve y severo.



**FIGURA 6.** Porcentaje de daño promedio para las distintas fechas de siembra en la región sur en las campañas 2011/2012 y 2012/2013.



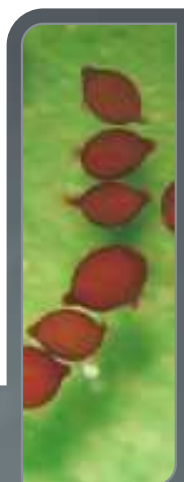
**FIGURA 7.** Efecto del cultivo antecesor (soja, trigo, maíz o garbanzo) sobre el daño ocasionado por *Z. auriculata* en lotes de soja en las campañas 2011/2012 y 2012/2013.



## NEMATODOS PARÁSITOS DEL CULTIVO DE LA SOJA EN EL NOROESTE ARGENTINO

**EEAOC**

**104** años  
de Investigación  
y Servicios





12



## Nematodos parásitos del cultivo de la soja en el Noroeste Argentino

Norma B. Coronel\* | Mario R. Devani\*\*

### \* INTRODUCCIÓN

En la Argentina, los nematodos más perjudiciales para el cultivo de la soja son el nematodo de la agalla (*Meloidogyne* spp.) y el nematodo del quiste de la soja (*Heterodera glycines*). Ambos nematodos están presentes en la región del Noroeste Argentino (NOA), con diferentes niveles poblacionales.

Estas especies producen alteraciones en las raíces de las plantas de soja atacadas, afectando la normal absorción de agua y nutrientes, lo que provoca una reducción de los rendimientos del cultivo. Los daños se acrecientan bajo condiciones de sequía y en lotes con suelos arenosos.

*Heterodera glycines* es la plaga más destructiva de la soja en los Estados Unidos y en los principales países productores de esta oleaginosa. Presenta un alto potencial reproductivo, puede dispersarse fácilmente hacia otras áreas y tiene la capacidad de sobrevivir en el suelo varios años.

Las especies del nematodo de la agalla más importantes para el cultivo son *M. incognita* y *M. javanica*, que se caracterizan por producir agallas en las raíces de las plantas, cuyo número y tamaño dependen de la susceptibilidad de la variedad y de las densidades poblacionales del nematodo. Además de estos dos nematodos, en Brasil se destacan el nematodo lesionado (*Pratylenchus brachyurus*) y el nematodo reniforme (*Rotylenchulus reniformis*), que también producen

importantes daños en este cultivo.

El diagnóstico y manejo de estos organismos es particularmente difícil, debido a su tamaño microscópico y al hecho de que habitan el suelo. Entre las medidas que ayudan a minimizar las pérdidas de rendimientos causadas por ellos, se destacan la rotación de cultivos con plantas no hospedantes y el uso de cultivares resistentes, siendo ideal la combinación de ambos métodos. Una opción nueva para el manejo de los nematodos la constituyen los productos curasemillas, que si bien no evitan el reinicio de la multiplicación del nematodo en las etapas finales del cultivo, al menos proporcionan protección a las raíces durante la etapa inicial.

Durante la campaña 2012/2013, se realizaron diversos ensayos para determinar la reacción de distintas variedades comerciales de soja frente a estos nematodos y realizar la prospección de nematodos fitoparásitos en los lotes de soja en campos de la provincia de Tucumán.

### \* MONITOREO

Durante la presente campaña, se realizó un relevamiento exploratorio en lotes de soja de la provincia de Tucumán, con el objetivo de determinar la distribución y niveles poblacionales de los nematodos. Para ello, se recolectaron muestras de suelo en lotes comerciales de los campos más representativos de la provincia, que

posteriormente fueron procesadas y analizadas en laboratorio mediante técnicas específicas. En la Tabla 1 se detalla la información obtenida mediante este monitoreo.

Los nematodos fitoparásitos encontrados tuvieron las siguientes frecuencias de ocurrencia: *Meloidogyne* sp., 40%; *H. glycines*, 23%; *Helicotylenchus*, 100%; *Pratylenchus*, 86%; *Tylenchorhynchus*, 59% y *Criconemoides*, 4%.

El nematodo de la agalla (*Meloidogyne* sp.) fue detectado en densidades poblacionales de 2 a 10.030 juveniles/100cm<sup>3</sup> de suelo; es la primera vez que se detectan niveles poblacionales tan elevados de este nematodo. Fue localizado en las localidades de Las Cejas, Viclos, Los Pereyra, La Invernada y La Cocha.

A diferencia de lo sucedido en la campaña anterior, el nematodo del quiste de la soja fue encontrado en 23% de los lotes monitoreados. Sus densidades poblacionales oscilaron entre 1 y 38 quistes/100cm<sup>3</sup> y su presencia estuvo relacionada a lotes con bajos rendimientos. Se encontró en las localidades de La Ramada, Las Cejas y Los Pereyra. En algunos quistes, se observaron hongos patógenos parasitando los huevos. El nematodo espiral *Helicotylenchus* y el nematodo lesionador *Pratylenchus* ocurrieron en altos porcentajes en los campos monitoreados, pero se conoce poco acerca de su importancia e impacto en el cultivo en nuestra región. *Tylenchorhynchus* también ocurrió en un alto porcentaje, pero en densidades bajas, mientras que *Criconemoides* se detectó solamente en una de las muestras analizadas.

#### \* REACCIÓN DE VARIEDADES DE SOJA FRENTE AL ATAQUE DEL NEMATODO DEL QUISTE DE LA SOJA

Se evaluó la reacción de ocho cultivares comerciales frente a una población de *Heterodera glycines*, clasificada como raza 6, HG Tipo 5.7. La respuesta de las variedades se analizó de acuerdo al índice de hembras (IH) presentes en ellas. Los resultados se presentan en la Tabla 2. Como puede observarse en ella, la mayoría de los cultivares evaluados se comportaron como susceptibles a esta raza del nematodo, con índices de hembras superiores al 60%. Solamente un cultivar, TJ 2175 RR, fue moderadamente resistente, ya que presentó el índice de hembras más bajo (IH=15,5%); cabe destacar que

este cultivar se comportó como moderadamente susceptible en una evaluación anterior. Los cultivares DM 8002 RR y DM 8473 RR, que se comportaron como susceptibles en este estudio, anteriormente habían sido clasificados como moderadamente susceptibles. Es por esta razón que las evaluaciones de cultivares que presentan cierta resistencia deben repetirse para recién poder clasificar las variedades adecuadamente.

#### \* EVALUACIÓN DE CULTIVARES DE SOJA FRENTE AL ATAQUE DEL NEMATODO DE LA AGALLA

Se evaluaron 10 cultivares de soja frente a una población de *Meloidogyne javanica* bajo condiciones de invernáculo. El grado de resistencia o susceptibilidad de los cultivares se determinó en base al índice de masas de huevos (IMH) presentes en ellos, mediante la escala de Hadisoenganda and Sasser (1982). Los resultados expuestos en la Tabla 3 permiten observar que todos los cultivares evaluados se comportaron como levemente resistentes (IMH: 3,8 a 4,0). Las variedades SRM 6900 RR, DM 8473 RR y SRM 4901 RR tuvieron el mismo comportamiento en una evaluación anterior y presentaron menores números de masas de huevos por gramo de raíz, por lo que podrían recomendarse estos cultivares en lotes con presencia de este tipo de nematodo.

#### \* CONSIDERACIONES FINALES

En lotes de soja de la provincia de Tucumán, se detectaron los siguientes nematodos fitoparásitos: *Meloidogyne* sp., *H. glycines*, *Helicotylenchus*, *Tylenchorhynchus* y *Criconemoides*, siendo los dos primeros de reconocida patogenidad y causantes de pérdidas para el cultivo. Ante la presencia de elevadas poblaciones del nematodo de la agalla y del nematodo del quiste, las mejores alternativas de manejo son la utilización de cultivos no hospederos en rotación con la soja y el uso de variedades resistentes.

#### \* BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Hadisoenganda, W. W. and J. N. Sasser. 1982. Resistance on tomato, bean, southern pea, and garden pea cultivars to root-knot nematodes based on host suitability. *Plant disease* 66 (2): 145-150.

TABLA 1

Frecuencia de ocurrencia y densidades poblacionales de nematodos asociados a la soja en la provincia de Tucumán. Campaña 2012/2013.

Nematodo	Frecuencia de ocurrencia (%)	Niveles poblacionales (rango) Individuos/100 cm <sup>3</sup> de suelo
<i>Meloidogyne</i> spp.	45	2-10.030
<i>Heterodera glycines</i>	23	1-38
<i>Helicotylenchus</i> sp.	100	1-522
<i>Pratylenchus</i> sp.	86	2-110
<i>Tylenchorhynchus</i> sp.	59	1-48
<i>Criconemoides</i> sp.	4	19

TABLA 2

Reacción de variedades de soja al nematodo del quiste de la soja raza 6 (Hg Tipo 5.7) en la provincia de Tucumán. Campaña 2012/2013.

Cultivar	IH (%)	Reacción
Testigo	100,0	S
TJ 2168 RR	125,3	S
Waynasoy	102,8	S
SPS 8x0 RR	102,6	S
DM 8002 RR	100,8	S
Tarpusqa	82,9	S
SPS 7x3 RR	86,9	S
DM 8473 RR	76,4	S
TJ 2175 RR	15,5	MR

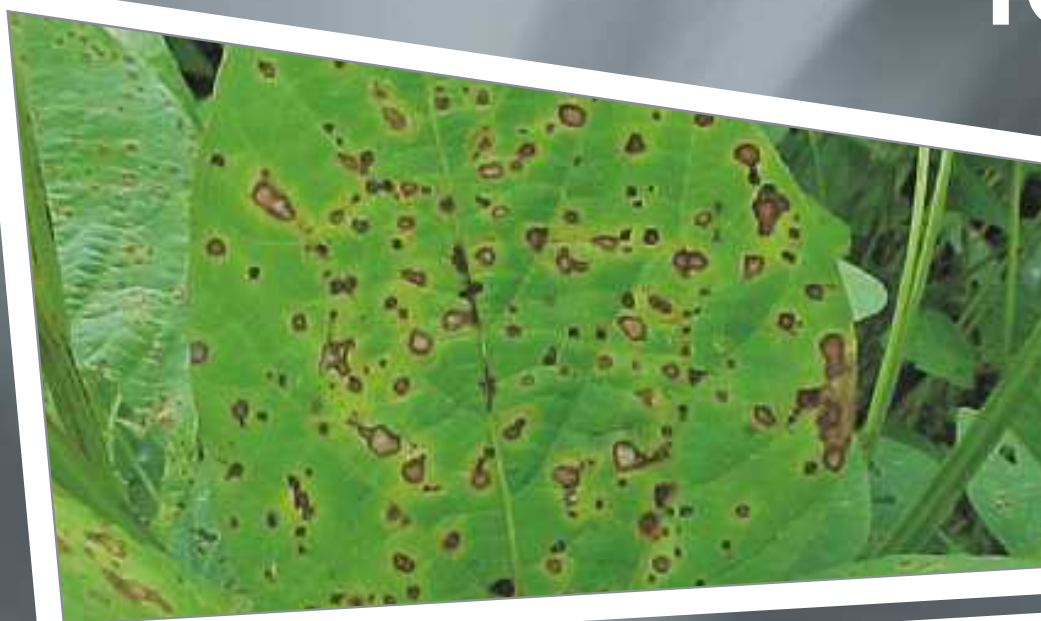
IH: Índice de hembras. -- MR: Moderadamente resistente. -- S: Susceptible.

TABLA 3

Reacción de variedades de soja al nematodo de la agalla (*Meloidogyne javanica*) en la provincia de Tucumán. Campaña 2012/2013.

Cultivar	IMH	Nº promedio de MH/g de raíz	Reacción
SRM 6900 RR	3,8	42,0	LR
DM 8473 RR	3,8	43,8	LR
SRM 4901 RR	4,0	45,5	LR
SPS 7x3 RR	4,0	51,4	LR
Potencia	4,0	52,3	LR
SPS 8x0 RR	4,0	52,6	LR
TJ 2168 RR	4,0	54,5	LR
DM 8002 RR	4,0	57,1	LR
Waynasoy	4,0	79,1	LR
Tarpusqa	4,0	96,5	LR

IMH: Índice de masas de huevos. -- MH: Masas de huevos. -- LR: Levemente resistente. -- S: Susceptible.

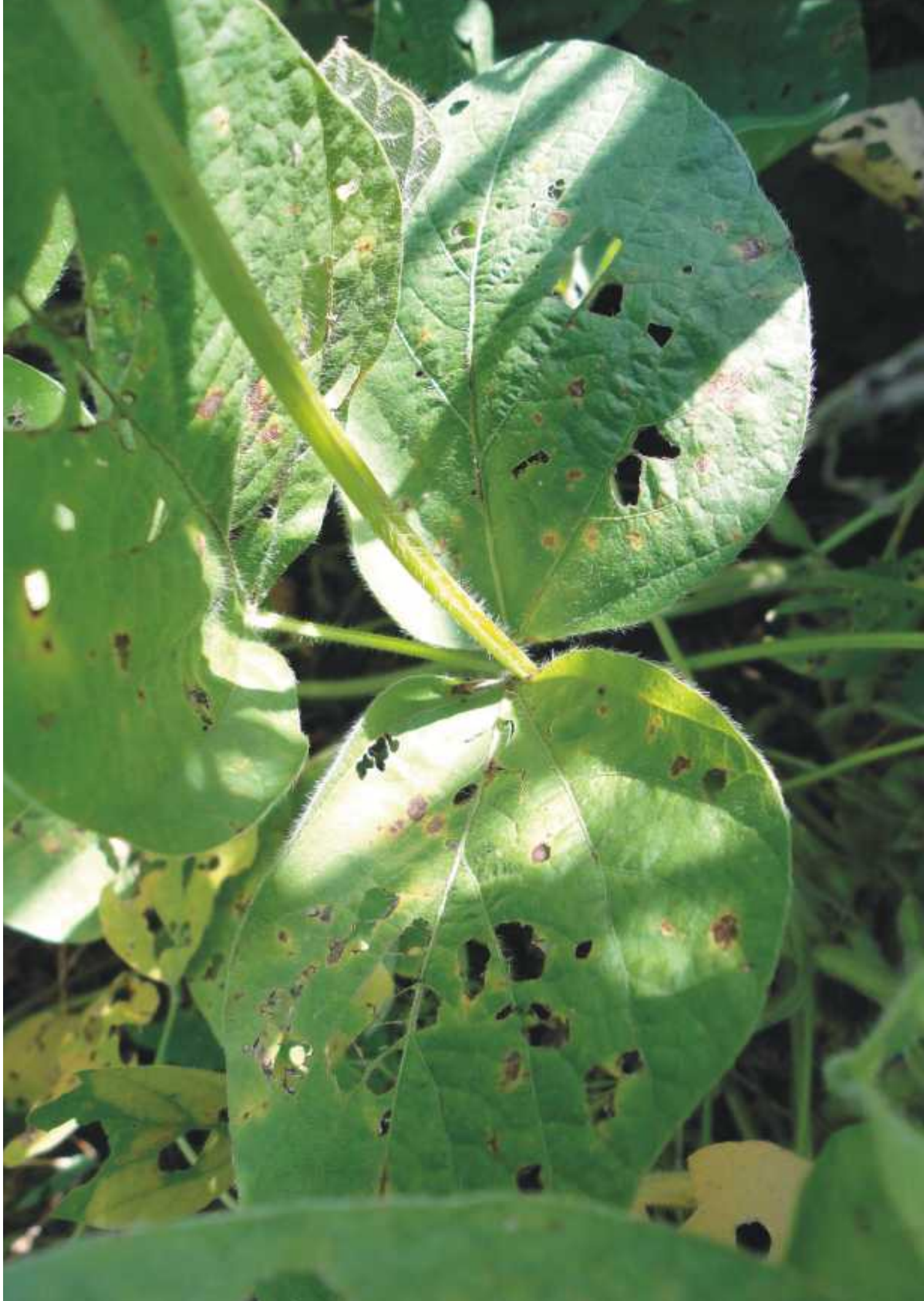


**PANORAMA SANITARIO  
DEL CULTIVO DE LA SOJA  
EN EL NOROESTE ARGENTINO  
DURANTE LA CAMPAÑA 2012/2013**

**EEAOC**

**104** años  
de Investigación  
y Servicios





13



## Panorama sanitario del cultivo de la soja en el noroeste argentino durante la campaña 2012/2013

Victoria González\* | Vicente De Lisi\* | Sebastián Reznikov\*\* | N. Catalina Aguaysol\*  
Ana C. Jalil\*\*\* | Pedro Alarcón\* | María J. Martínez\* | L. Daniel Ploper\*\*

### \* INTRODUCCIÓN

El cultivo de la soja (*Glycine max* (L.) Merrill) en la República Argentina fue creciendo desde los inicios de la década de 1970 hasta el presente, transformándose en el principal cultivo del país. En un comienzo, el cultivo estaba distribuido geográficamente de una manera muy diferente a como se encuentra dispuesto actualmente. Las regiones del Noreste Argentino (NEA) y Noroeste Argentino (NOA) eran las principales zonas productoras, representando casi un 70% de la superficie cultivada con soja en todo el país. Posteriormente, el cultivo se afianzó en la región pampeana, por presentar esta unas condiciones agro-ecológicas más propicias para su desarrollo. A partir de 1997, prácticamente todas las zonas donde el cultivo ya estaba instalado experimentaron un periodo de gran crecimiento, desplazando a otros cultivos tales como el girasol, algodón, maíz, poroto, arroz, etc.

El incremento anual promedio de la superficie sembrada en la última década fue del 4,48%, pasando de 12,6 millones a 18,7 millones de hectáreas. Por su lado, la producción se incrementó en un 5,3% en el mismo período, comenzando con 34,8 millones de toneladas en la campaña 2002/2003 y alcanzando 40,1 millones de toneladas en 2011/2012 (Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca, 2013).

Considerando la importancia del cultivo de soja en la economía nacional, resulta fundamental asegurar la

continuidad de su producción, industrialización y comercialización. Por lo tanto, es necesario evaluar variables que puedan afectar la productividad, tales como la ocurrencia de enfermedades que limitan la producción del cultivo (Hartman *et al.*, 1999). Estas pueden afectar las raíces, los tallos, las hojas, las vainas y las semillas, provocando pérdidas de rendimiento.

En la Argentina, se identificaron 40 patologías que afectan el cultivo de soja, cuyos niveles de infección se han incrementado desde 1990, debido al monocultivo, al uso de variedades susceptibles y a la labranza cero. Por otra parte, algunos patógenos presentan variabilidad patogénica, superando la resistencia de las variedades difundidas. También es importante considerar los cambios climáticos, que modifican las condiciones ambientales y afectan la supervivencia y crecimiento de los hospedantes y sus patógenos (Ploper, 2011).

En la campaña 2012/2013, las enfermedades se presentaron en el NOA con niveles bajos de severidad en los diferentes estadios del cultivo de la soja, debido principalmente a las condiciones poco favorables para su desarrollo.

En el presente trabajo, se presentan los resultados de la prospección del estado sanitario de los cultivos de soja en la región NOA, realizada por el personal de la Sección Fitopatología de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC) durante la campaña 2012/2013.

## \* PROSPECCIÓN DE ENFERMEDADES

El personal de la Sección Fitopatología de la 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. Esta tarea se realiza con la colaboración de productores, asesores y técnicos de empresas privadas, quienes aportan muestras provenientes de toda la región del NOA. Además de las muestras que se reciben y analizan en el laboratorio, el personal de la sección recorre en varias oportunidades lotes comerciales, así como también parcelas de los diferentes ensayos de investigación que lleva adelante la EEAOC en diversas localidades del NOA.

En la presente campaña se hicieron recorridos quincenales durante los estados vegetativos y semanales en los estadios reproductivos del cultivo. Las localidades monitoreadas fueron: Gral. Mosconi, Las Lajitas y Metán en la provincia de Salta y San Agustín, Puesto del Medio, La Cruz y La Cocha en Tucumán. Se determinó la incidencia (porcentaje de plantas enfermas) y severidad (porcentaje de superficie foliar afectada) de las principales enfermedades.

## \* 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.); esto ocurrió en distintas localidades de la provincia de Tucumán, especialmente en el departamento Burreuyacú, así como también en diferentes localidades de la provincia de Salta, principalmente en General Mosconi, departamento San Martín.

A partir de mediados de marzo, se registraron incrementos en la incidencia de plantas afectadas por podredumbre carbonosa (*Macrophomina phaseolina*). Los valores registrados fueron superiores a los observados en campañas anteriores, presentando niveles de incidencia que oscilaron entre un 20% y un 90% en los lotes monitoreados.

## \* ENFERMEDADES FOLIARES

A lo largo de todo el ciclo, las enfermedades foliares más comunes del cultivo no tuvieron un importante impacto. Los niveles de mancha marrón (*Septoria glycines*) y de tizón de la hoja (*Cercospora kikuchii*), las dos enfermedades de fin de ciclo (EFC) más importantes, fueron leves ya que no superaron el 30% de la superficie foliar en el estadio R5.5, para las localidades evaluadas en la provincia de Salta y Tucumán. La pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*) y el mildiú (*Peronospora manshurica*) se presentaron en estadios fenológicos reproductivos avanzados (R5.5) y con niveles

de severidad inferiores al 15% (Tabla 1).

En el departamento San Martín, en el norte de Salta, se observaron niveles bajos de mancha foliar, causada por *Myrothecium roridum*, y de mancha anillada (*Corynespora cassiicola*) (que presentó un nivel del 15%) (Tabla 1). En este departamento, más específicamente en la localidad de Gral. Mosconi, el 21 de marzo se detectó roya asiática de la soja (*Phakopsora pachyrhizi*) a nivel de trazas. De acuerdo a los monitoreos posteriores, la enfermedad no progresó en el lote en donde se la detectó.

En la Figura 1, se pueden observar los valores de incidencia y severidad de las enfermedades de soja que se presentaron en esta campaña en las provincias de Salta y Tucumán. La mancha marrón y el tizón de la hoja presentaron valores de severidad e incidencia muy similares en ambas provincias. La mancha anillada se presentó con un 5% de severidad y un 80% de incidencia solamente en la provincia de Salta, al igual que la mancha por *Myrothecium*, que presentó valores de un 1% de severidad y un 20% de incidencia. Mientras tanto, solamente en la provincia de Tucumán se constataron niveles de severidad e incidencia de un 5% y 60% para el mildiú, y de un 15% y 80% para la pústula bacteriana.

## \* CONSIDERACIONES FINALES

Las enfermedades de fin de ciclo (mancha marrón, tizón de la hoja, mancha anillada y mancha por *Myrothecium*) se presentaron con niveles bajos de severidad (inferiores al 30%), debido principalmente a las condiciones de estrés hídrico que se presentaron en la campaña agrícola 2012/2013.

Cabe destacar la presencia de la podredumbre carbonosa como la principal enfermedad en la campaña evaluada, favorecida por las altas temperaturas, la baja humedad edáfica y las condiciones de estrés que sufrieron las plantas.

## \* BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Hartman, G. L.; J. B. Sinclair and J. C. Rupe. 1999. Compendium of soybean diseases. APS Press, St. Paul, Minnesota, United States of America.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. 2013. Sección Agricultura. [En línea]. Disponible en [www.miniagri.gov.ar](http://www.miniagri.gov.ar) (consultado 7 agosto 2013).
- Ploper, L. D. 2011. Las enfermedades de la soja y su importancia en los países del Mercosur. Sección III, capítulo 2. En: Sillón, M. y R. Muñoz (eds), Las enfermedades de la soja y su importancia en los países del Mercosur. Hemisferio Sur S.A., Buenos Aires, R. Argentina, pp. 251-271.

