

EDITORIAL

La soja es uno de los cultivos a los cuales dedica especial atención la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC). Esta centenaria institución oficial, que se sostiene con el aporte de los sectores productivos agrícolas y agroindustriales de Tucumán, ha sido y continúa siéndolo, una herramienta vital para el desarrollo tecnológico de la provincia, así como del resto de la región del Noroeste Argentino (NOA). En el caso de la soja, la EEAOC fue pionera en la experimentación y promoción de su cultivo, tanto a nivel regional como nacional. Además, sus investigaciones y desarrollos tecnológicos resultaron instrumentales para lograr que la soja se haya convertido en la actualidad en una de las principales alternativas productivas de la región.

A pesar de las dificultades de diversa índole que soportó en las últimas campañas agrícolas, la soja todavía ocupa en la actualidad un importante lugar en la producción agrícola del NOA. En la campaña 2014/2015 se sembraron 1.540.378 hectáreas y se produjeron 3.552.345 toneladas, que ciertamente contrastan con las 2.019.535 hectáreas y 5.129.184 toneladas de la campaña 2010/2011. Claramente se observa una marcada disminución tanto en superficie como en producción que ha experimentado el NOA en estos últimos años, producto de los problemas que ha venido sufriendo el productor de soja de esta región del país.

Algo similar ocurrió en Tucumán, donde en la campaña 2014/2015 se sembraron 200.050 hectáreas y se produjeron 490.123 toneladas en comparación con las 254.530 hectáreas y 821.480 toneladas del ciclo 2010/2011. Sin llegar a los rendimientos alcanzados en la mencionada campaña, la productividad de la soja obtenida en el ciclo 2014/2015 fue superior a los de las previas tres campañas, que se caracterizaron por la ocurrencia de severas sequías durante su transcurso, en especial las de 2011/2012 y 2012/2013.

Pero no solamente el clima ha influido en forma decisoria en los resultados productivos y económicos de estas últimas cuatro a cinco campañas agrícolas. Los crecientes problemas de insectos y malezas resistentes a herbicidas han incidido de manera notable en la producción de muchos lotes, y fundamentalmente han provocado un marcado aumento de los costos de producción.

A esos problemas se le suman además otros aspectos que hacen a la ecuación económica del proceso productivo. La disminución del precio internacional de la soja, el aumento progresivo en los costos de producción y la elevada carga impositiva, son ingredientes que configuran un escenario desfavorable para la producción de soja en esta parte del país. En este contexto, sin dudas que el gran desafío para el productor agropecuario del NOA es cómo encarar la próxima campaña agrícola, cuando al análisis económico previo ratifica este panorama desalentador.

En este escenario, las actividades vinculadas al cultivo de soja del Programa Granos de la EEAOC continuaron en la campaña 2014/2015 con la misma intensidad de los últimos años. Se llevaron adelante las tareas planificadas en lo que se refiere a investigación, desarrollo tecnológico y transferencia de los conocimientos generados, a través del contacto directo con los demandantes de la tecnología. Entre estas actividades se pueden mencionar el desarrollo de nuevos cultivares, la evaluación regional de los cultivares disponibles comercialmente, la evaluación de diversas prácticas agronómicas (nutrición, fechas de siembra, manejo de plagas, enfermedades y malezas, etc.), los estudios de distribución espacial y temporal del cultivo de soja en la provincia, y los análisis económicos de costos de producción bajo distintos esquemas productivos.

Entre las actividades de difusión y transferencia de tecnología llevadas a cabo durante la campaña 2014/2015 se destaca el tradicional Día de Campo de Granos, que tuvo lugar en la Subestación Monte Redondo el 9 de abril de 2015. Los más de 400 productores y técnicos que asistieron pudieron interiorizarse sobre los diversos ensayos del Programa Granos de la EEAOC y recorrer el ensayo de macroparcelas de esa localidad. También merece destacarse el Día de Campo realizado en la localidad de General Mosconi, Salta, el 22 de abril de 2015.

Parte de los resultados obtenidos en los diferentes ensayos, así como otros aspectos relevantes del cultivo durante la campaña 2014/2015, fueron presentados en el XVIII Taller de Variedades de Soja, realizado en la Sociedad Rural de Tucumán el 16 de julio de 2015. Cabe consignar que ese mismo día se realizó a continuación un Taller de Malezas, organizado conjuntamente por la EEAOC y la Red de Conocimiento de Malezas Resistentes (REM) de AAPRESID (Asociación de Productores en Siembra

(Directa), para analizar en forma especial la problemática creciente de los biotipos de malezas resistentes a herbicidas.

La presente "Publicación Especial El cultivo de la soja en el Noroeste Argentino. Campaña 2014/2015" condensa los contenidos de estos talleres. Mediante la misma se pretende difundir con rapidez los resultados obtenidos en los ensayos llevados a cabo o coordinados por personal de la institución durante la mencionada campaña.

Entre los contenidos de esta publicación, se destaca toda la información generada a partir de la Red de Evaluación de Cultivares de Soja en Macroparcelas para el Noroeste Argentino, que coordina la EEAOC y en la cual colaboran otras instituciones y organizaciones de productores. Cabe consignar que esta Red de ensayos, que se viene conduciendo ininterrumpidamente desde la campaña 1997/1998, posibilita conocer el desempeño en el gran cultivo de las variedades de soja disponibles comercialmente en la región, en diferentes localidades de Tucumán, Salta, Santiago del Estero y Catamarca. Este esquema de evaluación mantiene su vigencia, ya que las empresas semilleras lanzan todos los años nuevos cultivares al mercado, tornándose por lo tanto necesaria una valoración imparcial del desempeño de los nuevos materiales.