TABLA 1

Valores máximos de incidencia y severidad de las enfermedades presentes en el cultivo de soja, en diferentes localidades de las provincias de Salta y Tucumán. Campaña 2012/2013.

Provincia	Departamento	Localidad	Est. fenológico	Enfermedad	Serv.	Inc.
Salta	San Martín	Gral. Mosconi	R5.5	Mancha marrón	30	75
				Mancha anillada	15	80
				Tizón de la hoja	10	40
				Mancha por myrothecium	1	20
	Anta	Las Lajitas	R5.5	Tizón de la hoja	10	40
Metán	Metán	R6	Mancha marrón	20	75	
Tucumán	Cruz Alta	San Agustín	R5	Pústula bacteriana	5	30
				Mancha marrón	25	80
			R5.5	Mildiu	5	60
			R6	Tizón de la hoja	10	40
	Burruyacú	Puesto del Medio	R5	Pústula bacteriana	15	80
				Mancha marrón	15	40
				Mildiu	5	20
			R6	Tizón de la hoja	5	20
	La Cocha	La Cocha	R4	Mancha marrón	30	90
			R5	Pústula bacteriana	2	40
				Mildiu	1	10
			R6	Tizón de la hoja	5	20
		R5	Mancha marrón	10	20	
		R6	Tizón de la hoja	2	10	

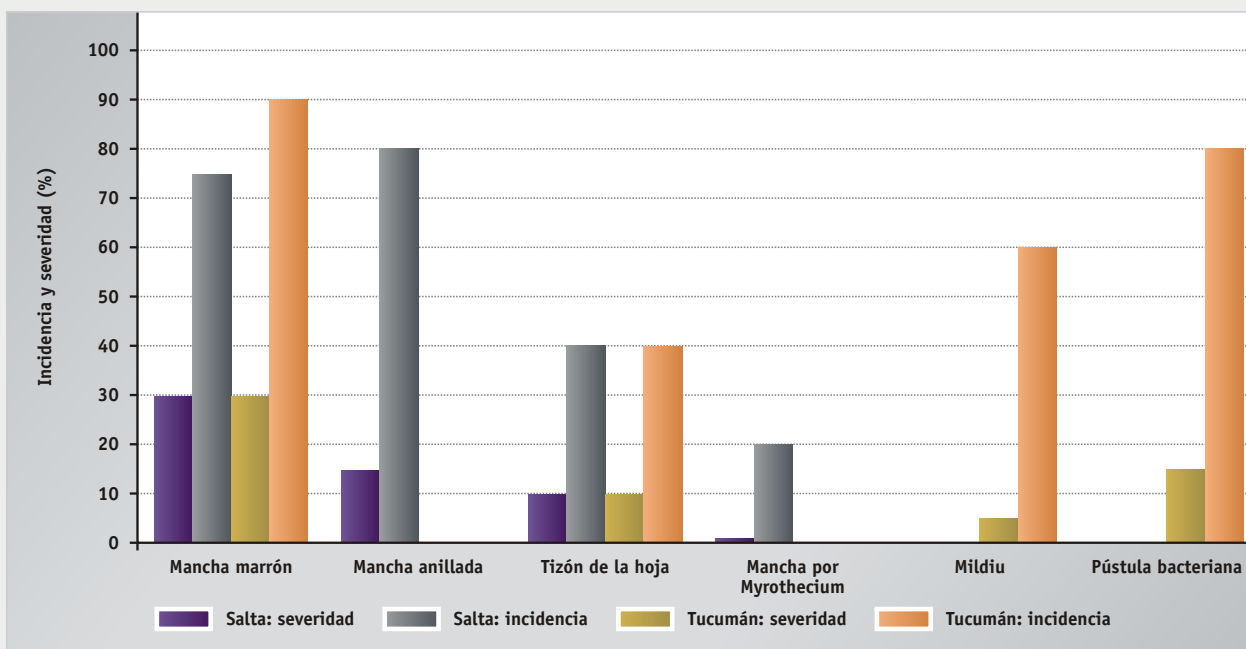


FIGURA 1

Incidence and severity of soybean diseases present in the provinces of Salta and Tucumán during the 2012/2013 campaign.



**IMPORTANCIA DE LA PODREDUMBRE  
CARBONOSA DE LA SOJA  
EN EL NOROESTE ARGENTINO  
DURANTE LAS CAMPAÑAS  
2010/2011, 2011/2012 Y 2012/2013**

**EEAOC**

**104** años  
de Investigación  
y Servicios





14



## Importancia de la podredumbre carbonosa de la soja en el Noroeste Argentino durante las campañas 2010/2011, 2011/2012 y 2012/2013

Sebastián Reznikov\* | Vicente De Lisi\*\* | C. Adolfo Stegmayer\*\* | Ana C. Jalil\*\*\*\*\* | Pedro Alarcón\*\*  
 María J. Martínez\*\* | Victoria González\*\* | Gabriel Vellicce\*\*\* | Atilio P. Castagnaro\*\*\*\* | L. Daniel Ploper\*

### \* INTRODUCCIÓN

Son numerosas las enfermedades que afectan a la soja [*Glycine max* (L.) Merr.] en el Noroeste Argentino (NOA). Algunas de estas patologías pueden matar la planta prematuramente y, si esto ocurre en los primeros estados reproductivos, llegan a causar importantes pérdidas de rendimiento cuando se presentan en forma generalizada. Tal es el caso de las enfermedades que afectan las raíces y la parte basal del tallo.

Entre estas enfermedades se encuentra la podredumbre carbonosa, producida por *Macrophomina phaseolina*, un patógeno débil de soja y de otras especies vegetales, que solamente afecta los cultivos cuando el crecimiento de las plantas se ve retardado por condiciones climáticas cálidas y secas durante períodos prolongados.

En el presente trabajo, se detallan las principales características de la enfermedad y de su agente causal y se resumen los resultados de las prospecciones de esta patología en los cultivos de soja en la región, realizadas por el personal de la Sección Fitopatología de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes (EEAOC) durante las campañas 2010/2011, 2011/2012 y 2012/2013.

### \* LA PODREDUMBRE CARBONOSA DE LA SOJA

La podredumbre carbonosa de la soja es causada por el hongo polífago *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid.

Este patógeno tiene un amplio rango de hospedantes, que incluye al algodón, al garbanzo, al maíz, al poroto y a otras 500 especies, aproximadamente, comprendidas en más de 100 familias alrededor del mundo (Srivastava *et al.*, 2001). Favorecen la enfermedad las condiciones de déficit hídrico y altas temperaturas (Mihail, 1992). Debido a su amplia variabilidad morfológica, fisiológica, patogénica y genética, *M. phaseolina* puede adaptarse a diferentes condiciones ambientales y tener así una amplia distribución geográfica (Su *et al.*, 2001). Además, el hongo presenta dos fases asexuales dentro de su ciclo de vida: la fase esclerocial [*Rhizoctonia bataticola* (Taubenhaus) E. J. Butler] saprofítica y una fase picnidial (*M. phaseolina*) patogénica. La fase sexual se denomina *Orbilia obscura* (Ghosh) Mukerji y Basak (Mihail, 1992). La podredumbre carbonosa es económicamente importante para diferentes cultivos del norte y sur de América, Asia, Australia, África y algunas partes de Europa. A escala mundial, las caídas del rendimiento por podredumbre carbonosa en 1994 fueron del 8,2% y representaron pérdidas del 6,2% de la producción en Brasil. En ese mismo año, las pérdidas fueron importantes también en la Argentina, Canadá, los EE.UU. y Paraguay (Wrather *et al.*, 1997). En el año 2006, las pérdidas mundiales ocasionadas por la podredumbre carbonosa en soja fueron del 4,18% (Wrather *et al.*, 2010). En los EE.UU. las pérdidas de rendimiento por *M. phaseolina* fueron progresivas, siendo del 1,1% en 1991, 1,4% en 1997 y 2,3% en 2000 (Ploper *et al.*, 2001).

En nuestro país, esta enfermedad de la soja fue muy importante en la campaña 2000/2001 y afectó a las provincias de Catamarca, Chaco, Córdoba, Entre Ríos, Santa Fe, Salta, Santiago del Estero y Tucumán. Su presencia se detectó a partir del mes de febrero, causando daños de diversa magnitud, con pérdidas totales del cultivo en algunos casos. Afectó las raíces y cuello del tallo y se manifestó con alta incidencia y severidad, debido a las condiciones de tiempo cálido y seco que persistieron por un período prolongado durante la mencionada campaña (Ploper *et al.*, 2001).

Las plántulas de soja afectadas por *M. phaseolina* manifiestan lesiones de color castaño-rojizo en el hipocótilo, que luego toman un color gris ceniza a negro. Al remover los tejidos corticales se observan microesclerocios negros, que dan el nombre de podredumbre carbonosa a esta patología (Figura 1). En plantas adultas (Figura 2), se pueden observar síntomas de lesiones cloróticas en hojas y la muerte de la planta, con los signos descriptos previamente en el cuello y la raíz (Ploper y Scandiani, 2009). Como resultado de niveles severos de infección, grandes áreas de lotes de soja pueden resultar afectadas, dando la apariencia de una madurez prematura. Como se indicó anteriormente, las condiciones de déficit hídrico y las altas temperaturas favorecen el desarrollo de la enfermedad (Mihail, 1992).

#### \* PROSPECCIÓN DE LA PODREDUMBRE CARBONOSA

Se realizaron prospecciones de la podredumbre carbonosa de la soja en diferentes zonas agrícolas representativas del NOA durante las campañas 2010/2011, 2011/2012 y 2012/2013. Personal de la Sección Fitopatología de la EEAOC llevó a cabo monitoreos durante diferentes etapas del ciclo del cultivo de soja en diferentes localidades de las provincias de Salta, Tucumán y Santiago del Estero. Se determinaron la prevalencia (presencia de la enfermedad en los lotes monitoreados) e incidencia (porcentaje de plantas enfermas respecto a la totalidad de plantas) de la podredumbre carbonosa.

Los valores de incidencia de la enfermedad fueron aumentando con los años, alcanzando valores que variaron entre un 1% y un 5% en la campaña 2010/2011, entre un 5% y un 30% en 2011/2012 y entre un 5% y un 90% en 2012/2013 (Tabla 1). A su vez, los valores de prevalencia en los lotes monitoreados en estadio fenológico R7 fueron del 100%.

#### \* COMPORTAMIENTO DIFERENCIAL DE LA PODREDUMBRE CARBONOSA DE LA SOJA EN LOTES PUNTUALES DURANTE LA CAMPAÑA 2012/2013

La campaña 2012/2013 en el NOA fue muy desfavorable

para el desarrollo del cultivo de la soja, debido principalmente a las altas temperaturas y los prolongados periodos de sequía ocurridos durante el ciclo.

Para cuantificar el desarrollo de la enfermedad se graficaron las curvas epidémicas, resultantes de la interacción del hospedante (soja) - patógeno (*M. phaseolina*), el ambiente y el hombre a través del manejo del sistema productivo, en una relación en el transcurso del tiempo. Se calculó el área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE) para los diferentes lotes monitoreados (Tabla 2) usando la siguiente fórmula:

$$ABCPE = \sum ((inc_t + inc_{t+1})/2) \times 10$$

Inc. t: incidencia de la enfermedad en el tiempo t.

Inc. t+1: incidencia de la enfermedad en el tiempo t+1.

Entre los lotes que presentaron mayores valores de ABCPE, se encuentran los ubicados en Las Lajitas con 725 y Pichanal con 650, seguidos por el Lote 1 ubicado en Gral. Mosconi (provincia de Salta) con 470 y el lote de Rapelli con 255 (provincia de Santiago del Estero).

Los mayores valores de ABCPE no necesariamente coincidieron con los máximos valores de incidencia registrados en el estadio R7. Esto se puede apreciar en los lotes de Pichanal y Las Lajitas, donde se presentaron importantes incrementos en los niveles de la enfermedad a partir del estadio reproductivo R5.1, resultando así en valores altos de ABCPE, pero sin superar valores de 50% de incidencia en R7 (Figuras 3 y 4). Incluso las pérdidas de rendimiento en estos lotes fueron importantes (datos no mostrados), ya que las plantas con síntomas presentaron pérdidas totales, al morir estas en la etapa temprana de llenado de las vainas.

Distinto fue el caso del Lote 1, ubicado en la localidad de Gral. Mosconi, Salta, que fue el que presentó los mayores valores de incidencia de la podredumbre carbonosa de la soja, con valores de un 90% en estadio fenológico R7 (Figura 5). A pesar de tan alta incidencia en la etapa de maduración del cultivo, el lote presentó menores valores de ABCPE que los lotes de Las Lajitas y Pichanal; esto obedeció al hecho de que el aumento de la incidencia recién se dio a partir del estadio reproductivo R5.5, cuando la planta ya tenía las vainas con granos desarrollados (Figura 6). Esto hizo posible que las plantas afectadas por *M. phaseolina* produjeran semillas, aunque más pequeñas y de menor peso.

#### \* CONSIDERACIONES FINALES

La incidencia de la podredumbre carbonosa de la soja se incrementó en el NOA en las últimas dos campañas, alcanzando valores máximos puntuales del 30% para la campaña 2011/2012 y del 90% para la 2012/2013. Esto coincidió con condiciones de sequía y elevadas

temperaturas, que resultaron adversas para el cultivo de la soja y que favorecieron el desarrollo de la enfermedad. Las pérdidas ocasionadas por *M. phaseolina* fueron mayores en aquellos lotes en donde el incremento significativo de la incidencia de la enfermedad ocurrió en estadios fenológicos reproductivos tempranos, lo cual se reflejó en los mayores valores de ABCPE.

Las pérdidas y los valores de ABCPE fueron mayores en los lotes de Las Lajitas y Pichanal en la provincia de Salta, donde las plantas alcanzaron la madurez temprana, pero murieron debido al ataque de *M. phaseolina* en estadios fenológicos reproductivos R5.1, por lo que no lograron formar granos.

El lote ubicado en General Mosconi, Salta, fue el que presentó los mayores valores de incidencia en R7 (90%). No obstante, el aumento significativo de la enfermedad recién ocurrió en el estadio fenológico R5.5 y, consecuentemente, las pérdidas ocasionadas fueron menores, ya que las plantas habían podido formar semillas, aunque de menor peso y tamaño al haberse reducido la duración del llenado.

#### \* BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Mihail, J. D. 1992. *Macrophomina*. En: Singleton, L. L.; J. D. Mihail and C. M. Rush (eds.), Methods for research on soilborne phytopathogenic fungi, APS Press, St. Paul, MN, USA., pp. 134-136.
- Ploper, L. D.; V. González; N. V. de Ramallo; R. Gálvez y M. Devani. 2001. Presencia de la podredumbre carbonosa del tallo de la soja en el centro y noroeste argentino. Avance Agroind. 22 (2): 30-34.
- Ploper, L. D. y M. M. Scandiani. 2009. Visión general de las enfermedades radicales de la soja en Argentina. En: Proc. Congresso Brasileiro de Soja e Mercosoja, 5, Goiânia, Goias, Brasil, 2009 [CD], pp. 3.
- Srivastava, A. K.; T. Singh; T. K. Jana and D. K. Arora. 2001. Microbial colonization of *Macrophomina phaseolina* and suppression of charcoal rot of chickpea. En: Sinha, A. (ed.), Microbes and plants, Vedams eBooks (P) Ltd., New Delhi, India, pp. 269-319.
- Su, G.; S. O. Suh; R. W. Schneider and J. S. Russin. 2001. Host specialization in the charcoal rot fungus, *Macrophomina phaseolina*. Phytopathology 91: 120-126.
- Wrather, J. A.; T. R. Anderson; D. M. Arsyad; J. Gai; L. D. Ploper; A. Porta-Puglia; H. H. Ram and J. T. Yorinori. 1997. Soybean disease loss estimates for the top ten soybean producing countries in 1994. Plant Disease 81: 107-110.
- Wrather, J. A.; G. Shannon; R. Balardin; L. Carregal; R. Escobar; G. K. Gupta; Z. Ma; W. Morel; D. Ploper and A. Tenuta. 2010. Effect of diseases on soybean yield in the top eight producing countries in 2006. Plant Health Progress. [En línea]. DOI:10.1094/PHP-2010-0125-01-RS. Disponible en: <http://www.plantmanagementnetwork.org/pub/php/research/2010/loss/> (consultado 10 junio de 2011).



FIGURA 1. Microesclerocios de *M. phaseolina*.



FIGURA 2. Síntomas de *M. phaseolina* en soja.

**TABLA 1**

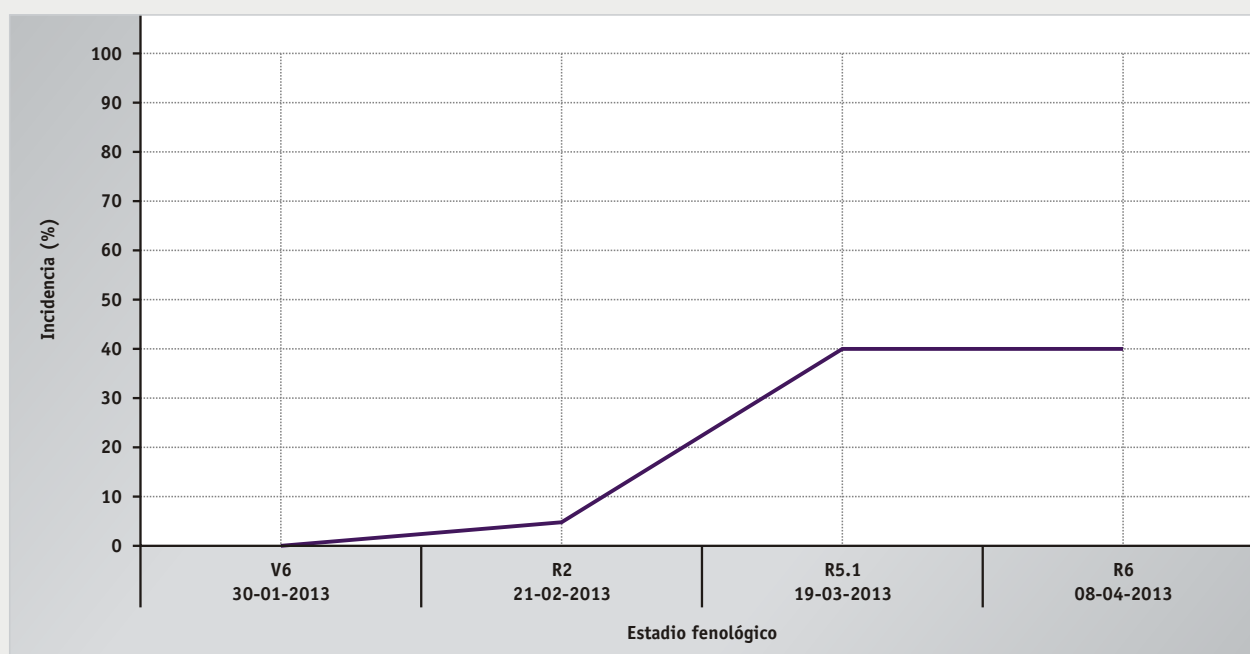
Incidencia de la podredumbre carbonosa de la soja en zonas agrícolas del norte argentino durante las campañas 2010/2011, 2011/2012 y 2012/2013.

Campaña	Localidad	Departamento	Provincia	Incidencia Mp*
2010/2011	Puesto del Medio	Burruyacú	Tucumán	1-5%
	Monte Redondo	Cruz Alta	Tucumán	1-5%
	Gral. Mosconi	San Martín	Salta	1-5%
	Rapelli	Pellegrini	Santiago del Estero	1-5%
2011/2012	Puesto del Medio	Burruyacú	Tucumán	5%
		La Cocha	Tucumán	5-10%
	Monte Redondo	Cruz Alta	Tucumán	5%
	Gral. Mosconi	San Martín	Salta	30%
	Rapelli	Pellegrini	Santiago del Estero	5%
	Arenales	Bobadal	Santiago del Estero	5%
2012/2013	Puesto del Medio	Burruyacú	Tucumán	25%
	La Cocha	La Cocha	Tucumán	15%
	La Cruz	Burruyacú	Tucumán	2%
	La Virginia	Burruyacú	Tucumán	15%
	Monte Redondo	Cruz Alta	Tucumán	30%
	Gral. Mosconi	San Martín	Salta	90%
	Metán	Metán	Salta	5%
	Las Lajitas	Anta	Salta	45%
	Pichanal	Orán	Salta	40%
Rapelli	Pellegrini	Santiago del Estero	25%	

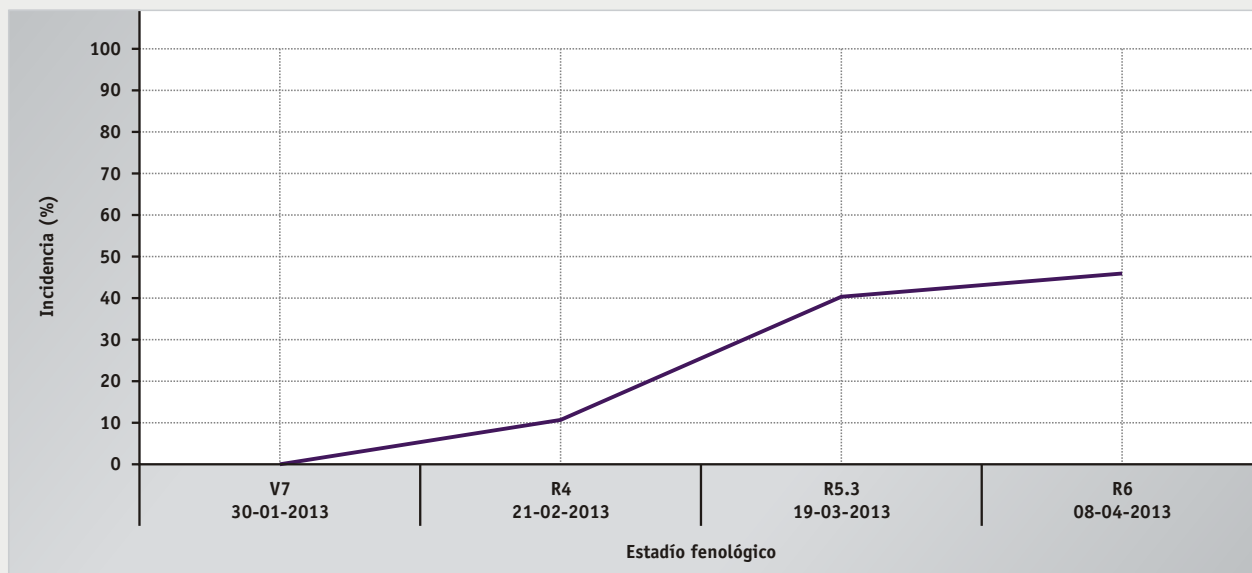
\*Incidencia de plantas afectadas por *Macrophomina phaseolina*.

**TABLA 2**  
 Área bajo la curva de progreso de la enfermedad  
 en diferentes zonas agrícolas del norte argentino durante la campaña 2012/2013.

Variedad	Lote	Localidad	Provincia	ABCPE
A 8000	Lote U, Los Myrkos	Gral. Mosconi	Salta	48
A 8000	Lote frente al ensayo, Los Myrkos	Gral. Mosconi	Salta	70
A 8000	Lote poroto, Los Myrkos	Gral. Mosconi	Salta	55
A 8000	Lote 1, Los Myrkos	Gral. Mosconi	Salta	470
A 8000	Lote ensayo, Los Myrkos	Gral. Mosconi	Salta	45
	Lote Pichanal	Pichanal	Salta	650
	Lote Lajitas	Lajitas	Salta	725
	Lote Metán	Metán	Salta	45
NA 7636	Lote 7636, Don Miguel	La Cocha	Tucumán	80
DM 7.8	Lote 7.8, Don Miguel	La Cocha	Tucumán	175
NA 5909	Lote 5909, Don Miguel	La Cocha	Tucumán	65
A 8000	Lote Rapelli	Puesto del Medio	Tucumán	255
A 8000	Lote San Agustín	Cruz Alta	Tucumán	160
A 8000	Lote del ensayo	La Cruz	Tucumán	50
A 8000	Lote frente al ensayo	La Cruz	Tucumán	25



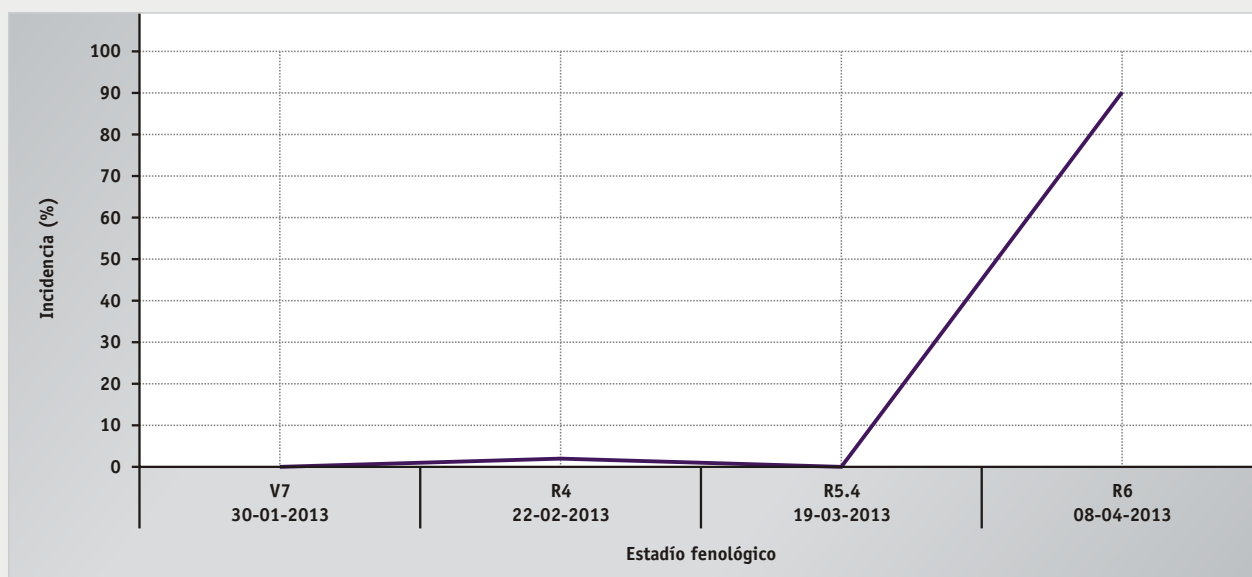
**FIGURA 3**  
 Curva de progreso de la podredumbre carbonosa de la soja  
 en la localidad de Pichanal, Salta, durante la campaña 2012/2013.



**FIGURA 4.** Curva de progreso de la podredumbre carbonosa de la soja en la localidad de Las Lajitas, Salta, durante la campaña 2012/2013.



**FIGURA 5**  
Incidencia de la podredumbre carbonosa de la soja en el estadio R7, en el Lote 1 (localidad de Gral. Mosconi, Salta) durante la campaña 2012/2013.



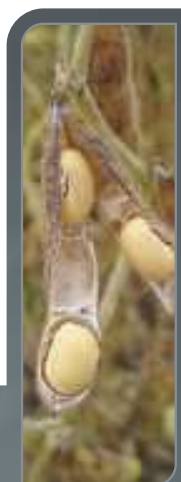
**FIGURA 6.** Curva de progreso de la podredumbre carbonosa de la soja en la localidad de Gral. Mosconi, Salta, durante la campaña 2012/2013.



**CALIDAD DE SEMILLA DE SOJA EN  
LAS CAMPAÑAS 2010/2011 Y 2011/2012  
Y DIAGNÓSTICO PRELIMINAR  
PARA LA CAMPAÑA 2012/2013**

**EEAOC**

**104** años  
de Investigación  
y Servicios





15



## Calidad de semilla de soja en las campañas 2010/2011 y 2011/2012 y diagnóstico preliminar para la campaña 2012/2013

Cynthia Prado\* | Ada S. Rovati\*

La buena implantación de un cultivo depende de numerosos componentes, relacionados principalmente con las condiciones ambientales y edáficas durante el periodo de siembra-emergencia y con la calidad de la semilla. Respecto a esto último, el atributo de calidad en las semillas que se destinan para la siembra está definido o influenciado por la genética y la presencia, magnitud e interacción de diversos tipos de daños, tales como las huellas que deja el deterioro a campo (daños por plagas, patógenos, estrés térmico e hídrico, etc.), las condiciones de almacenamiento y daños causados por la manipulación durante la cosecha, limpieza y clasificación, entre otras labores, los que se pueden sumar al envejecimiento natural de la semilla (Rovati *et al.*, 2006).

En conjunto o en forma individual, los daños mencionados inciden al momento de la siembra, produciéndose una reducción en el número de plantas logradas y, consecuentemente, problemas en la implantación del cultivo. Para disminuir las posibilidades de fallas, es necesario conocer la calidad de la semilla disponible. Los resultados obtenidos en cuanto al “estado de la semilla” definen la aptitud del lote para la siembra, permiten calcular la densidad de siembra y optar por el uso o no de fungicidas curasemillas, entre otras cuestiones.

Al momento de examinar y calificar la calidad de la semilla, se utilizan numerosos métodos. Para determinar la calidad fisiológica, los más conocidos y empleados son el poder germinativo sin fungicida (PG) y con curasemillas (PGF) y el ensayo de tetrazolio (TZ), que permite por

una parte determinar el vigor (V), las semillas viables y no viables y, por otra, identificar y cuantificar los diferentes tipos de daños presentes.

Asimismo, es importante conocer el estado sanitario de la semilla para determinar la presencia de patógenos. Por otra parte, la pureza física, la pureza genética y el peso de 1000 semillas (PMS) proporcionarán importante información adicional acerca de la condición o estado de la semilla.

En el presente trabajo, se resume la información obtenida en el Laboratorio de Semillas de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC), a partir de los análisis de muestras de semilla de soja procedentes de distintas zonas de la provincia de Tucumán y zonas de influencia, correspondientes a las campañas 2010/2011 y 2011/2012 y un diagnóstico preliminar de la campaña 2012/2013. A través de estas determinaciones y observaciones, se pretende detectar cuáles fueron los factores que tuvieron mayor influencia en la calidad de la semilla.

### \* CONDICIONES AGROMETEOROLÓGICAS DE LAS CAMPAÑAS ANALIZADAS

Las últimas tres campañas agrícolas presentaron condiciones climáticas que estuvieron caracterizadas, fundamentalmente, por extensos periodos de déficits hídricos y elevadas temperaturas (máximas y mínimas), que se produjeron en distintas etapas del desarrollo

del cultivo. Especialmente en los dos últimos ciclos, las condiciones adversas se manifestaron en etapas extensas, afectando no solamente el potencial de rendimiento, sino también la calidad de la producción lograda (Lamelas *et al.*, 2011 y 2012).

#### \* CARACTERÍSTICAS EVALUADAS

Se analizaron 1343 muestras de semilla de soja en la campaña 2010/2011, 1407 en 2011/2012 y 337 hasta el 19 de junio de 2013 (campaña 2012/2013).

La determinación de PG se realizó de acuerdo al protocolo de poder germinativo estándar establecido por las reglas elaboradas por el ISTA (2012), con la salvedad de que se utilizó un fungicida curasemilla en la siembra (PGF): tiram + carbendazim (200 cc/ 100 kg de semilla). Las siembras se realizaron en arena a 25°C constantes (ISTA, 2012).

Se realizó el ensayo de tetrazolio para obtener el porcentaje del vigor (V) de la semilla. Se cuantificaron los diferentes tipos de daños observados, estableciéndose -de igual modo que en el ensayo anterior- el promedio por campaña y grupo de maduración (GM). Se calculó también el peso promedio de 1000 semillas.

Por otra parte, se observó la semilla “en seco”, con la finalidad de detectar diferentes daños ambientales, por humedad y estrés térmico e hídrico (semillas verdes), la presencia de semillas “aporotadas” y la manifestación de patógenos y daños, tanto mecánicos como los producidos por plagas (chinche y picudo), estimándose el porcentaje de muestras en las que se observó cada tipo de daño por campaña.

#### \* CALIDAD DE LA SEMILLA DE LAS TRES ÚLTIMAS CAMPAÑAS

En la Figura 1 se muestran los promedios generales de PGF, V y PMS obtenidos para cada campaña, considerando el total de muestras analizadas en cada una de ellas. Se observa que la campaña 2010/2011 presentó la mejor calidad de semilla, con un PGF superior al 90% y un V clasificado como alto. Los valores promedio de PGF, V y PMS fueron de un 7%, 14% y 5% respectivamente, más altos que los promedios obtenidos en 2011/2012 y 2012/2013. En estas dos últimas campañas, los resultados fueron muy semejantes, con semilla de un PG de alrededor del 84% y un V clasificado como medio.

Del total de las muestras evaluadas en las campañas 2010/2011 y 2011/2012, las variedades de grupos de maduración largos y cortos representaron el 84% y 16%, respectivamente, relación que para lo que va de la campaña 2012/2013 es del 73% y 27%, respectivamente. Teniendo en cuenta los grupos de maduración, se determinaron los valores promedio de PGF y V para cada campaña.

En la Figura 2 se observa que en las tres campañas analizadas, las variedades del grupo de maduración corto tuvieron menor calidad de semilla, diferencia que se acentuó a favor de las variedades del grupo de maduración largo en las dos últimas campañas. Esta situación confirmó los resultados obtenidos en otros años evaluados (Prado *et al.*, 2007; Escobar *et al.*, 2012).

Con los datos obtenidos del ensayo de tetrazolio, se determinaron los porcentajes promedio de vigor, viabilidad y daños observados en la semilla por campaña. Para las tres campañas evaluadas, el daño ambiental fue el que tuvo mayor incidencia sobre el vigor y la viabilidad de la semilla (Tabla 1).

Se determinaron, también por campaña, los valores máximos y mínimos observados de cada tipo de daño, datos que se resumen en la Tabla 2.

Las observaciones directas de las semillas “en seco” permitieron determinar, para cada campaña, el porcentaje de muestras que manifestaban deterioro e identificar los distintos tipos de daño que estas habían sufrido: daño mecánico, ambiental (tegumento arrugado), semillas verdes por estrés y semillas verdes inmaduras (Figura 3).

En la campaña 2010/2011, se detectaron estos daños en 688 de las 1343 muestras recibidas. En las campañas 2011/2012 y 2012/2013, estos fueron observados en todas las muestras procesadas en el laboratorio. Se observa que los daños mecánicos y ambientales, en sus diferentes manifestaciones (tegumento arrugado, semillas deformes, etc.), son los más frecuentes. En función de los resultados promedio, con sus valores máximos y mínimos determinados por el ensayo de TZ, el primero de los daños mencionados no sería limitante de la calidad de la semilla, tal como lo puede ser el daño ambiental (Figura 3 y Tabla 2). Se reparó también sobre la presencia de semillas de coloración verde por estrés térmico e hídrico y semillas verdes inmaduras o “aporotadas”, las que fueron más frecuentes en la campaña 2012/2013, debido a las condiciones ambientales extremas sufridas por el cultivo.

La observación “en seco” además permitió detectar la presencia de síntomas en la semilla causados por diferentes patógenos, particularmente los que producen las enfermedades de fin de ciclo.

Condiciones climáticas de altas temperaturas y períodos lluviosos al momento de la cosecha, pueden traer como consecuencia la prevalencia de enfermedades que se consideran endémicas, principalmente *Cercospora kikuchii*, *Peronospora manshurica* y el complejo *Diaporthe / Phomopsis* (González *et al.*, 2011; De Lisi *et al.*, 2012).

Se destaca, particularmente, que en la campaña 2011/2012 se presentaron las condiciones mencionadas anteriormente, lo que determinó el alto porcentaje de muestras afectadas por mancha púrpura (Figura 4).

En la Figura 5, se indica el porcentaje de muestras que presentaron daños por plagas, particularmente la chinche (*Nezara viridula* y *Piezodorus guildinii*) y el picudo negro de la vaina (*Rhyssomatus subtilis*). Estos insectos revisten importancia dentro del grupo de las plagas que atacan al cultivo de soja, ya que se alimentan principalmente de las vainas y semillas, causando un daño directo e irreversible. Esto se reflejó en el número de muestras detectadas con daños y los valores máximos determinados por TZ en las tres campañas evaluadas (Tabla 2). Es importante destacar que las semillas dañadas por estos insectos se deterioran con más facilidad durante el almacenamiento y son más vulnerables al ataque de enfermedades. Particularmente, en cuanto al picudo negro de la vaina, se destaca que del total de las muestras analizadas en las campañas 2010/2011 y 2011/2012, alrededor de una tercera parte de ellas presentaban este daño, valor que hasta lo que va de la campaña 2012/2013 representa el 70% de las muestras.

#### \* CONSIDERACIONES FINALES

- Las diferentes condiciones agrometeorológicas de las campañas analizadas fueron las determinantes de la calidad de la semilla de soja.
- La calidad de la semilla obtenida en la campaña 2010/2011 fue superior a la de la obtenida en las campañas 2011/2012 y 2012/2013, en las que el estrés ambiental causó el mayor deterioro de la semilla.
- En la campaña 2011/2012, las lluvias retrasaron la trilla, situación que favoreció el desarrollo de enfermedades de fin de ciclo. Se observó un alto porcentaje de muestras afectadas por mancha púrpura.
- Para Tucumán y sus zonas de influencia, la semilla de las variedades de grupos de maduración cortos generalmente presentó menor calidad que la de las variedades de grupos largos.
- El número de muestras afectadas por chinche y picudo negro de la vaina fue elevado en las tres campañas analizadas.
- Se observa un notable incremento de muestras afectadas por picudo negro de la vaina a través de las campañas, por lo que se sugiere adecuar el manejo de estas plagas.
- Se recomienda realizar un exhaustivo monitoreo y seguimiento de la calidad de la semilla de soja.

#### \* BIBLIOGRAFÍA CITADA

□ **De Lisi, V.; C. Stegmayer; S. Reznikov; D. Henriquez; N. Aguaysol; V. González; L. D. Ploper. 2012.** Análisis de las principales enfermedades del cultivo de la soja durante la campaña 2011/2012 en Tucumán y zonas de influencia, con énfasis en el tizón de la hoja (*Cercospora*

*kikuchii*) y su manejo. En: Devani, M. R.; F. Ledesma y J. R. Sánchez (eds.), El cultivo de la soja en el Noroeste Argentino. Campaña 2011/2012. Publ. Espec. EEAOC (45): 139-143.

□ **Escobar, E; C. Prado y A. Rovati. 2012.** Evaluación de la calidad de la semilla de soja obtenida en macroparcelas de la región del Noroeste Argentino. En: Devani, M. R.; F. Ledesma y J. R. Sánchez (eds.), El cultivo de la soja en el Noroeste Argentino. Campaña 2011/2012. Publ. Espec. EEAOC (45): 165-180.

□ **González, V.; L. D. Ploper; L. Hecker; V. De Lisi; S. Reznikov y C. Giménez. 2011.** Tres enfermedades de creciente severidad en el cultivo de la soja durante las últimas campañas agrícolas en el Noroeste Argentino: tizón de la hoja y mancha púrpura de la semilla (*Cercospora kikuchii*), mancha anillada (*Corynespora cassiicola*), y mancha foliar por *Myrothecium* (*Myrothecium roridum*). 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): 149-156.

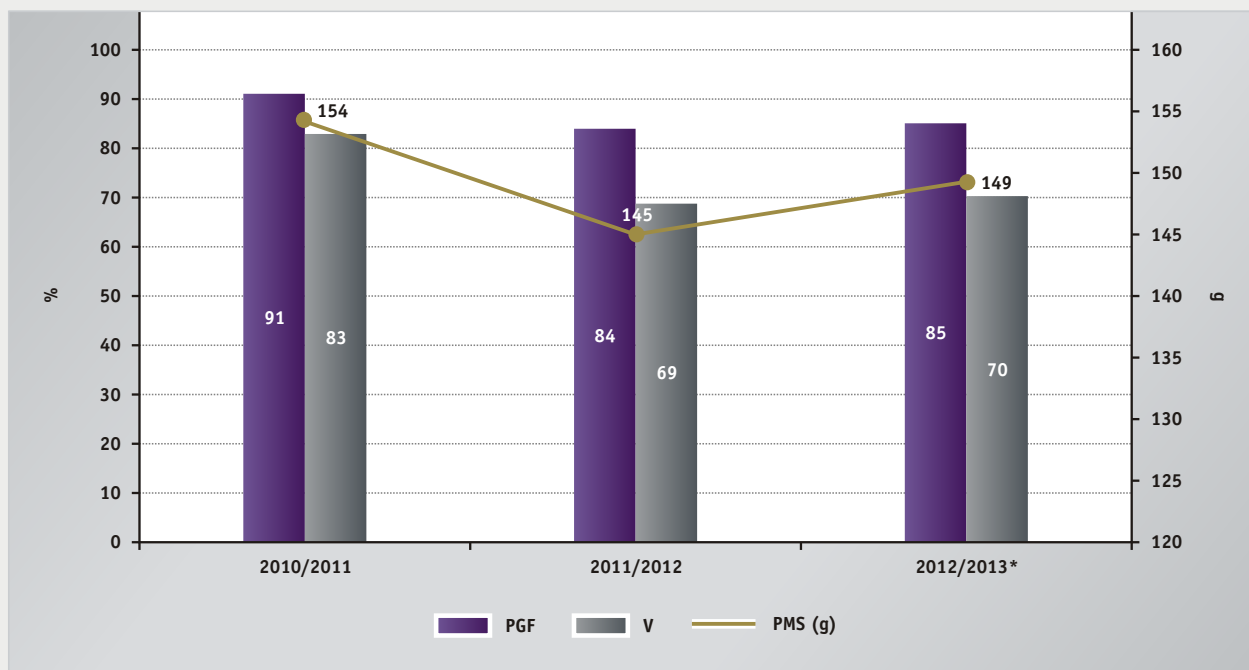
□ **Lamelas, C.; J. Forciniti y L. Soulé Gómez. 2011.** Condiciones agrometeorológicas de la campaña 2010/2011 en la provincia de Tucumán y áreas de influencia. En: Devani, M. R.; F. Ledesma y J. R. Sánchez (eds.), El cultivo de la soja en el Noroeste Argentino. Campaña 2010/2011. Publ. Espec. EEAOC (43): 115-125.

□ **Lamelas, C.; J. Forciniti y L. Soulé Gómez. 2012.** Condiciones agrometeorológicas de la campaña 2011/2012 en la provincia de Tucumán y áreas de influencia. En: Devani, M. R.; F. Ledesma y J. R. Sánchez (eds.), El cultivo de la soja en el Noroeste Argentino. Campaña 2011/2012. Publ. Espec. (45): 105-121.

□ **Prado, C.; E. Escobar; A. Rovati y M. Devani. 2007.** Macroparcelas región NOA. Calidad de la semilla. Campaña 2006/2007. En: Devani, M. R.; F. Ledesma y J. R. Sánchez (eds.), El cultivo de la soja en el Noroeste Argentino. Campaña 2006/2007. Publ. Espec. EEAOC (32): 186-208.

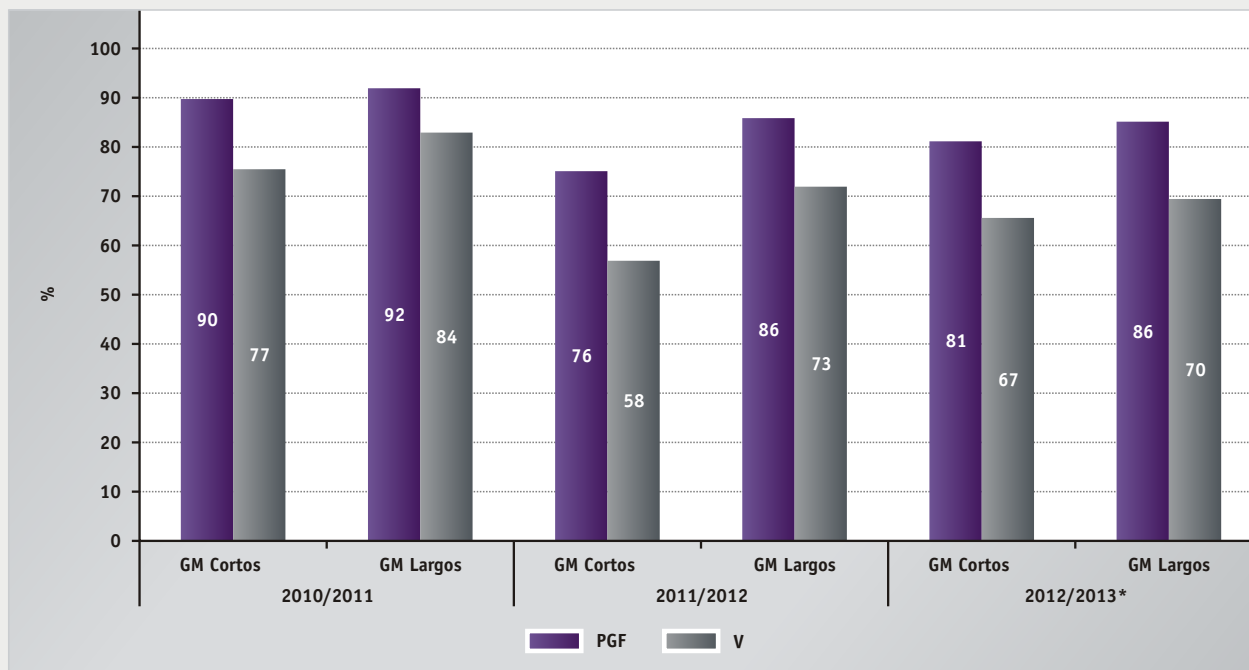
□ **Rovati, A. S.; C. L. Prado y E. Paz. 2006.** Aspectos relacionados a la calidad y tecnología de semillas. En: Devani, M. R.; F. Ledesma; J. M. Lenis y L. D. Ploper (eds.), Producción de soja en el Noroeste Argentino, EEAOC, Las Talitas, R. Argentina, pp. 197-200.

□ **The International Seed Testing Assotiation (ISTA). 2012.** International Rules for Seed Testing. ISTA, Bassersdorf, Switzerland.



**FIGURA 1.** Porcentaje promedio por campaña del poder germinativo de la semilla tratada con fungicidas curasemillas (PGF), vigor (V) y peso de 1000 semillas (PMS), correspondientes a los ciclos agrícolas 2010/2011, 2011/2012 y avances de la campaña 2012/2013.

(\*): Muestras recibidas hasta el 19 de junio de 2013.



**FIGURA 2.** Porcentaje de poder germinativo de la semilla tratada con fungicidas curasemillas (PGF) y vigor por grupo de maduración (GM), correspondientes a los ciclos agrícolas 2010/2011, 2011/2012 y avances de la campaña 2012/2013.

(\*): Muestras recibidas hasta el 19 de junio de 2013.

**TABLA 1**

Ensayo de tetrazolio. Daños observados en semillas viables y no viables. Valores promedio correspondientes a los ciclos agrícolas 2010/2011, 2011/2012 y avances de la campaña 2012/2013.

Ciclos Agrícolas	Vigor %	Semillas Viables %	DAÑOS NO RESTRICTIVOS %				Semillas No Viables %	DAÑOS RESTRICTIVOS %			
			Chinche	Ambiental	Mecánico	Picudo		Chinche	Ambiental	Mecánico	Picudo
2010/2011	83	92	2	7	0	0	8	1	6	1	0
2011/2012	69	83	2	12	0	0	17	1	14	1	1
2012/2013*	70	84	1	12	0	1	16	1	11	1	3

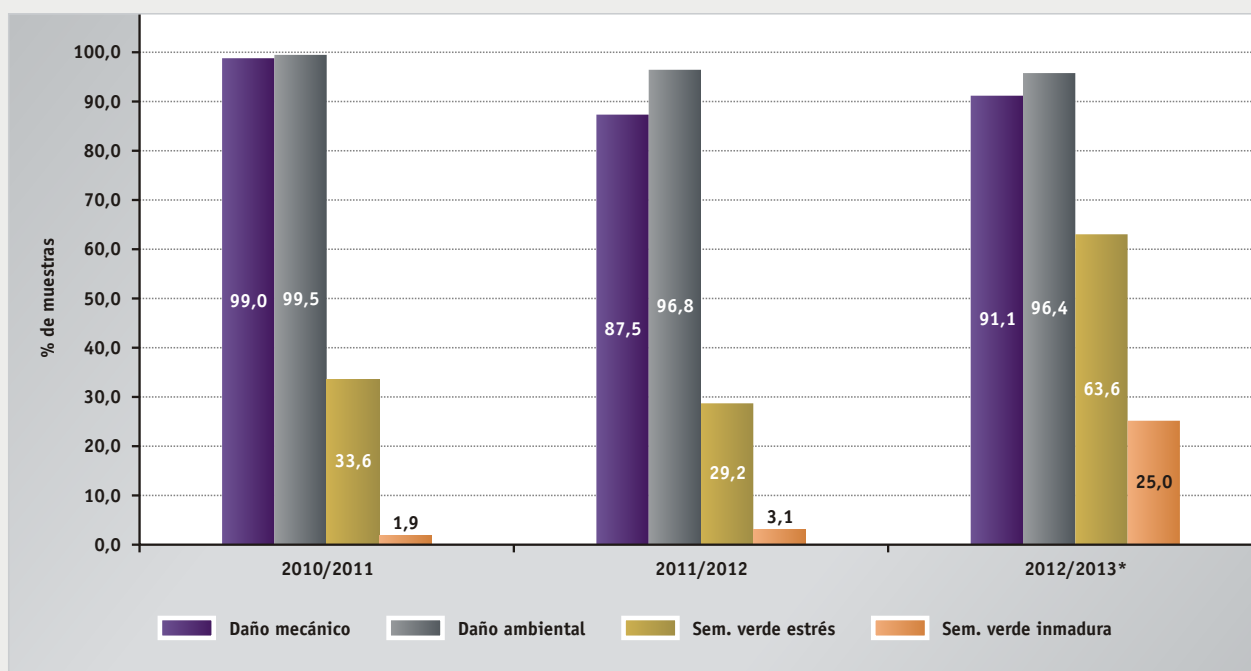
(\*): Muestras recibidas hasta el 19 de junio de 2013.

**TABLA 2**

Ensayo de tetrazolio. Valores máximos y mínimos de daños, observados en semillas viables y no viables, correspondientes a los ciclos agrícolas 2010/2011, 2011/2012 y avances de la campaña 2012/2013.

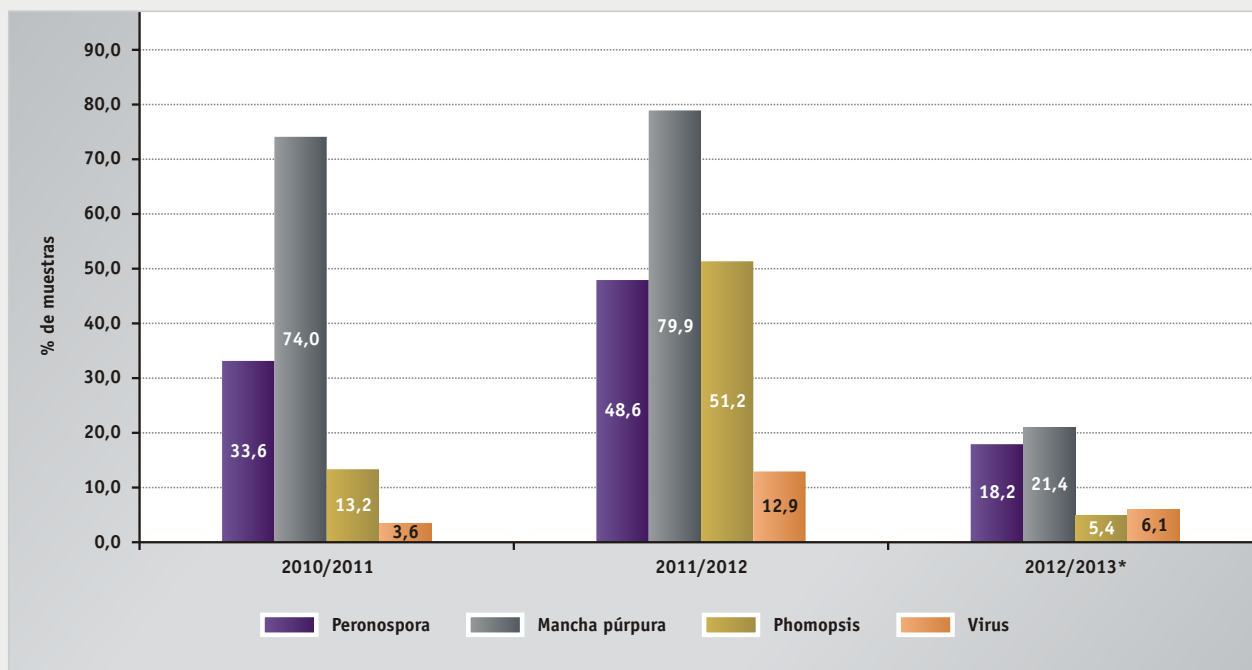
Ciclos Agrícolas	DAÑOS NO RESTRICTIVOS %				DAÑOS RESTRICTIVOS %			
	Chinche	Ambiental	Mecánico	Picudo	Chinche	Ambiental	Mecánico	Picudo
2010/2011	0-12	0-34	0-4	0-4	0-15	0-44	0-7	0-4
2011/2012	0-29	0-64	0-4	0-7	0-15	0-75	0-11	0-14
2012/2013*	0-8	0-42	0-2	0-14	0-6	0-42	0-10	0-18

(\*): Muestras recibidas hasta el 19 de junio de 2013.



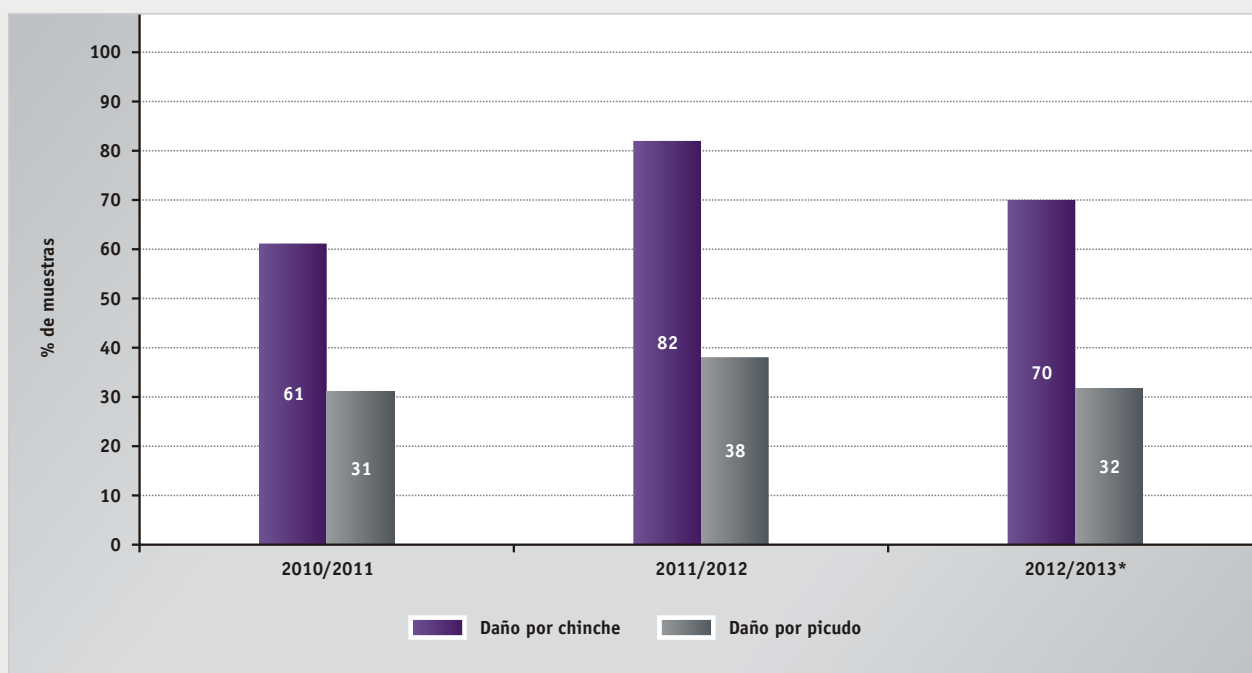
**FIGURA 3.** Porcentaje de muestras en las que se observaron distintos tipos de daño, correspondientes a los ciclos agrícolas 2010/2011, 2011/2012 y avances de la campaña 2012/2013.

(\*): Muestras recibidas hasta el 19 de junio de 2013.



**FIGURA 4.** Porcentaje de muestras observadas con presencia de síntomas en la semilla causados por diferentes patógenos, correspondientes a los ciclos agrícolas 2010/2011, 2011/2012 y avances de la campaña 2012/2013.

(\*): Muestras recibidas hasta el 19 de junio de 2013.



**FIGURA 5.** Porcentaje de muestras con daños causados por chinche y picudo negro de la vaina, correspondientes a los ciclos agrícolas 2010/2011, 2011/2012 y avances de la campaña 2012/2013

(\*): Muestras recibidas hasta el 19 de junio de 2013.

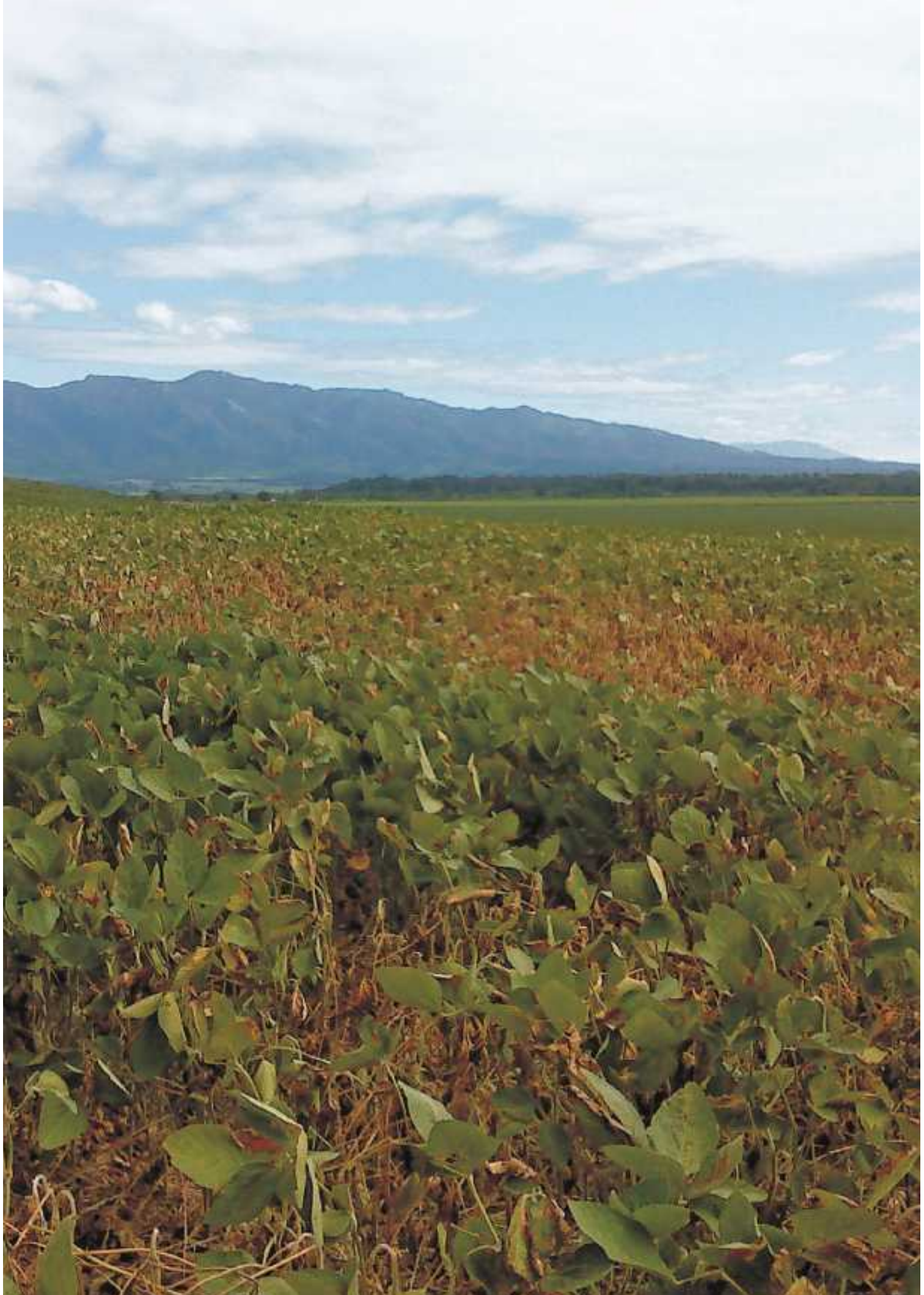


**ANÁLISIS DE AFECTACIÓN POR SEQUÍAS  
EN TUCUMÁN UTILIZANDO EL PRODUCTO  
NDVI-MODIS, PARA EL MES DE ABRIL  
DE LOS AÑOS 2012 Y 2013**

**EEAOC**

**104** años  
de Investigación  
y Servicios





16



## Análisis de afectación por sequías en Tucumán utilizando el producto NDVI-MODIS, para el mes de abril de los años 2012 y 2013

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

El comienzo de la campaña agrícola 2011/2012 se caracterizó por una prolongada sequía, que afectó prácticamente la totalidad de los cultivos de la provincia de Tucumán (Carreras Baldrés *et al.*, 2013). Este fenómeno se repitió en el comienzo de la campaña 2012/2013 y se profundizó aun más en el mes de abril de este último período.

Ante la necesidad de evaluar las condiciones de la vegetación y obtener un panorama general de la situación provincial, se llevó a cabo este análisis, contrastando los resultados para los meses de abril de los años 2012 y 2013.

Para el estudio, se utilizó el producto NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) del sensor MODIS (plataforma Terra). Estas imágenes contienen información de alta sensibilidad radiométrica en 36 bandas espectrales y en tres resoluciones diferentes. El NDVI es un índice verde aplicado en base a la reflectividad de la vegetación en las bandas espectrales del infrarrojo cercano y el rojo, obteniéndose con ello una medida de la cobertura vegetal y su vigorosidad que permite el monitoreo de los cambios estacionales y anuales de la vegetación, puesto que responde a cambios en la cantidad de biomasa verde (SDA-GEQ, 2002).

El análisis del NDVI permitió zonificar y delimitar sectores que manifestaron deficiencias hídricas en un tiempo y espacio determinados, mientras adicionalmente se corroboraba con datos provenientes de la observación de campo y aquellos proporcionados por

productores y personal técnico de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC).

### \* CARACTERÍSTICAS DE LAS PRECIPITACIONES EN LA PROVINCIA DE TUCUMÁN DURANTE LOS MESES DE ABRIL DE 2012 Y 2013

Según la información provista por la Sección Agrometeorología de la EEAOC, los aportes de lluvia para el mes de abril de 2012 mostraron una marcada diferencia con respecto al mismo mes del año 2013, concentrándose mayores valores distribuidos a lo largo de toda la provincia para el primero de los años. En 2012, se destacaron los registros de las medias absolutas obtenidas en las estaciones meteorológicas de Pueblo Viejo (Monteros), Las Faldas (Chicligasta), Ingas (Simoca) y Bajastiné (La Cocha), donde se obtuvieron marcadores de entre 150 mm y 300 mm, acumulados durante todo el mes para cada una de las estaciones. Mientras tanto, las estaciones ubicadas en los departamentos de Lules, Famaillá, Cruz Alta y Burruyacú mostraron valores de entre 0 mm y 100 mm mensuales (Figura 1).

En el mes de abril de 2013, la situación fue marcadamente distinta: se destacó únicamente la estación de Pueblo Viejo (Monteros), por haber obtenido registros de 50 mm a 100 mm, mientras que todas las demás estaciones meteorológicas de la provincia evidenciaron registros de precipitaciones inferiores a 50 mm (Figura 2).

## \* ZONIFICACIÓN DE LAS ÁREAS AFECTADAS POR SEQUÍA EN TUCUMÁN

Partiendo de la premisa de que todo el conjunto de las tierras productivas de la provincia de Tucumán se vio afectado por el fenómeno de la sequía, se observaron algunas áreas que fueron castigadas en mayor medida que otras.

Para una mejor interpretación espacial se tomaron los siguientes "niveles de afectación":

- 1- **Moderadamente afectado**
- 2- **Afectado +**
- 3- **Afectado ++**
- 4- **Afectado +++**
- 5- **Áreas sin datos**

Las zonas que presentaron mayor grado de afectación para el mes de abril de los años 2012 y 2013 se localizaron en los sectores este y sur de la provincia, en una línea de dirección norte-sur, extendiéndose desde el departamento Burruyacú al norte hasta los departamentos Graneros y La Cocha al sur. Dentro de esta disposición de tierras, debemos destacar dos sectores bien diferenciados. El primero corresponde a los departamentos de Burruyacú, Cruz Alta y Leales, donde el fenómeno se extendió principalmente en las tierras del este departamental. Burruyacú mostró niveles de afectación elevados (afectado ++ y afectado +++) en toda el área productiva, correspondiéndose con los campos ubicados entre las rutas N° 304 (incluso algunos sectores hacia el oeste de esta) y N° 34, y algunos puntos situados hacia el este de la localidad de Gob. Garmendia. Por su parte, en Cruz Alta el fenómeno se manifestó con mayor agudeza hacia el este de la ruta provincial N° 319, con algunos enclaves de importancia, aunque de menor superficie, hacia el sector oeste de esta ruta, donde en general se observó una mejora de la situación. Leales, mostró una distribución similar a la de Cruz Alta, detectándose áreas con mayor grado de afectación en los alrededores de la ruta N° 319. En este departamento, se destaca la presencia de niveles afectado ++ y afectado +++ en tierras ubicadas más al oeste que en otros departamentos.

Por otro lado, encontramos un segundo grupo de tierras que comprende a los departamentos de Graneros y La Cocha; este último exhibió un proceso de afectación más claramente apreciable hacia el sector centro, sur-este y sur, mientras que Graneros mostró una distribución más

dispersa a lo largo de todo el territorio, destacándose el sector centro y centro-norte como el área de menor afectación de todo el departamento, situación que coincidió con áreas que todavía conservan, en mayor medida, una cobertura de montes naturales.

Cabe aclarar que, si bien las zonas afectadas por el fenómeno de sequía se condijeron en su distribución espacial de un año al otro, fue marcada la diferencia en cuanto a niveles de afectación, siendo el año 2013 el que presentó un fenómeno más profundo y adverso, donde los niveles de afectación afectado ++ y afectado +++ se distribuyeron en mayores superficies y afectaron a un número mayor de tierras productivas (Figuras 3 y 4).

## \* CONSIDERACIONES FINALES

□ En el mes de abril del año 2013, se registraron menos precipitaciones en toda la provincia que para el mismo mes del año 2012.

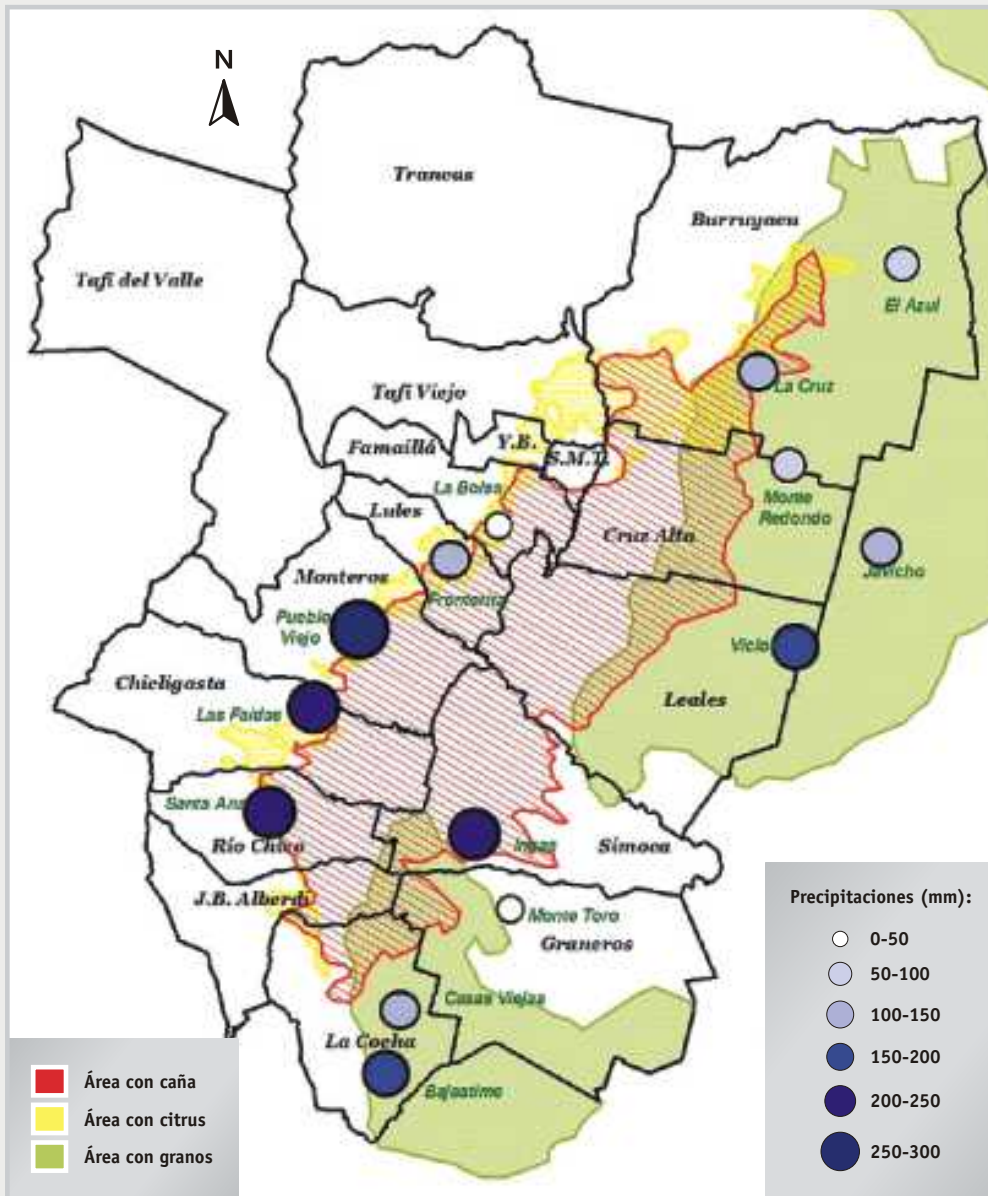
□ Los sectores más afectados por el fenómeno de la sequía se localizaron hacia las tierras del este, en dos sectores bien definidos: uno, compuesto por los sectores orientales de los departamentos de Burruyacú, Cruz Alta y Leales, y el otro caracterizado por marcados enclaves en tierras pertenecientes a los departamentos La Cocha y Graneros.

□ La distribución espacial del fenómeno de sequía no varió significativamente en el mes de abril para los años 2012 y 2013. La diferencia radicó principalmente en los niveles de afectación: en el año 2013, el fenómeno fue más pronunciado y tuvo mayor impacto, con niveles de afectación afectado ++ y afectado +++ que se manifestaron en mayores superficies y que afectaron a un mayor número de tierras productivas.

## \* BIBLIOGRAFÍA CITADA

□ **Carreras Baldrés, J.; F. Soria; C. Fandos y P. Scandaliaris. 2013.** Utilización del producto NDVI del sensor MODIS Terra para identificar zonas afectadas por sequía en la provincia de Tucumán, durante el período enero marzo de 2012. *Avance Agroind.* 34 (1): 19-22.

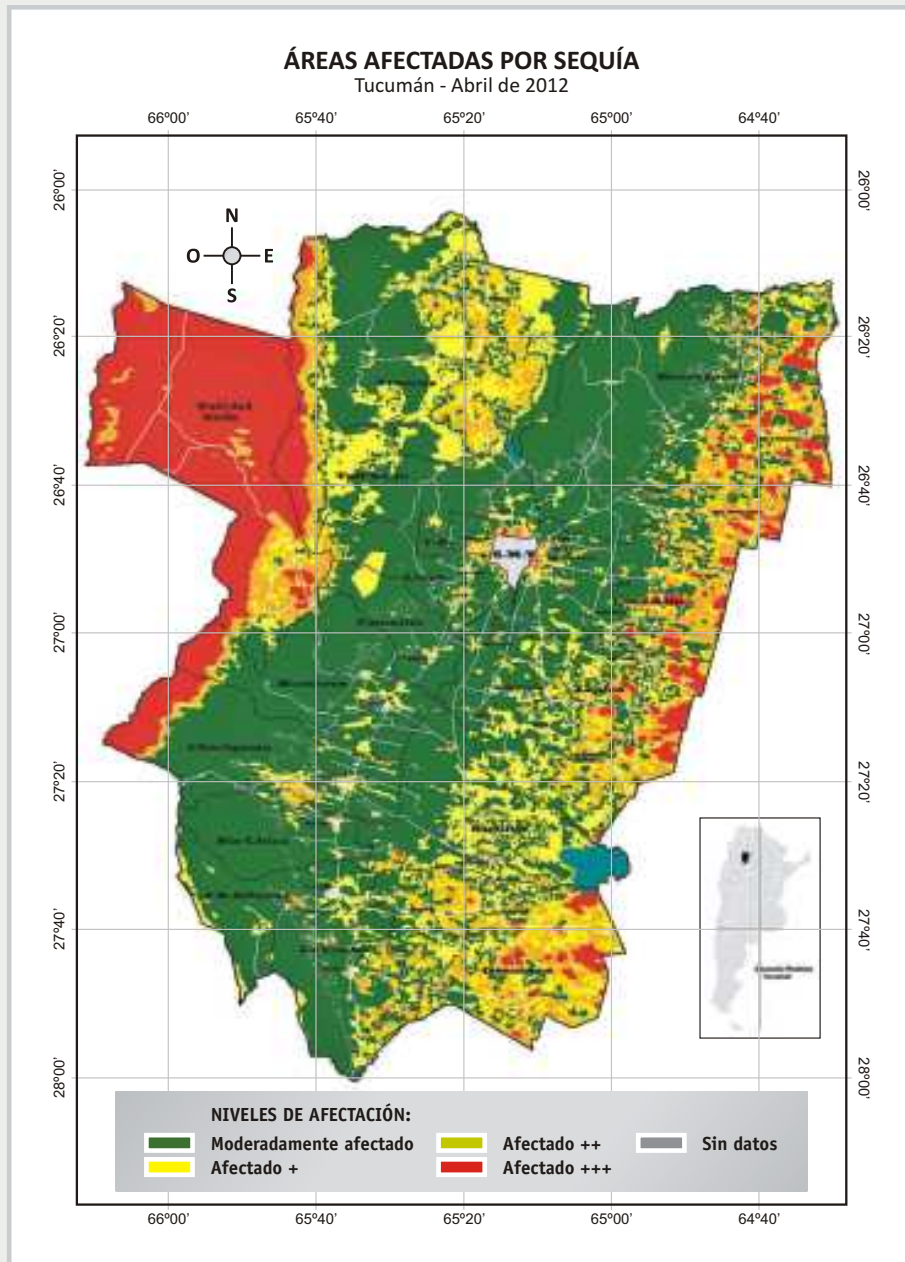
□ **Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Gobierno del Estado de Querétaro (SDA-GEQ). 2002.** Índice de Vegetación (NDVI). [En línea]. Disponible en: [http://www.oeidrusportal.gob.mx/oeidrus\\_qro/PUBLICACIONES/ESTUDIOS/pdfs/NDVI.pdf](http://www.oeidrusportal.gob.mx/oeidrus_qro/PUBLICACIONES/ESTUDIOS/pdfs/NDVI.pdf) (consultado 15 mayo de 2013).



**FIGURA 1**

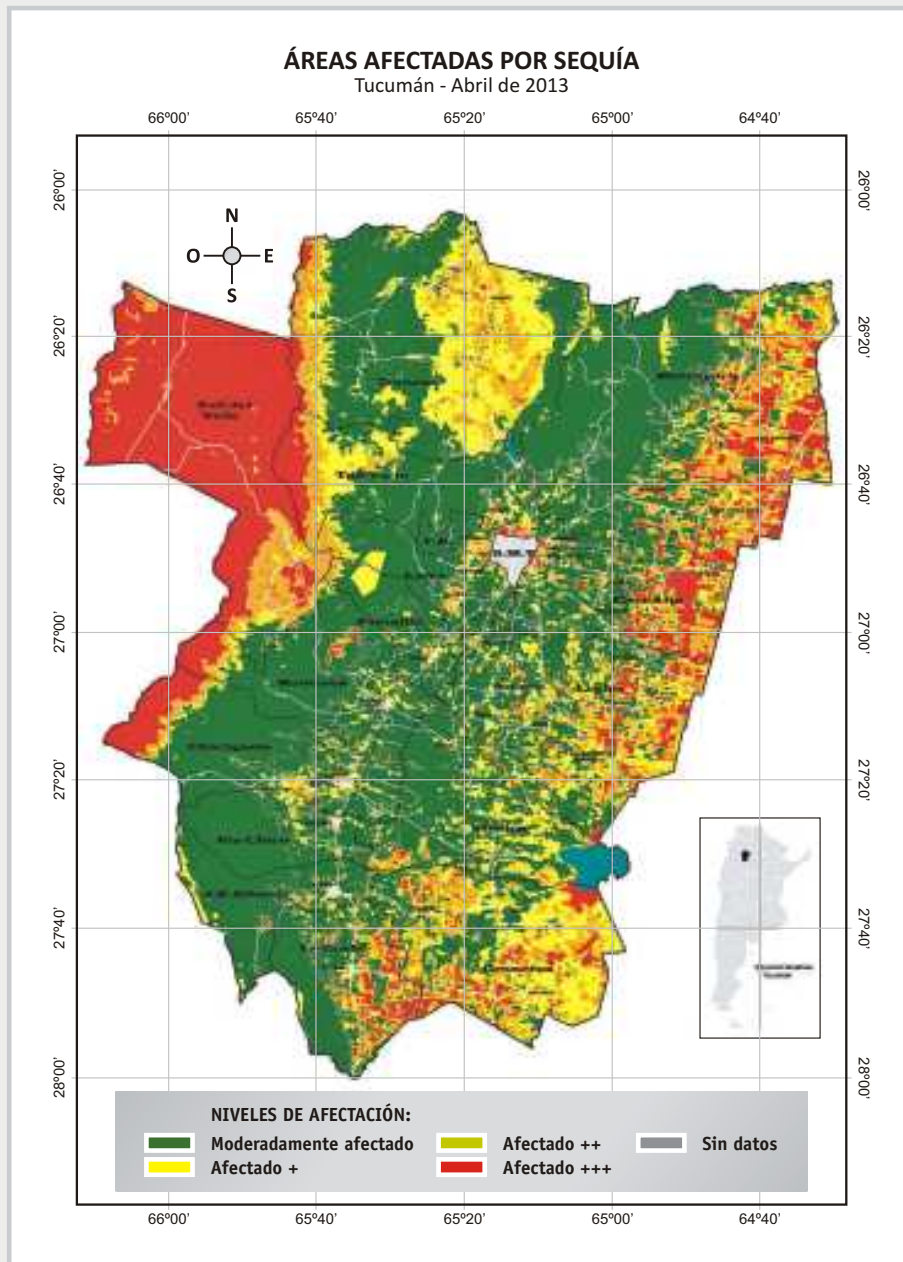
Datos de precipitaciones (mm) para el mes de abril del año 2012, provenientes de las estaciones meteorológicas de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC) en la provincia de Tucumán.





**FIGURA 3**

Áreas afectadas por sequía en abril de 2012, en la provincia de Tucumán.

**FIGURA 4**

Áreas afectadas por sequía en abril de 2013, en la provincia de Tucumán.



**ANÁLISIS DEPARTAMENTAL  
DEL PROCESO DE EXPANSIÓN  
DEL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR  
EN EL ÁREA GRANERA TUCUMANA  
PERÍODO FEBRERO 2001 - MAYO 2013**

**EEAOC**

**104** años  
de Investigación  
y Servicios





17



## Análisis departamental del proceso de expansión del cultivo de caña de azúcar en el área granera tucumana. Período febrero 2001 - mayo 2013

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

La superficie con caña de azúcar tuvo un importante incremento en los últimos años en la provincia de Tucumán, principalmente debido a la expansión hacia zonas tradicionalmente sembradas con cultivos de granos.

Entre los años 2004 y 2011, un total de 52.770 ha del área granera tucumana fueron sustituidas con caña de azúcar (Fandos *et al.*, 2012).

El objetivo del presente trabajo fue identificar las zonas graneras que fueron reemplazadas con caña de azúcar en el año 2012 y efectuar un nuevo análisis departamental del proceso de expansión, abarcando el período febrero 2001 - mayo 2013. Para ello, se realizó un análisis multitemporal de imágenes categorizadas, aplicando técnicas de SIG (Sistemas de Información Geográfica) 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 Colombes (EEAOC) para la campaña 2012/2013.

### \* CULTIVOS DE CAÑA DE AZÚCAR SOBRE EL ÁREA GRANERA

El análisis multitemporal abarcó el período febrero 2001 - mayo 2013. Los resultados indican que 22.150 ha del área granera fueron plantadas con caña de azúcar en la temporada invierno-primaveral de 2012, superficie que se detectó en las imágenes de mayo de 2013. El valor mencionado corresponde a la superficie bruta, que

surge de considerar la caminería interior de las fincas y las áreas de servicios, que son incluidas en la clasificación por la resolución espacial de los sensores satelitales utilizados.

En la Figura 1, se expone la superficie granera que fue reemplazada con caña de azúcar en el período en análisis, diferenciada según el año en que se detectó la sustitución. Las imágenes utilizadas para realizar las clasificaciones digitales de los cultivos de caña de azúcar corresponden a los meses de marzo a mayo. Por ello, al analizar la Figura 1, se debe considerar que los datos obtenidos corresponden a los meses de marzo, abril o mayo de cada año y muestran la superficie ocupada por los cañaverales implantados en el área granera en el período invierno-primaveral del año precedente.

Se observa que el proceso de reemplazo de cultivos de granos por cañaverales se inició en el año 2004, ya que se constataron las primeras sustituciones en el 2005. Hacia el final del período se intensificaron las sustituciones, principalmente en el invierno y primavera de 2011, puesto que se registró en mayo de 2012 el máximo valor anual. En el último año, el ritmo de reemplazos decreció levemente con respecto al año precedente.

En la Tabla 1 y Figura 2, se indica la superficie granera que fue sustituida con caña de azúcar, diferenciada según departamento y el año en que se detectó la sustitución.

En primer lugar, se destacaron los departamentos Burruyacú y Leales, con valores cercanos al 30% del total provincial sustituido en cada caso. Les siguieron

La Cocha, con aproximadamente el 17%, Cruz Alta y Graneros con el 10%, y finalmente Simoca y J. B. Alberdi, con valores inferiores al 2%.

Si se consideran los años donde se produjeron los reemplazos, se observa que Burruyacú y La Cocha presentaron los máximos valores en mayo de 2012, indicando que el período invierno-primaveral de 2011 fue el de mayor cantidad de reemplazos. En cambio, en Leales, Cruz Alta y Graneros, los máximos anuales se constataron un año después, en mayo de 2013.

La Figura 3 expone la disposición espacial de los cañaverales que se localizaron dentro del área granera en el año 2013. Con color azul se indican los cañaverales detectados hasta el mes de mayo de 2012, mientras que con rojo se indican los cañaverales sustituidos en el período invierno-primaveral del año 2012 y que fueron detectados en mayo de 2013. Se visualiza la gran concentración de nuevos lotes cañeros principalmente en la zona granera de los departamentos Burruyacú y Leales, en el norte y este provincial, y en La Cocha, en el sur de la provincia, ocupando los cañaverales zonas próximas a los límites con las provincias de Santiago del Estero, en los sectores norte y este, y de Catamarca en el sur.

Finalmente, para indagar sobre el uso de la tierra actual de los lotes graneros sustituidos con caña de azúcar, se superpusieron las capas digitales de los lotes graneros reemplazados con cañaverales, obtenidas para cada año, con la correspondiente a granos (soja y maíz en conjunto) de la campaña 2012/2013. Se obtuvo que alrededor de 1100 ha del área granera que habían sido sustituidas con caña de azúcar durante el período analizado, presentaban cultivos de soja en la campaña 2012/2013.

Durante la campaña 2013/2014, se realizarán nuevos estudios para determinar si esos lotes vuelven a ser lotes graneros o solo están siendo rotados con soja, para favorecer una posterior renovación del cañaveral.

#### \* CONSIDERACIONES FINALES

Entre los años 2004 a 2012, un total de 74.920 ha del área granera tucumana fueron sustituidas con caña de azúcar.

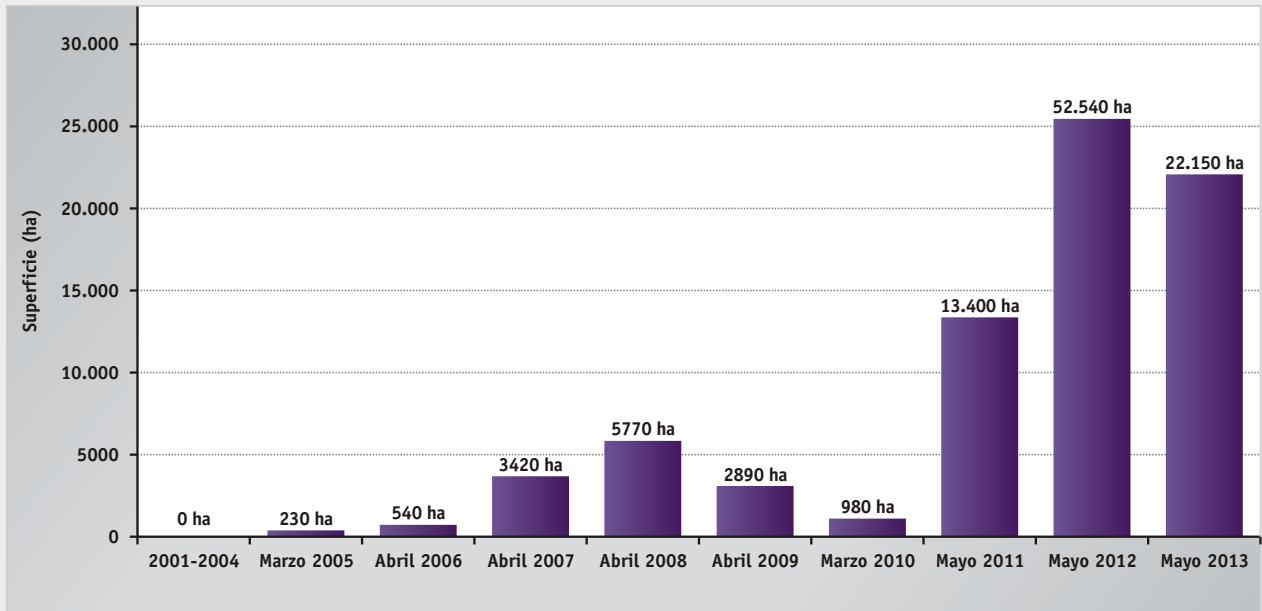
Las sustituciones realizadas en la temporada invierno-primaveral de 2012 constituyeron alrededor del 30% del total reemplazado en todo el período analizado.

El análisis departamental del área granera sustituida con caña de azúcar indicó un predominio de Burruyacú y Leales, puesto que concentraron alrededor del 60% de los reemplazos.

La distribución geográfica del área granera reemplazada con caña de azúcar revela el avance de los cañaverales, incluso hasta zonas alledañas a los límites provinciales con la provincia de Santiago del Estero en los sectores norte y este, y con la provincia de Catamarca hacia el sur.

#### \* BIBLIOGRAFÍA CITADA

- **Fandos, C.; F. Soria; P. Scandaliaris y J. I. Carreras Baldrés. 2012.** Dinámica de la superficie cultivada con soja, maíz y caña de azúcar en Tucumán entre las campañas 2001/2002 y 2011/2012. En: Devani, R.; F. Ledesma y J. R. Sánchez (eds.), El cultivo de la soja en el Noroeste Argentino: campaña 2011/2012. Publ. Espec. EEAOC (45): 181-188.

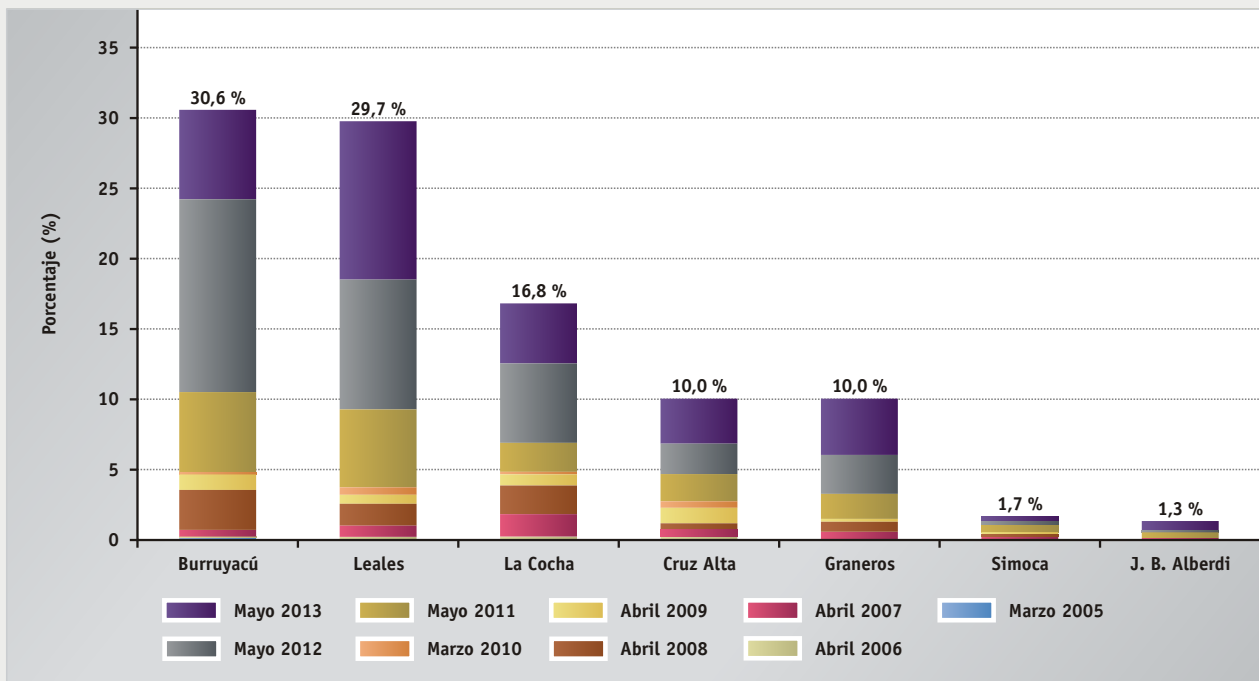


**FIGURA 1.** Área granera sustituida con caña de azúcar en Tucumán.  
Período considerado: febrero 2001 - mayo 2013.

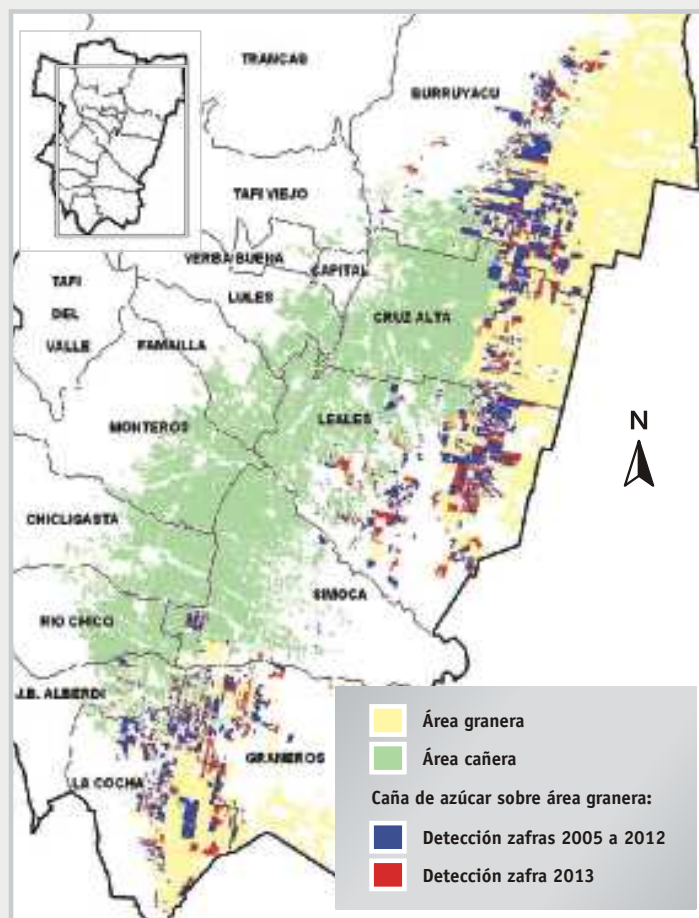
**TABLA 1**

Área granera sustituida con caña de azúcar en Tucumán, por departamento.  
Período considerado: febrero 2001 - mayo 2013.

Fecha	Burruyacú	Leales	La Cocha	Cruz Alta	Graneros	Símoca	J. B. Alberdi	Total
Marzo a mayo años 2001 a 2004	0	0	0	0	0	0	0	0
Marzo 2005	110	30	50	10	0	30	0	230
Abril 2006	30	100	130	140	100	40	0	540
Abril 2007	450	660	1260	480	390	100	80	3420
Abril 2008	2020	1160	1510	290	680	110	0	5770
Abril 2009	860	450	560	850	10	160	0	2890
Marzo 2010	190	380	80	260	20	50	0	980
Mayo 2011	4230	4190	1520	1420	1320	260	460	13.400
Mayo 2012	10.310	6900	4250	1670	2120	210	80	25.540
Mayo 2013	4690	8390	3230	2350	2820	330	340	22.150
<b>Total</b>	<b>22.890</b>	<b>22.260</b>	<b>12.590</b>	<b>7470</b>	<b>7460</b>	<b>1290</b>	<b>960</b>	<b>74.920</b>



**FIGURA 2.** Porcentaje del área granera sustituida con caña de azúcar en Tucumán, por departamento. Período considerado: febrero 2001 - mayo 2013.



**FIGURA 3.** Superficie detectada con caña de azúcar en el área granera de la provincia de Tucumán hasta 2012 y en 2013.



**DINÁMICA DEL ÁREA SOJERA  
EN DEPARTAMENTOS  
DE LA PROVINCIA DE TUCUMÁN  
ANÁLISIS DEL PERÍODO  
2008/2009 - 2012/2013**

**EEAOC**

**104** años  
de Investigación  
y Servicios





18



## Dinámica del área sojera en departamentos de la provincia de Tucumán. Análisis del período 2008/2009 - 2012/2013

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

La superficie cultivada con soja en la provincia de Tucumán mantuvo una tendencia ascendente en el período comprendido entre las campañas 2001/2002 y 2008/2009, para comenzar luego a disminuir año a año (Fandos *et al.*, 2012).

En este artículo, se analiza la evolución de la superficie cultivada con soja a nivel departamental en la provincia de Tucumán entre las campañas 2008/2009 y 2012/2013. Para este estudio, se realizó un análisis multitemporal de imágenes categorizadas, integrando las coberturas digitales de las clasificaciones de soja generadas para las campañas 2008/2009 a 2012/2013. Las capas temáticas fueron obtenidas por la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC), mediante el procesamiento de imágenes satelitales y relevamientos a campo.

### \* EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE CON SOJA ENTRE LAS CAMPAÑAS 2008/2009 Y 2012/2013

En la Figura 1, se expone la superficie neta<sup>1</sup> sembrada con soja en la provincia de Tucumán, entre las campañas 2008/2009 y 2012/2013. Salta a la vista la notable retracción del área sojera hacia el final del período analizado, con una disminución en el orden del 41% respecto de la superficie cultivada con soja en la campaña 2008/2009.

El análisis en detalle muestra que los decrecimientos

anuales fluctuaron entre 18.000 ha y 23.000 ha hasta la campaña 2011/2012. Sin embargo, en el ciclo 2012/2013 la retracción del área sojera se intensificó, registrándose una merma de superficie cercana a las 58.600 ha.

Las Figuras 2 y 3 muestran la información detallada por departamento. En la Figura 2, se exponen los departamentos que concentraron más del 90% de la superficie implantada con soja a nivel provincial en toda la serie, con valores superiores a las 13.000 ha en cada campaña. En todos los departamentos se registró el mayor valor de superficie en la campaña 2008/2009.

En los departamentos Burruyacú, Leales, La Cocha y Graneros, se detectó una tendencia negativa que se acentuó en los años subsiguientes. En Burruyacú, en la campaña 2011/2012 se registró una merma de alrededor de 14.000 ha con respecto al año anterior, mientras que en el ciclo 2012/2013 el decrecimiento fue del orden de las 24.000 ha. En toda la serie analizada, el área sojera se retrajo en aproximadamente 50.000 ha.

En los departamentos Leales, La Cocha y Graneros, las mermas totales de superficie en todo el período estudiado fluctuaron entre 16.000 ha y 23.000 ha.

En cuanto a Cruz Alta, aunque la tendencia general también fue decreciente, fue el único departamento donde se constató un incremento de superficie en la campaña 2011/2012; además, fue el que presentó el menor detrimento de superficie en la serie (de aproximadamente 9000 ha).

(1): La superficie neta excluye la caminería interior de las fincas y las áreas de servicios que se involucran en la clasificación, por la resolución espacial de los sensores utilizados.  
\*Sección Sensores Remotos y SIG, EEAOC. | E-mail: srysig@eeaoc.org.ar

La Figura 3 exhibe los departamentos que presentaron entre 160 ha y 5000 ha cultivadas con soja en cada ciclo agrícola. Los departamentos Simoca, J. B. Alberdi y Tafí Viejo muestran una tendencia decreciente en general, en tanto que en Chicligasta, Río Chico, Lules, Famaillá y Monteros se apreciaron incrementos en la superficie con soja hacia el final del período. Cabe aclarar que estos últimos son departamentos principalmente cañeros, donde el cultivo de soja se realiza en el marco de la práctica de rotación soja/caña de azúcar (Fandos *et al.*, 2007).

La dinámica espacial del área sojera entre las campañas 2008/2009 y 2012/2013 se expone en la Figura 4. Las áreas en color ocre indican los lotes cultivados con soja solo en la campaña 2008/2009, las de color rojo muestran las zonas implantadas en el ciclo agrícola 2012/2013, mientras que el color verde indica las áreas con soja en ambas campañas. En consecuencia, la suma de las áreas en rojo y en verde muestra la totalidad de lo cultivado en la campaña 2012/2013. La figura permite apreciar la fuerte retracción de los cultivos de soja en el área granera y la importante concentración de lotes sojeros dentro del área cañera tradicional, que corresponden mayormente a lotes con uso transitorio de soja para mejorar las renovaciones de los cañaverales.

#### \* CONSIDERACIONES FINALES

La superficie implantada con soja en Tucumán registró un

decrecimiento del orden del 41%, o sea de 120.590 ha, en el período comprendido entre las campañas 2008/2009 y 2012/2013.

En todos los departamentos mermó la superficie cultivada con soja, excepto en los departamentos principalmente cañeros, donde la soja se cultiva mayormente dentro del sistema de rotación soja/caña de azúcar.

El departamento con mayor disminución en hectáreas fue Burruyacú, seguido por Leales y La Cocha.

Entre los factores determinantes de la retracción del área sojera se destacan: la ampliación del cultivo de caña de azúcar en el área granera, el aumento de la superficie cultivada con maíz y la fuerte sequía que caracterizó a las campañas 2011/2012 y 2012/2013.

#### \* BIBLIOGRAFÍA CITADA

- **Fandos, C.; F. Soria y P. Scandaliaris. 2007.** Análisis de la evolución de la rotación soja/caña de azúcar en Tucumán entre los años 2001 y 2006 mediante Teledetección y SIG. *Avance Agroind.* 28 (2): 29-32.
- **Fandos, C.; F. Soria; P. Scandaliaris y J. I. Carreras Baldrés. 2012.** Dinámica de la superficie cultivada con soja, maíz y caña de azúcar en Tucumán entre las campañas 2001/2002 y 2011/2012. En: Devani, R.; F. Ledesma y J. R. Sánchez (eds.), *El cultivo de la soja en el Noroeste Argentino: campaña 2011/2012.* Publ. Espec. EEAOC (45): 181-188.

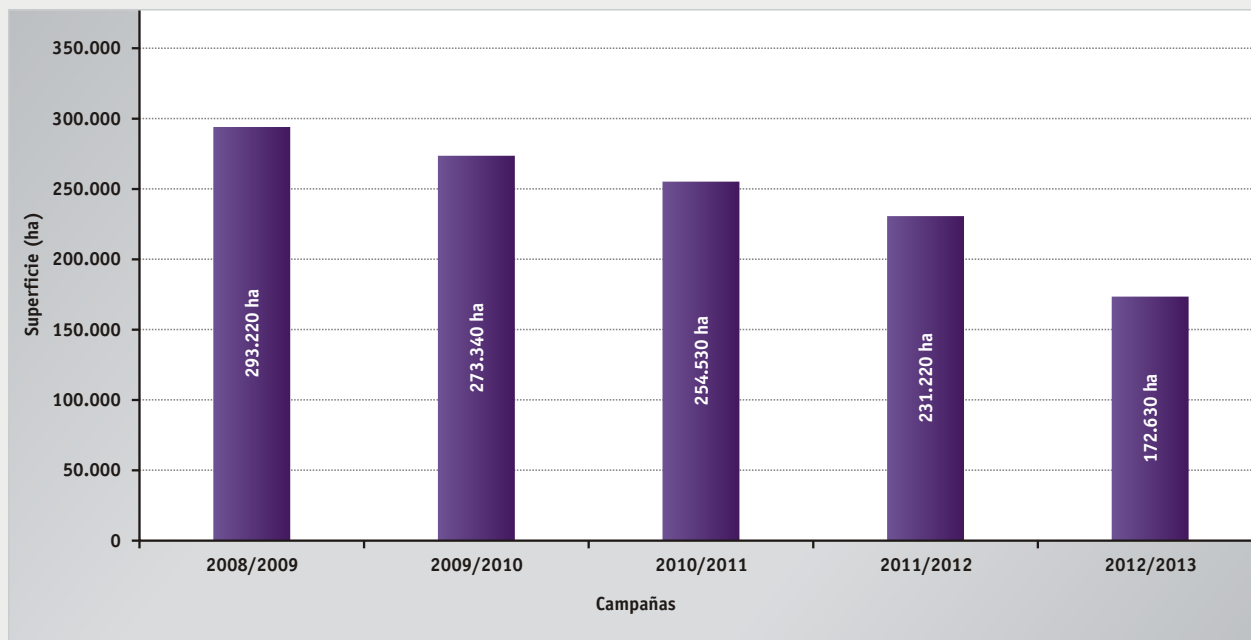


FIGURA 1. Superficie neta cultivada con soja en Tucumán entre las campañas 2008/2009 y 2012/2013.

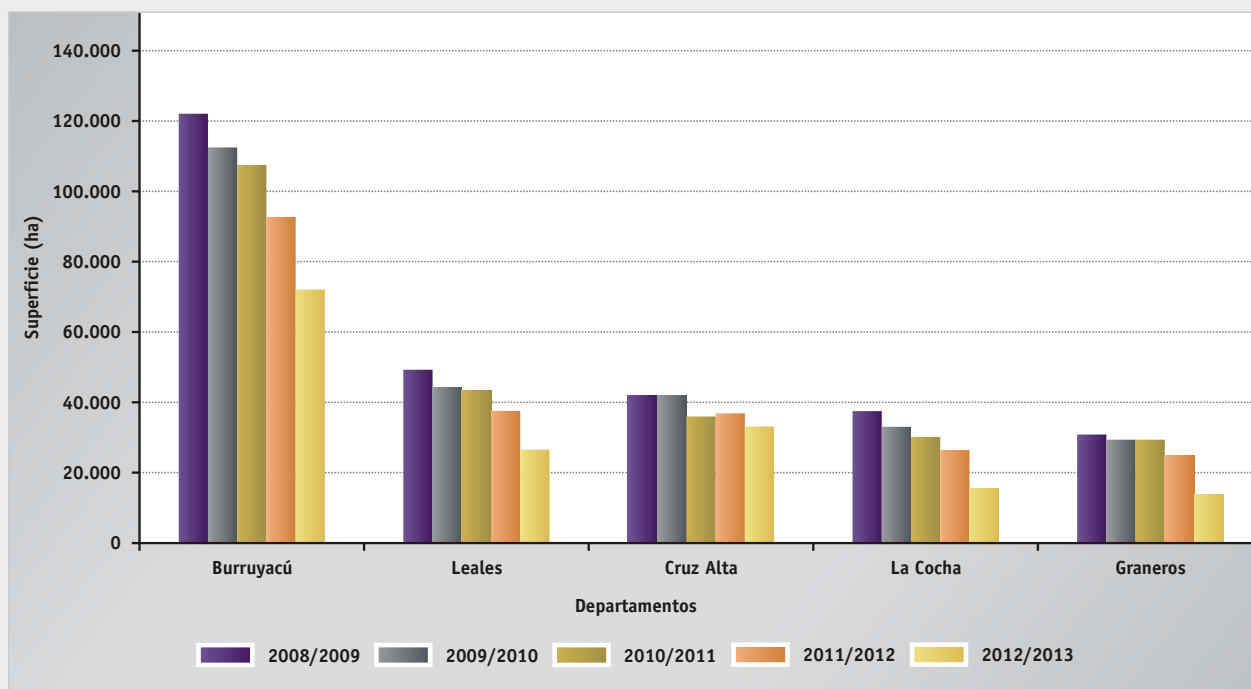
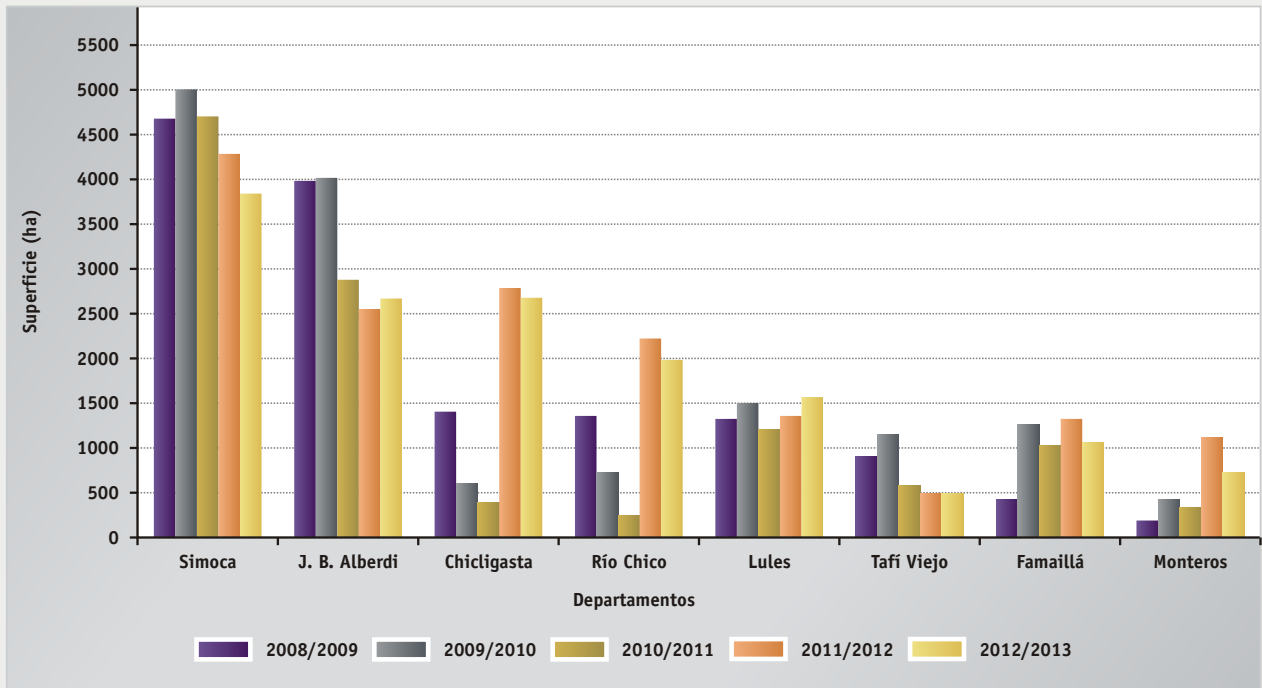
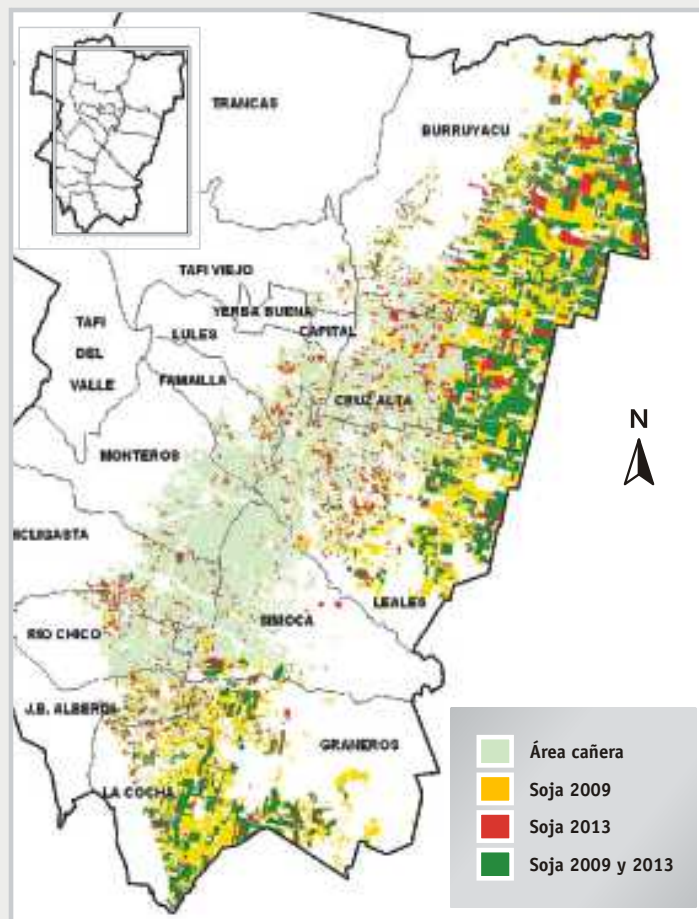


FIGURA 2. Evolución de la superficie neta cultivada con soja en Tucumán entre las campañas 2008/2009 y 2012/2013 (departamentos con más de 13.000 ha plantadas con soja).



**FIGURA 3.** Evolución de la superficie neta cultivada con soja en Tucumán entre las campañas 2008/2009 y 2012/2013 (departamentos con menos de 5000 ha plantadas con soja).



**FIGURA 4.** Distribución espacial del área con soja en Tucumán en las campañas 2008/2009 y 2012/2013 y en ambas campañas.



**COSTOS Y RINDES  
DE INDIFERENCIA DE SOJA, MAÍZ,  
TRIGO, GARBANZO Y CAÑA DE AZÚCAR,  
Y MÁRGENES BRUTOS DE LA SOJA  
EN DIFERENTES ROTACIONES  
Y SUCESIONES EN TUCUMÁN,  
EN EL PERÍODO 2007/2008 - 2012/2013**

**EEAOC**

**104** años  
de Investigación  
y Servicios





19



## Costos y rindes de indiferencia de soja, maíz, trigo, garbanzo y caña de azúcar, y márgenes brutos de la soja en diferentes rotaciones y sucesiones en Tucumán, en el período 2007/2008-2012/2013

Daniela R. Pérez\* | Mario R. Devani\*\* | M. Virginia Paredes\* | Graciela Rodríguez\* | Daniel E. Gamboa\*\*

Durante el período 2007/2008-2012/2013, se observaron variaciones en la superficie implantada con cultivos de granos en Tucumán y zonas de influencia. Se produjeron procesos de retracción del área ocupada por el cultivo de soja y oscilaciones en el área plantada con maíz, con un incremento muy significativo en el ciclo 2012/2013. También se registraron los siguientes cambios: una importantísima disminución en el área sembrada con trigo, la incorporación del garbanzo como cultivo de invierno y un marcado avance de plantaciones con caña de azúcar en el área granaria propiamente dicha (Fandos *et al.*, 2011a y b; Fandos *et al.*, 2013). Estos procesos estuvieron influenciados por numerosos factores, tales como mejoras en los precios del maíz y del azúcar, problemas de comercialización del trigo y el incremento de algunas plagas en soja, favorecidas de algún modo por la falta de rotación y por el extremo déficit hídrico acontecido en las dos últimas campañas (Pérez *et al.*, 2011 y 2013).

La decisión de sembrar un cultivo u otro obedece a veces a situaciones coyunturales que podrían llegar a afectar la sustentabilidad de la producción en el mediano plazo. De acuerdo a la experiencia de los productores locales, particularmente los de los grupos de los Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola (CREA), en años de extrema sequía los cultivos de invierno, tales como trigo y garbanzo, pueden deprimir el rinde del cultivo de verano. Sin embargo, a veces la rentabilidad de estos es la que permite mejorar

la ecuación global del campo. Además, en años húmedos el trigo puede provocar un incremento en el rendimiento de la soja. Por su parte, la rotación con maíz, que puede significar una mayor inversión inicial, mejora las condiciones físicas y químicas del suelo y su capacidad de almacenar agua, disminuye la incidencia de plagas -por lo cual se reducen los costos necesarios para controlarlas- y mejora los rindes de soja. El reemplazo de los granos por caña de azúcar en la zona granaria propiamente dicha implica la dependencia, durante un periodo de por lo menos cinco años, de un cultivo más riesgoso para esta área; no obstante, en años de excelente precio, el azúcar es una alternativa que tienta a los productores.

El objetivo de este trabajo fue realizar un ejercicio de evaluación del comportamiento de las distintas variables que hacen al resultado económico de la explotación de los cultivos en estudio en un periodo de seis años, de modo de brindar información para favorecer la toma de mejores decisiones en cuanto a la sucesión de cultivos. En este sentido, en el ejercicio que contempla el período 2007/2008-2012/2013, se determinaron gastos de producción, transporte y rendimientos de indiferencia, que se contrastaron con los rindes promedio de cada campaña. Además, se calcularon márgenes brutos para diferentes sucesiones o rotaciones en las que el cultivo de soja fue predominante y los márgenes brutos del cultivo de caña de azúcar.

## \* METODOLOGÍA

### Gastos de producción y comercialización y rendimientos de indiferencia de los cultivos de soja, maíz, garbanzo, trigo y caña de azúcar

En este primer apartado se determinaron gastos de producción y transporte y rendimientos de indiferencia para la soja, el maíz, el garbanzo, el trigo y la caña de azúcar. En el caso de la soja, se incluye el gasto de administración.

#### Cálculo de gastos

Con datos relevados en Tucumán durante las campañas en análisis, se calcularon los gastos de producción y comercialización para los cultivos de soja, maíz, trigo, garbanzo y caña de azúcar.

Los esquemas considerados para los cálculos de gastos para los cultivos de granos en cada ciclo se basaron en las recomendaciones que los técnicos de la Sección Granos de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC) le brindan al productor y en la encuesta que la Sección Economía y Estadísticas de la misma institución realiza al final de cada campaña, a informantes calificados del sector. Para caña de azúcar, se tuvieron en cuenta las recomendaciones brindadas por los técnicos de la Sección Caña de Azúcar a los productores.

## \* ESQUEMAS EMPLEADOS

### Soja

De acuerdo con la información relevada, para todas las campañas se consideró un barbecho de presiembra con glifosato y 2-4 D y una aplicación posterior de glifosato para el control de malezas en el cultivo implantado. Para la siembra, se utilizaron 70 kg/ha de semilla de soja resistente a glifosato (RG), curada con insecticida y fungicida. Las aplicaciones de insecticidas comprendieron combinaciones de piretroide, fosforado, insecticida regulador de crecimiento (IGR) y diamidas, según la campaña. Para control de enfermedades de fin de ciclo y roya, se consideró una mezcla de estrobirulina y triazol, cuya aplicación no se tuvo en cuenta en las dos últimas campañas. Se incluyó también la fertilización con 70 kg/ha de superfosfato.

### Maíz

Para determinar los gastos en las seis campañas, se tuvo en cuenta la siembra de un híbrido BT y la fertilización con urea y superfosfato. Para el control de malezas, según el año, se realizaron aplicaciones de glifosato, 2-4

D, atrazina y metolaclor.

### Trigo

Se consideró la siembra de 45 kg/ha de semilla curada solo con fungicida y aplicaciones de glifosato + 2,4-D, otra aplicación de 2,4-D y una del insecticida dimetoato.

### Garbanzo

El planteo técnico consideró el uso de los siguientes insumos: a) herbicidas: una aplicación en pre-emergencia de glifosato, 2,4-D, imazetapir y pendimetalín; en post-emergencia un graminicida en el 50% de la ha y, finalmente, glifosato como desecante; b) insecticidas: una aplicación de lufenurón + profenofos; c) fungicidas: una aplicación de trifloxistrobin+ciproconazole; d) fertilizantes: 50 kg/ha de superfosfato; y e) semilla: 115 kg/ha de semilla tratada con inoculante y curasemilla fungicida.

### Caña de azúcar

Para el cálculo de los gastos, se seleccionó un esquema que representa una condición media del conjunto de labores que se aplican al cañaveral tucumano y del cual se espera una producción variable de 57 t/ha a 75 t/ha. Este incluye tareas de cultivo, control químico de malezas, fertilización con urea y aplicación de madurativo. La cosecha es integral y el flete supone una distancia al ingenio de 25 km. También se consideró la renovación de un 20% de la superficie.

## \* GENERALIDADES SOBRE EL CÁLCULO DE COSTOS

Los precios de los insumos y labores fueron los vigentes al momento en el que fueron utilizados. Los gastos de siembra, plantación, aplicaciones, cosecha y flete correspondieron a valores de contratista. Ningún precio incluyó IVA u otros impuestos.

Para calcular el gasto en transporte por ha, se emplearon los rendimientos promedio de cada campaña. En trigo, soja y maíz, el flete se compone de un flete corto de 45 km y un flete largo en tren al puerto de Rosario. En el caso del garbanzo, no se consideró el flete porque este se comercializa en finca. En caña de azúcar, se consideró una distancia al ingenio de 25 km.

## \* RINDES DE INDIFERENCIA

El rendimiento de indiferencia representa las toneladas de producto necesarias para cubrir un determinado nivel de costos, considerando un determinado nivel de precios. En este ejercicio, el rendimiento de indiferencia

implica las toneladas de grano -soja, maíz, trigo o garbanzo- o las toneladas de azúcar requeridas para cubrir los costos calculados de acuerdo a las consideraciones mencionadas en párrafos anteriores.

En cuanto al precio utilizado en los cálculos en el caso de la soja, el maíz y el trigo, para la mayor parte del período en estudio, este valor correspondió al promedio del precio en dólares de la tonelada en el puerto de Rosario, tomando los valores registrados por la Bolsa de Cereales de Buenos Aires. Para soja, se consideró el promedio de junio a diciembre entre 2008 y 2012 y de abril a mayo, para 2013. Para el maíz entre 2007 y 2010, también se usó el promedio de junio a diciembre, pero en 2011 se empleó el de noviembre a diciembre; para 2012, se tomó el de enero y para 2013, el promedio de febrero y mayo. Del trigo sólo hay registros de 2007 y 2009 en la Bolsa de Cereales, período para el que se utilizaron las medias de octubre-noviembre; para el resto de los años se utilizaron valores de venta en Tucumán. Los valores del garbanzo también correspondieron a registros de venta en finca en la provincia.

El precio del azúcar para el cañero se compone de un "mix" de precios, que involucra el precio del azúcar blanco en el mercado interno, el precio del azúcar de exportación y el correspondiente al azúcar blanco para el mercado interno, precio especial (este último desde la zafra 2010). Los precios del azúcar blanco fueron provistos por el Centro Azucarero y la Secretaría de Comercio Interior de la Provincia de Tucumán y, para los cálculos, se utilizó el promedio junio-diciembre de cada zafra.

## \* RESULTADOS

### Soja

En la Figura 1 se observa que entre 2007/2008 y 2012/2013, el gasto de producción, transporte y administración del cultivo de soja para la producción en tierra propia tuvo una tasa de crecimiento anual promedio de -2%, mientras que en tierras arrendadas la tasa fue del 4%. Es importante aclarar que las condiciones meteorológicas extremas, que afectaron el rendimiento de la soja, se reflejaron en el gasto de transporte por ha, de modo que en condiciones normales las tasas de incrementos habrían sido positivas y mayores. Por su parte, la tasa de crecimiento promedio anual para el rendimiento promedio de la soja en Tucumán fue de un -15%, mientras que la del rinde de indiferencia fue del 2%. El precio del grano creció a un ritmo del 5% en promedio por año.

Como también se puede ver en la Figura 1, la confluencia de los distintos factores, gastos y precios determinaron que el rendimiento de indiferencia para la producción de soja en tierra propia se ubique muy próximo o por arriba

del rinde promedio de la provincia en las dos últimas campañas. Esta situación fue más marcada en tierras arrendadas, lo que indica, según el caso, que en las dos últimas campañas apenas se cubrieron, o directamente no se cubrieron, los costos.

### Maíz

En la Figura 2 se aprecia que entre 2007/2008 y 2012/2013, el gasto (producción + transporte + administración) del cultivo de maíz para la producción en tierra propia tuvo una tasa de crecimiento anual promedio del 2%. Por su parte, la tasa de crecimiento promedio anual para el rendimiento promedio de maíz en Tucumán fue del -9%, mientras que la del rinde de indiferencia fue del -4%. El precio del grano creció en promedio a un ritmo del 9% por año. En la misma figura, se observa que el rendimiento de indiferencia para la producción de maíz en tierra propia se ubicó muy próximo al rinde promedio en las dos últimas campañas, lo que indicaría que en las dos últimas campañas apenas se cubrieron, o directamente no se cubrieron, los costos de este cultivo.

### Trigo

En la Figura 3 puede apreciarse que entre 2007/2008 y 2012/2013, el gasto (producción + transporte) del cultivo de trigo para la producción en tierra propia tuvo una tasa de crecimiento anual promedio del 8%. Por su parte la tasa de crecimiento promedio anual para el rendimiento promedio de trigo en Tucumán fue de un -3%, mientras que la del rinde de indiferencia fue del 19%. El precio del grano creció en promedio a un ritmo de -3% por año. En la mencionada figura, se observa que el rendimiento de indiferencia para la producción de trigo en tierra propia se ubicó muy por arriba del rinde promedio en 2012, al igual que en 2008, lo que indica que en estas campañas no se cubrieron los costos del cultivo.

### Garbanzo

En la Figura 4 se aprecia que entre 2009 y 2012, el gasto de producción del cultivo de garbanzo en tierra propia fue decreciente, porque en el año 2009 se consideró el uso de semilla comprada, mientras que en el resto de los años se utilizó semilla propia. La semilla comprada encarece significativamente el costo de producción de garbanzo. En 2009 la compra de semilla fue más generalizada, mientras que en el resto de los años fue más común el empleo de semilla de producción propia. Por su parte, el rendimiento promedio de garbanzo fue creciente entre 2009 y 2011, pero cayó estrepitosamente en 2012. El precio se mantuvo por arriba de los 500 U\$S/t, pero en el ciclo 2012 la comercialización del grano se volvió muy dificultosa al final de la campaña. En la

Figura 4, se observa que el rendimiento de indiferencia para la producción de garbanzo se ubicó muy próximo al rinde promedio estimado para 2012, lo que indica que en esta campaña apenas se cubrieron los costos de este cultivo.

### Caña de azúcar

La Figura 5 muestra que el gasto (producción + transporte + administración) en tierra propia tuvo una tasa de crecimiento anual promedio del 11%. Por su parte, la tasa de crecimiento promedio anual para el rendimiento promedio del azúcar en Tucumán fue de -2%, mientras que la del rinde de indiferencia fue del 3% (se consideran solo las toneladas correspondientes al productor cañero). El precio del azúcar creció a un ritmo del 8% en promedio por año y el precio de indiferencia, a un 13%.

En la Figura 5 también se observa que el rendimiento de indiferencia para la producción de azúcar se ubicó muy próximo al rinde promedio en la zafra 2012, y por arriba de este en la zafra 2009, situación que se repetiría en la zafra 2013 aún en marcha. El precio de indiferencia, el que representa el valor que tiene que tener el azúcar para cubrir los costos para el rendimiento considerado, se ubicó muy próximo al precio promedio en las zafras 2008, 2009 y 2012. La situación se repetiría en la zafra 2013. Hay que agregar que estos rendimientos de azúcar corresponden a la participación del cañero.

### \* MÁRGENES BRUTOS DE LAS SECUENCIAS

Se determinaron, para el período 2007/2008-2012/2013, los gastos de producción y de transporte y los márgenes brutos para diferentes secuencias (sucesiones y rotaciones) en las que predominó el cultivo de soja. También se calculó el margen bruto para el cultivo de caña de azúcar.

### \* COSTOS DE LAS SECUENCIAS

Se determinaron los costos ingresos y márgenes brutos para las siguientes secuencias: soja-soja, trigo-soja, garbanzo-soja, rotación (2:1) soja-maíz, rotación (2:1) soja-maíz con sucesión de trigo en un 66% y rotación (2:1) soja-maíz con sucesión de garbanzo en un 66%.

Los costos calculados para cada secuencia se muestran en la Figura 6 y son una combinación de los cálculos anteriormente realizados para los monocultivos (Figuras 1 a 5). Cabe agregar que se utilizó el mismo gasto de administración para todas las secuencias y que el valor fue el correspondiente al gasto en administración de los cultivos de soja o maíz.

En la Figura 6 se muestran los gastos de producción, cosecha y transporte determinados para las secuencias y cultivos seleccionados. En todo el período el menor

costo correspondió a la secuencia soja-soja; le siguieron los valores de la rotación (2:1) soja-maíz, la secuencia trigo-soja, la rotación (2:1) soja-maíz con sucesión de trigo (66%), la rotación (2:1) soja-maíz con sucesión de garbanzo (66%) y, finalmente, la secuencia soja-garbanzo. El mayor costo corresponde a la caña de azúcar. Tomando los extremos del período, mientras que las secuencias de granos toman valores porcentuales que van desde cerca del 0% al 10%, el incremento para caña de azúcar fue del 66%. Es importante aclarar que las condiciones extremas que afectaron los rendimientos de los granos se reflejaron en el costo por hectárea del transporte, de modo que en condiciones normales las tasas de incrementos habrían sido mayores. En el caso de la caña, la sequía no llegó a afectar los rindes promedio de caña o de azúcar.

### \* INGRESOS BRUTOS

Se calcularon los ingresos brutos utilizando los rendimientos promedio estimados en cada campaña en Tucumán, en el período 2007/2008 al 2012/2013 para todos los cultivos. En el caso de la caña de azúcar, como la zafra 2013 se encuentra a mitad de camino, y dado que esta cosecha se asemeja a la anterior, se tomaron los mismos rendimientos del ciclo pasado.

La soja en rotación con maíz tuvo un incremento del 20% sobre el rinde promedio de la campaña. La soja que provino de trigo en años considerados húmedos recibió un extra de un 7% sobre el rinde promedio de ese ciclo, mientras que a la que provino de trigo en años secos se le restó un 4%. A la soja que provino de garbanzo en años húmedos, se le mantuvo el promedio provincial y, en años secos, se le restó un 21%. Estos porcentuales provienen de los rendimientos promedio, obtenidos considerando los diferentes antecesores utilizados por los grupos CREA de la zona norte en el período 2002/2003-2012/2013.

Los precios fueron los mismos que se utilizaron anteriormente para determinar los rendimientos de indiferencia de los distintos cultivos.

En la Figura 7 se muestran los ingresos brutos determinados para las secuencias y cultivos seleccionados. En todo el período, el ingreso bruto correspondiente a la secuencia soja-soja fue el menor; por arriba se ubicaron la rotación (2:1) soja-maíz, la sucesión trigo-soja, la rotación (2:1) soja-maíz con sucesión de trigo (66%), la rotación (2:1) soja-maíz con sucesión de garbanzo (66%), la sucesión garbanzo-soja y, finalmente, la caña de azúcar, a la que le correspondió el mayor ingreso. Se destaca la fuerte caída del ingreso bruto de todas las alternativas en las dos últimas campañas.

Tomando los extremos del período, mientras que las secuencias de granos tomaron valores porcentuales negativos, que estuvieron comprendidos entre el 29% y

el 50%, para la caña de azúcar hubo un incremento del 30%. Es importante aclarar que las condiciones climáticas extremas que afectaron los rendimientos de los granos en los dos últimos ciclos son las que determinaron estas variaciones porcentuales negativas al relacionar los valores de los extremos del período, ya que la variable precio tuvo un valor creciente. Cabe mencionar que en el caso del trigo y maíz, los precios domésticos fueron afectados por dificultades en la comercialización.

Por su parte, en la caña de azúcar hubo una variación positiva, ya que las adversidades climáticas no afectaron tan severamente el rinde promedio y el precio fue creciente entre los extremos del período en análisis.

### \* MÁRGENES BRUTOS

Los márgenes brutos resultaron de la diferencia entre los ingresos brutos calculados y los gastos determinados para cada secuencia de cultivo. En la Figura 8 puede observarse que, de acuerdo a las consideraciones en las que se basa el presente análisis, los márgenes brutos para las secuencias de cultivos de granos resultaron positivos entre 2007/2008 y 2011/2012. También se observa que hubo una disminución drástica de los márgenes en el ciclo 2011/2012 por la caída de los rindes, viéndose menos afectadas las sucesiones que incluían al garbanzo. Hay que mencionar que si los márgenes brutos se hubieran determinado con los precios de soja de inicio de cosecha en 2011/2012, para muchas de las secuencias estos se habrían vuelto negativos. En la campaña 2012/2013, los márgenes fueron solo positivos para las secuencias que incluían la rotación con maíz. En todo el periodo, la rotación con maíz dio resultados iguales o superiores a los del monocultivo de soja y, en años de sequía, pudo permitir pasar de un margen negativo a uno positivo. El agregado de trigo pudo mejorar aún más el resultado, así como también el del garbanzo, que constituye una alternativa interesante.

Por su parte, el margen bruto del cultivo de caña de azúcar resultó negativo en la campaña 2008/2009 y, hasta el momento, también lo es para el ciclo 2012/2013, zafra que aún no finalizó. El margen de caña fue inferior a los de la rotación (2:1) soja-maíz con sucesión de garbanzo (66%) y al de la sucesión garbanzo-soja en 2010/2011 y 2011/2012, pero fue levemente superior a los de las otras secuencias de cultivo. En 2007/2008, ciclo para el que no se consideró el garbanzo en las secuencias, el margen de caña resultó inferior al de los otros planteos y, en 2009/2010, se ubicó prácticamente a igual nivel que el resto.

### \* CONSIDERACIONES FINALES

□ Durante el período 2007/2008-2012/2013 el

rendimiento de indiferencia de los cultivos de granos fue muy próximo o superior a los rindes promedio de campaña en dos de las seis campañas, coincidentes con años de extrema sequía. En el caso del garbanzo esto ocurrió solo en una campaña.

□ El rinde de indiferencia para la producción de soja en tierras arrendadas estuvo mucho más próximo a los rindes promedio y, en las últimas campañas, con seguridad dio resultados negativos. Esta situación plantea la necesidad de rever los valores y modalidades de pago del arriendo.

□ Al considerar el rendimiento de indiferencia en toneladas de azúcar, para el cultivo de caña de azúcar este se ubicó muy cerca o por arriba del rinde promedio de zafra en tres de las seis campañas analizadas, cuando el precio tuvo marcadas disminuciones. Cabe destacar que el cultivo de caña de azúcar en la zona granera propiamente dicha debe enfrentar mayores riesgos y desafíos (relacionados con un mayor déficit hídrico, una mayor frecuencia e intensidad de las heladas y la necesidad de mantener el campo cautivo de la misma actividad por lo menos durante cinco años), por lo que es prudente analizar muy bien el reemplazo de los granos por el cultivo de caña de azúcar. De hecho, es más seguro plantearlo como una alternativa de diversificación para una parte de las explotaciones, y no como un reemplazo para la totalidad de la finca.

□ Los costos de producción y comercialización, en dólares corrientes, fueron crecientes para todas las secuencias de cultivo y también para la caña de azúcar.

□ Considerando las secuencias, el costo de producción del monocultivo de la soja fue el más bajo; sin embargo el monocultivo continuo es el que está ocasionado el significativo aumento del costo en el rubro control de plagas (insectos, malezas, hongos y otros).

□ En los dos últimos años, los ingresos brutos de las diferentes secuencias de cultivos de granos y los de la caña de azúcar han sido decrecientes: en el primer caso, debido a disminuciones muy marcadas en los rindes, y en el segundo, debido a bajas en el precio del producto.

□ Los márgenes para las secuencias de cultivos de granos resultaron positivos en la mayor parte del período, debido a rendimientos adecuados y excelentes precios.

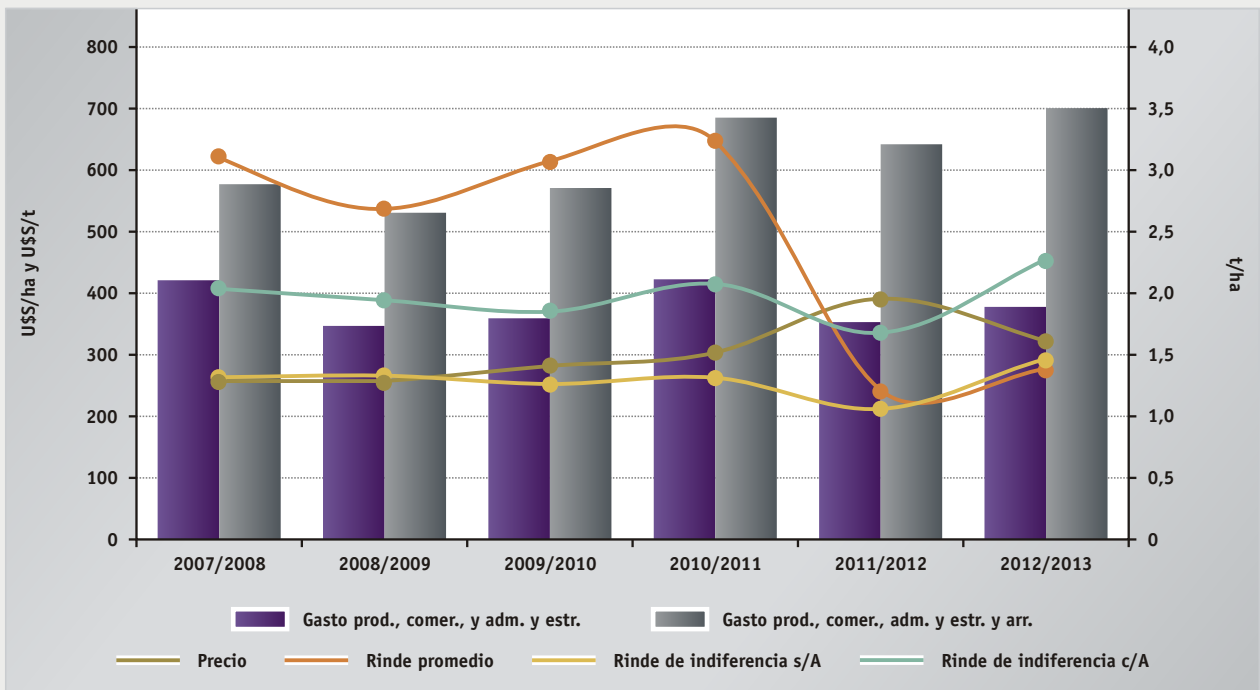
□ La rotación con maíz dio resultados iguales o superiores a los del monocultivo de soja y, en años de sequía, permitió pasar de márgenes negativos a positivos. El agregado de trigo mejoró los resultados y el garbanzo también se presentó como una alternativa interesante.

□ Diversificar cultivos distribuye y disminuye el riesgo que pudieran enfrentar los distintos productos por factores climáticos y de mercado. Con las rotaciones o sucesiones de los cultivos anuales, en este caso de granos, se consigue este efecto, al sembrar distintos

cultivos en verano y tener la posibilidad de otros en invierno. Son numerosas las variables que resultan inmanejables para la producción, por lo que resulta importante buscar la rentabilidad, disminuir riesgos diversificando cultivos y bajar costos, pero sin sacrificar la sustentabilidad. En este sentido, la rotación con maíz sigue siendo la recomendación constante.

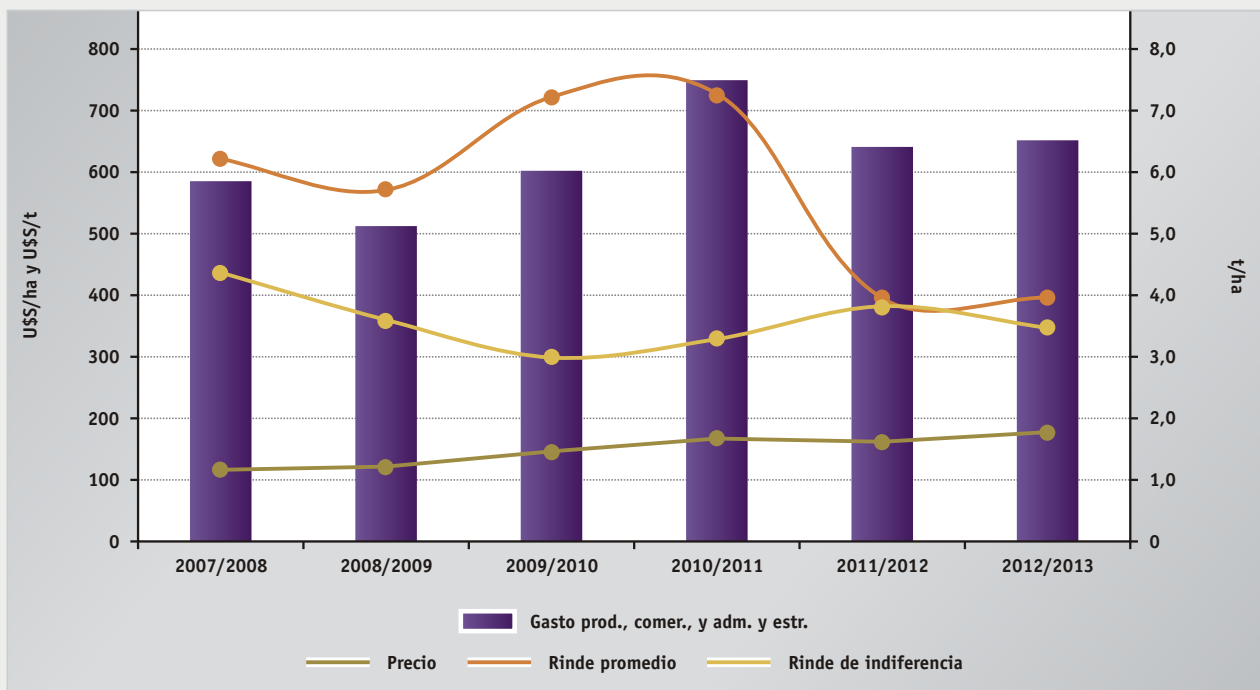
#### \* BIBLIOGRAFÍA CITADA

- **Fandos, C.; P. Scandaliaris; J. Carreras Baldrés y F. Soria. 2013.** Superficie cultivada con soja y maíz en Tucumán en la campaña 2011/2012. Comparación con campañas anteriores. Reporte Agroindustrial EEAOC. [En línea]. Boletín 68. Disponible en [www.eeaoc.org.ar](http://www.eeaoc.org.ar) (consultado 25 de junio 2013).
- **Fandos, C.; F. Soria; J. Carreras Baldrés y P. Scandaliaris. 2011a.** Modificaciones de la superficie cultivadas con soja y otros cultivos en Tucumán y áreas de influencia. 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): 159-165.
- **Fandos C.; F. Soria; P. Scandaliaris y J. Carreras Baldrés. 2011b.** Expansión del cultivo de caña de azúcar en el área granera de la provincia de Tucumán durante el año 2010. 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): 169-171.
- **Pérez, D.; M. Devani; V. Paredes y G. Rodríguez. 2013.** Resultados productivos y económicos del cultivo de soja en Tucumán, campaña 2012/2013 vs 2011/2012. Reporte Agroindustrial EEAOC. [En línea]. Boletín 81. Disponible en [www.eeaoc.org.ar](http://www.eeaoc.org.ar) (consultado 25 de junio de 2013).
- **Pérez, D.; M. Devani; J. Scandaliaris; V. Paredes y G. Rodríguez. 2011.** Soja y caña de azúcar: costos y márgenes en el período 2008/2009-2010/2011. 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): 175-180.



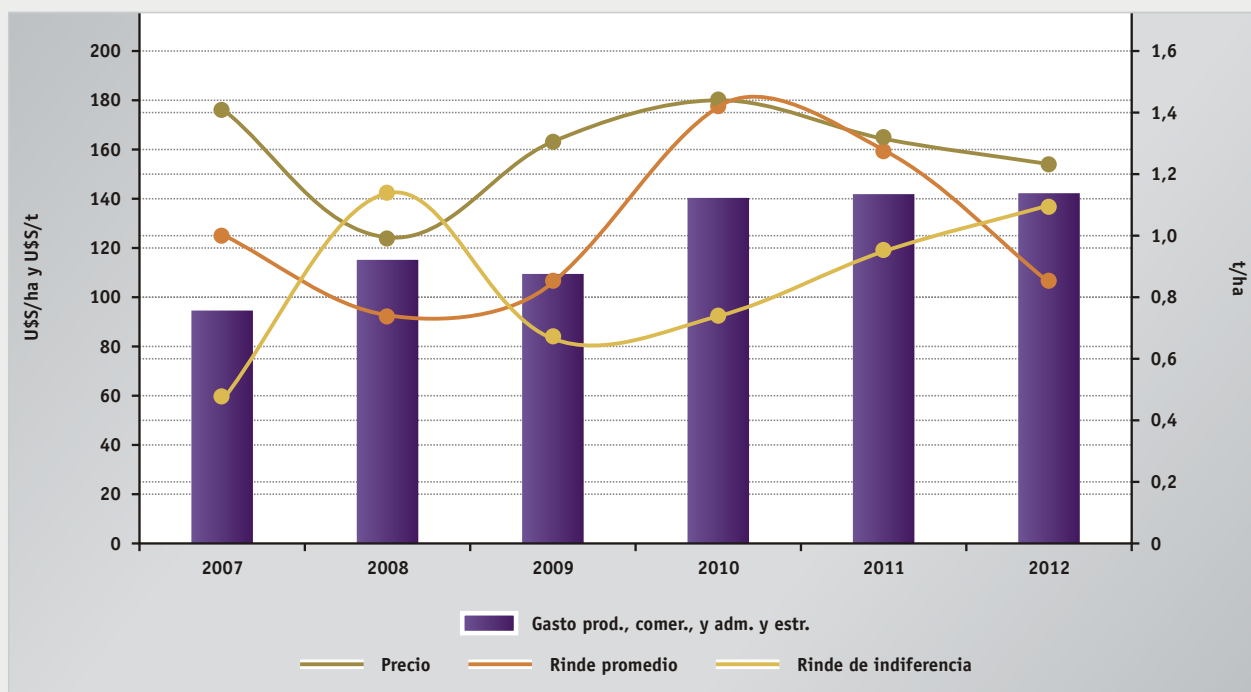
**FIGURA 1.** Rendimiento de indiferencia, costos de producción y transporte y rendimiento promedio estimado para el cultivo de soja, con y sin arriendo, para Tucumán en el período 2007/2008-2012/2013.

*Precio: corresponde al precio en el puerto de Rosario (promedio junio-diciembre entre 2008 y 2012 y marzo-abril para 2013).*



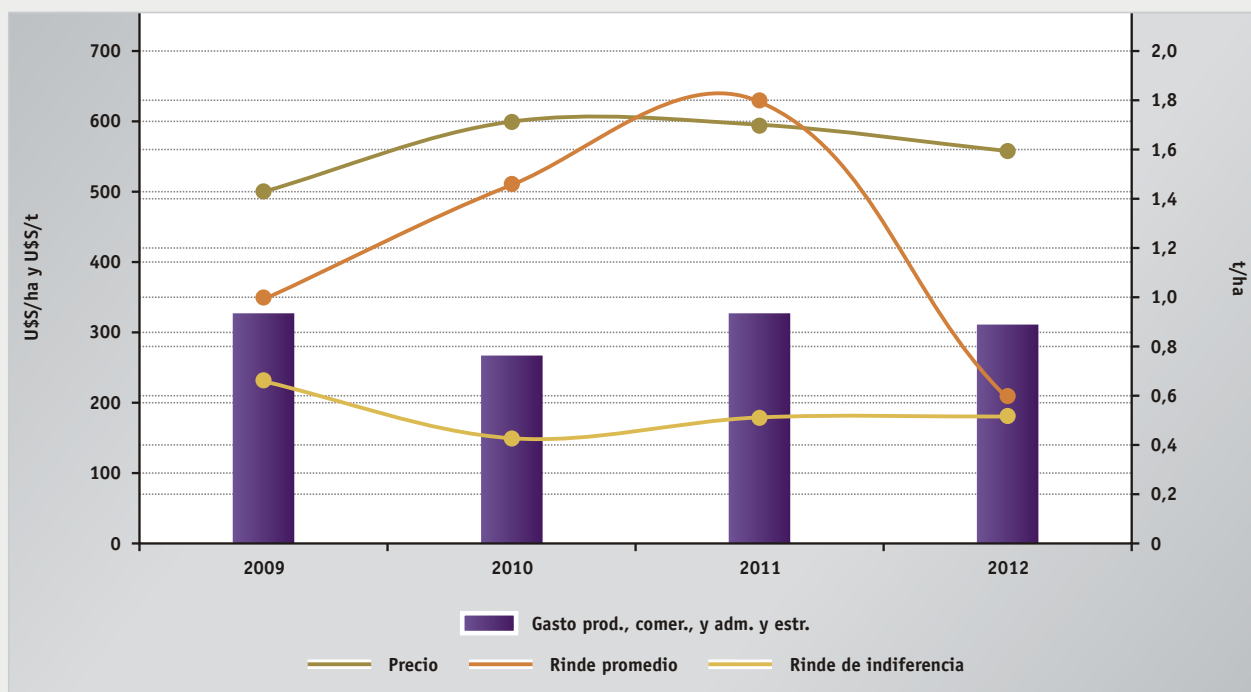
**FIGURA 2.** Rendimiento de indiferencia, costos de producción, transporte y administración y rendimientos promedio, estimados para el cultivo de maíz en Tucumán en el período 2007/2008-2012/2013.

*Precio: correspondiente al del puerto de Rosario (promedios de: junio-diciembre entre 2007 y 2010; noviembre-diciembre en 2011; enero en 2012; y febrero y mayo del 2013).*



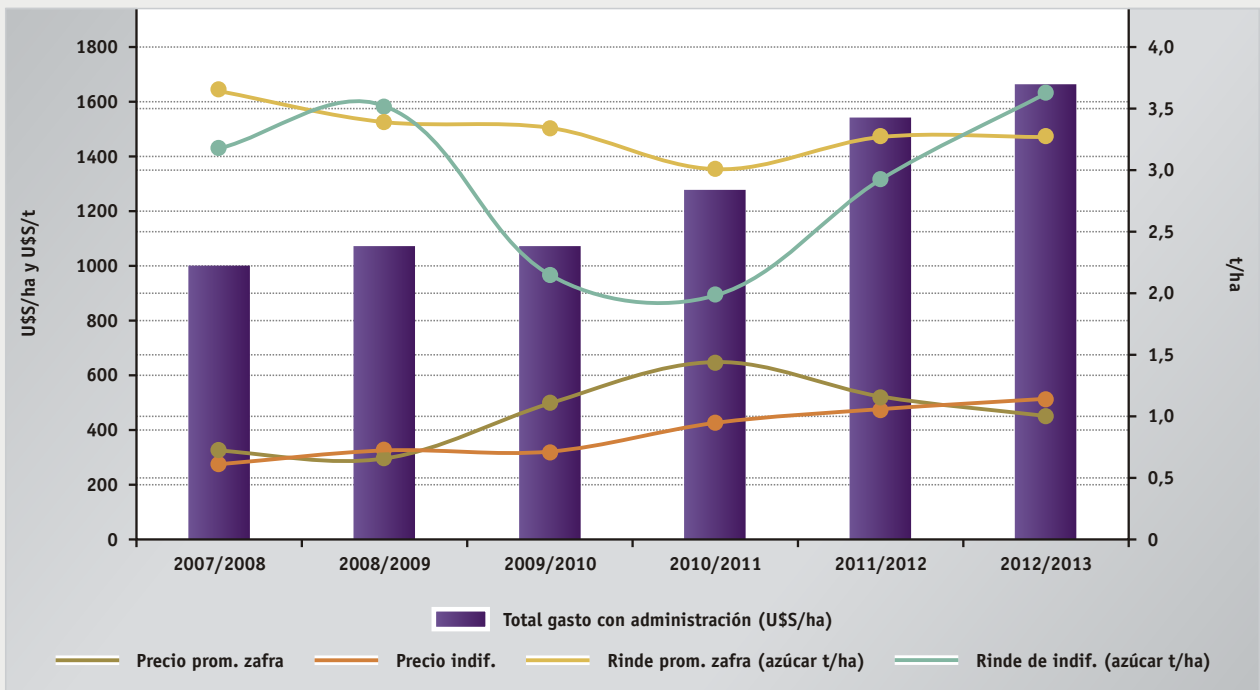
**FIGURA 3.** Rendimiento de indiferencia, costos de producción y transporte y rendimiento promedio, estimados para el cultivo de trigo en Tucumán en el período 2007/2008-2012/2013.

*Precio: correspondiente al del puerto de Rosario (promedio octubre-noviembre entre 2007 y 2009 y valores de venta en Tucumán entre 2010 y 2012).*

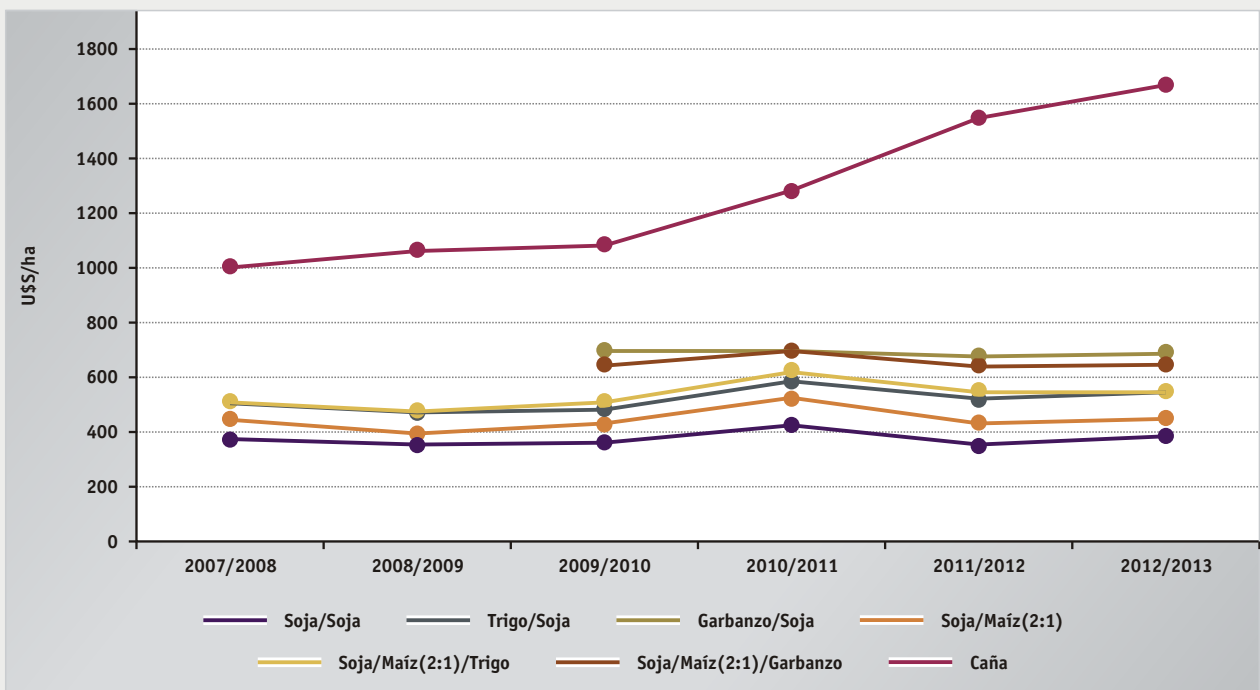


**FIGURA 4.** Rendimiento de indiferencia, costos de producción y rendimiento promedio, estimados para el cultivo de garbanzo en Tucumán en el período 2009-2012.

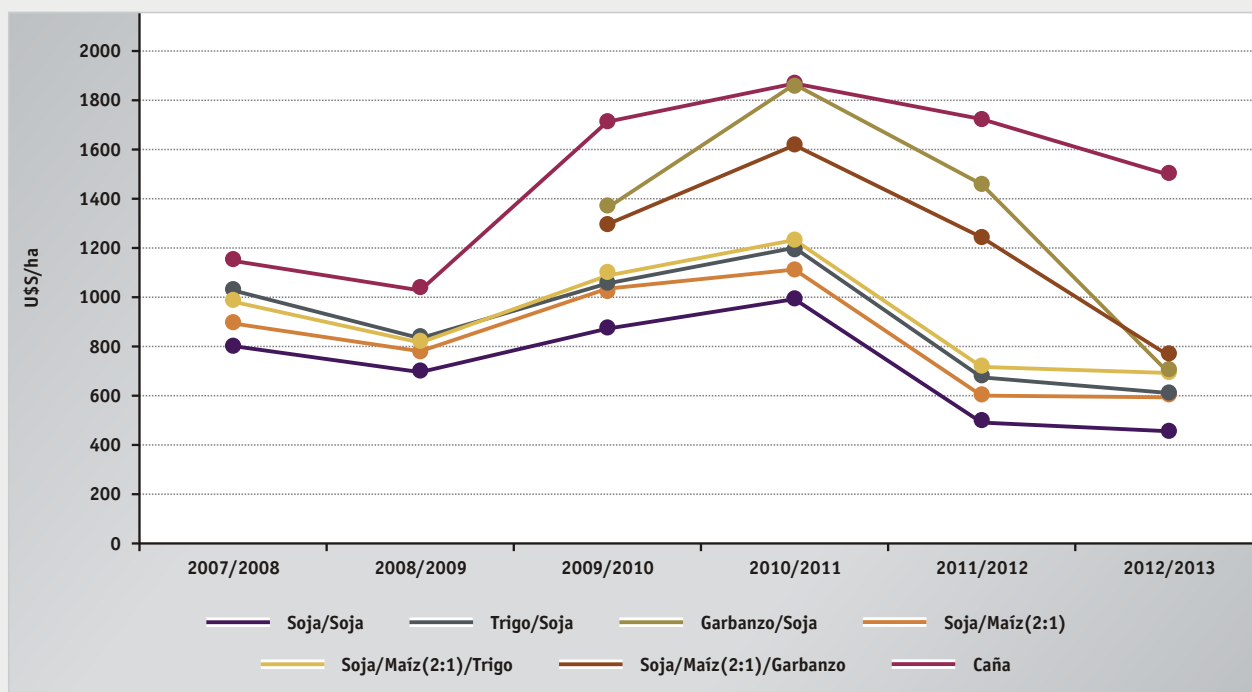
*Precio: correspondiente al precio de venta frecuente en Tucumán entre 2009 y 2012.*



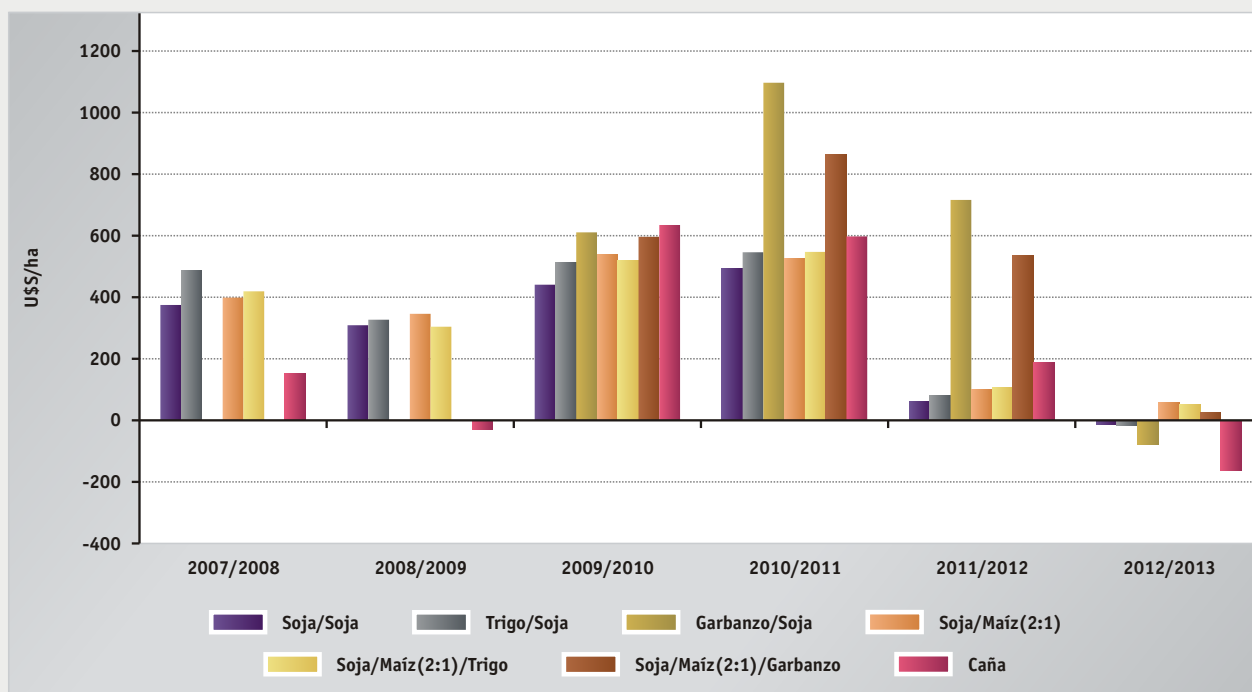
**FIGURA 5.** Rendimiento promedio, rendimiento de indiferencia, precio promedio anual, precio de indiferencia del azúcar y costos de producción y transporte en el cultivo de caña de azúcar, para Tucumán en el período 2007/2008-2012/2013. *Precio: de comercialización y de indiferencia.*



**FIGURA 6.** Gastos de producción, cosecha y comercialización estimados para diferentes secuencias de cultivos de granos y para el cultivo de caña de azúcar en dólares corrientes/ha, en el período 2007/2008-2012/2013.



**FIGURA 7.** Ingresos brutos estimados para diferentes secuencias de cultivos de granos y para el cultivo de caña de azúcar en dólares corrientes/ha, en el período 2007/2008-2012/2013.



**FIGURA 8.** Margen bruto estimado para diferentes secuencias de cultivos de granos y para el cultivo de caña de azúcar en dólares corrientes/ha, en el período 2007/2008-2012/2013.



## CONSIDERACIONES FINALES

**EEAOC**

**104** años  
de Investigación  
y Servicios







20

## Consideraciones finales

Sección Granos - EEAOC

El área ocupada con el cultivo de la soja en el Noroeste Argentino (NOA) en la campaña agrícola 2012/2013 fue de 829.975 ha, con una significativa reducción (de un 15%) respecto al área del ciclo anterior. Este valor se calculó considerando solo las superficies de Tucumán, Salta y Jujuy, ya que en la campaña anterior no se incluyó en el análisis al oeste de Santiago del Estero y sudeste de Catamarca.

Se vuelve a reflejar, entonces, la tendencia de la reducción de hectáreas implantadas con este cultivo en el área norte: Tucumán fue la provincia en donde se registró la merma más importante, que alcanzó el 25%, en tanto que Jujuy y Salta redujeron sus áreas cultivadas con soja en un 20% y 11%, respectivamente.

Áreas cultivadas con soja en el NOA durante la campaña 2012/2013.

Provincia	Superficie (ha)
Salta	541.615**
Jujuy	9.980**
Tucumán	172.630*
Sudeste de Catamarca	18.965**
Oeste de Santiago del Estero	86.785**
<b>Total</b>	<b>829.975</b>

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

Los principales factores que influyeron en esta disminu-

ción fueron el avance de otros cultivos (caña de azúcar y maíz, principalmente) y las condiciones ambientales adversas, que demoraron la siembra de manera excesiva, llevando al productor en muchos casos a desistir de la idea de implantar la oleaginosa.

Por segundo año consecutivo, la región presentó rendimientos por hectárea muy bajos y con valores diversos, pero siempre por debajo del potencial del cultivo en campañas con condiciones normales. Inclusive se presentaron situaciones de pérdidas totales en algunos lotes.

Las situaciones climáticas desfavorables fueron una constante en el ciclo y se manifestaron desde el inicio de la campaña. Las adversidades estuvieron caracterizadas principalmente por pronunciados déficits hídricos y elevadas temperaturas durante períodos de tiempo considerables. A la falta de precipitaciones se sumó además otra particularidad destacable, que fue la irregular distribución de las lluvias.

Las pérdidas del rendimiento del cultivo de soja en la provincia de Tucumán fueron más del 55%. Este dato se generó en relación al rendimiento promedio de las últimas campañas, que fue de 3,2 t/ha y del rendimiento estimado promedio de la provincia de Tucumán en la campaña 2012/2013, que fue de 1,4 t/ha. En el resto del área granera del NOA, especialmente en Salta, las pérdidas también fueron muy significativas, ya que se presentaron situaciones climáticas aún más adversas que en Tucumán.

Durante todo el ciclo de crecimiento, el cultivo estuvo afectado por las dificultades climáticas. La mayoría de los lotes fueron sembrados en fechas tardías (desde fines de diciembre y durante todo el mes de enero) y en la mayoría de las situaciones, los campos no lograron niveles de humedad adecuados en el perfil del suelo. Esta situación generó dificultades en la implantación y el posterior desarrollo del cultivo.

El grupo de maduración (GM) VIII continúa siendo el más estable, tanto en Tucumán y sus zonas de influencia como en el NOA, y existen opciones interesantes de cultivares que lograron superar al testigo en ensayos comparativos de rendimiento.

Los materiales destacados de GM corto en el NOA en esta campaña, considerando los mejores rendimientos en distintas localidades, fueron Biosoja 6.5 RR, DM 6,8 RR, RA 633 RR, DM 6,2 RR y NA 5509 RG. A su vez, las variedades sobresalientes de GM largo en el NOA, considerando rindes superiores, fueron: A 8000 RG, NS 8282 RG, DM 7,8 RR, DM 8473 RR y DM 8576 RR.

Es importante destacar el buen comportamiento que tuvieron, entre los materiales de ciclo corto, DM 6,8 RR y RA 633 RR en comparación a sus testigos, tanto en años secos como húmedos. A su vez, entre los cultivares de ciclo largo, sobresalieron DM 7,8 RR, NA 8004 RG, NS 8282 RG y Tob 7800 RR, también por su buen desempeño en años de escasa o mucha humedad.

La calidad de la semilla trillada en esta campaña se vio afectada por el estrés generado por la situación ambiental, observándose un incremento de semillas verdes inmaduras. Será necesario, además de clasificar esta semilla luego de la cosecha, efectuar un seguimiento

durante su almacenamiento.

En cuanto a las enfermedades, no fue una campaña con problemas severos, a excepción de los ocasionados por la podredumbre carbonosa de la soja. Este patógeno vino incrementando su incidencia en todo el NOA, especialmente en las últimas dos campañas. Es importante mencionar que se observaron comportamientos diferenciales en respuesta a este patógeno entre los cultivares actuales.

Entre las plagas presentes, las orugas nuevamente causaron problemas en el cultivo, especialmente las bolilleras y las desfoliadoras. El picudo negro continúa siendo una plaga importante, afectando a la soja especialmente en las etapas reproductivas.

Los problemas vinculados a las malezas tolerantes o resistentes al glifosato siguen siendo una dificultad creciente que requiere una especial atención, siendo necesario realizar monitoreos periódicos, tomar medidas de prevención y diseñar estrategias de manejo.

Finalmente, y como en todas las campañas, es fundamental seguir haciendo hincapié en la implementación de estrategias de producción que combinen distintas medidas de manejo, tales como el empleo de diferentes GM y variedades, la rotación de cultivos, la diversificación de las fechas de siembra y el manejo de barbechos, entre otras prácticas, para conservar la sustentabilidad del sistema productivo de la región NOA, que se caracteriza por su gran variabilidad. Asimismo, es menester tener presente una dificultad adicional que enfrenta el productor, y que es el permanente incremento de los costos de producción.