En los ensayos de la Red de la campaña 2014/2015 se incluyeron 41 cultivares, 18 de los cuales participaron por primera vez. Del total, 16 contaban con la nueva tecnología RR2Bt, conocida comercialmente como Intacta RR2IPRO, la cual, además de resistencia al herbicida glifosato, otorga al cultivo resistencia contra lepidópteros. Los restantes 25 tenían la tecnología RR1 (resistencia a glifosato), de los cuales tres de ellos tenían además la tecnología STS que le otorga resistencia a herbicidas sulfonilureas. Se había previsto que en esta campaña los ensayos de macroparcelas se implantaran en 16 localidades; sin embargo, solamente se pudieron sembrar en 10 de ellas, ya que las restantes no cumplían con los requerimientos exigidos por las variedades con dicha tecnología.

En la primera parte de esta publicación se presentan los datos recogidos de cada uno de los sitios en donde se implantaron los ensayos en macroparcelas, incluyendo para cada localidad los rendimientos, los rendimientos normalizados y los datos de las variedades que participaron en años anteriores, así como también los datos de lluvia y de análisis de suelo.

Otros artículos de la publicación profundizan los análisis de los resultados de estos ensayos, teniendo en cuenta el grupo de maduración (GM) y los mejores rendimientos normalizados, considerando la información de las macroparcelas del ciclo 2014/2015, así como también la de las últimas 16 campañas agrícolas (1999-2015). También se presentan, a partir de los datos de los ensayos, un análisis por grupos de maduración, un análisis de frecuencia de aparición de cultivares entre los mejores rendimientos normalizados y un análisis de datos de ensayos multiambientales a través de la metodología GGE biplot, considerando por un lado el desempeño de grupos de madurez en el NOA; y por otro, el de los de Tucumán y zonas de influencia. En otros artículos relacionados se presentan un estudio de índice

ambiental con ajuste lineal y un análisis comparativo de variedades de las últimas campañas agrícolas.

La comparación del rendimiento entre variedades RR1 y RR2Bt es analizada en otro de los artículos de la presente publicación. Ya en la campaña anterior se había realizado una comparación semejante, por lo que los resultados de este ciclo servirán para sacar mayores conclusiones sobre el impacto de esta nueva tecnología en la productividad del cultivo.

Un artículo que será de sumo interés para los lectores es el referido a las condiciones agrometeorológicas en la campaña 2014/2015 en la provincia de Tucumán y áreas de influencia. Se ilustra especialmente la marcada variabilidad temporal y espacial de las condiciones térmicas, y especialmente de las hídricas que prevalecieron en la campaña analizada.

Tres trabajos que se incluyen en esta publicación se refieren a los aspectos sanitarios del cultivo de soja. Uno de ellos presenta los resultados de la prospección de enfermedades de los cultivos en la región NOA y el comportamiento de cultivares de soja frente a las principales patologías. Se consideraron especialmente las patologías foliares del cultivo que prevalecieron en la campaña, entre ellas el tizón de la hoja y mancha púrpura de la semilla (*Cercospora kikuchii*), mancha anillada (*Corynespora cassiicola*), mancha ojo de rana (*Cercospora sojina*) y roya asiática de la soja (*Phakopsora pachyrhizi*). En otro artículo se evalúa el momento de aplicación de diferentes insecticidas para el control del complejo de orugas defoliadoras (principalmente *Anticarsia gemmatalis*, *Rachiplusia nu* y *Chrysodeixis includens*). El restante artículo hace referencia a los nematodos fitoparásitos del cultivo de la soja en el NOA, haciendo hincapié en el comportamiento de cultivares de soja con el gen Bt (para control de lepidópteros) a los principales nematodos plagas de la soja (*Heterodera glycines* y *Meloidogyne javanica*). También se informa sobre la reacción de variedades de soja RR1 frente al ataque del nematodo del quiste de la soja (*H. glycines*), la evaluación de cultivares de soja RR1 frente al ataque del nematodo de la agalla (*M. javanica*), y el efecto del cultivo de maíz sobre este nematodo.

Los contenidos del Taller de Malezas, que como se mencionó anteriormente fue organizado conjuntamente con la REM-AAPRESID, se resumen en otro artículo incluido en esta publicación. Se mencionan los principales conceptos de las tres disertaciones brindadas en ese taller, así como las conclusiones de los grupos que posteriormente analizaron los problemas de malezas resistentes y las soluciones propuestas para diferentes áreas productivas de la región.

Otro artículo de esta publicación especial informa sobre los resultados de un ensayo implantado en la Subestación Monte Redondo, destinado a evaluar a lo largo de los años el efecto de diferentes sistemas productivos sobre la sustentabilidad del sistema, teniendo en cuenta aspectos ambientales, sanitarios y económicos. Se consideran diferentes rotaciones de cultivos estivales e invernales, incluidos cultivos de cobertura y barbecho invernal. En el artículo también se mencionan evaluaciones de diferentes cultivos de cobertura en campos de productores y su incidencia en las propiedades de los suelos, así como el aporte

de nutrientes y materia seca de la biomasa generada.

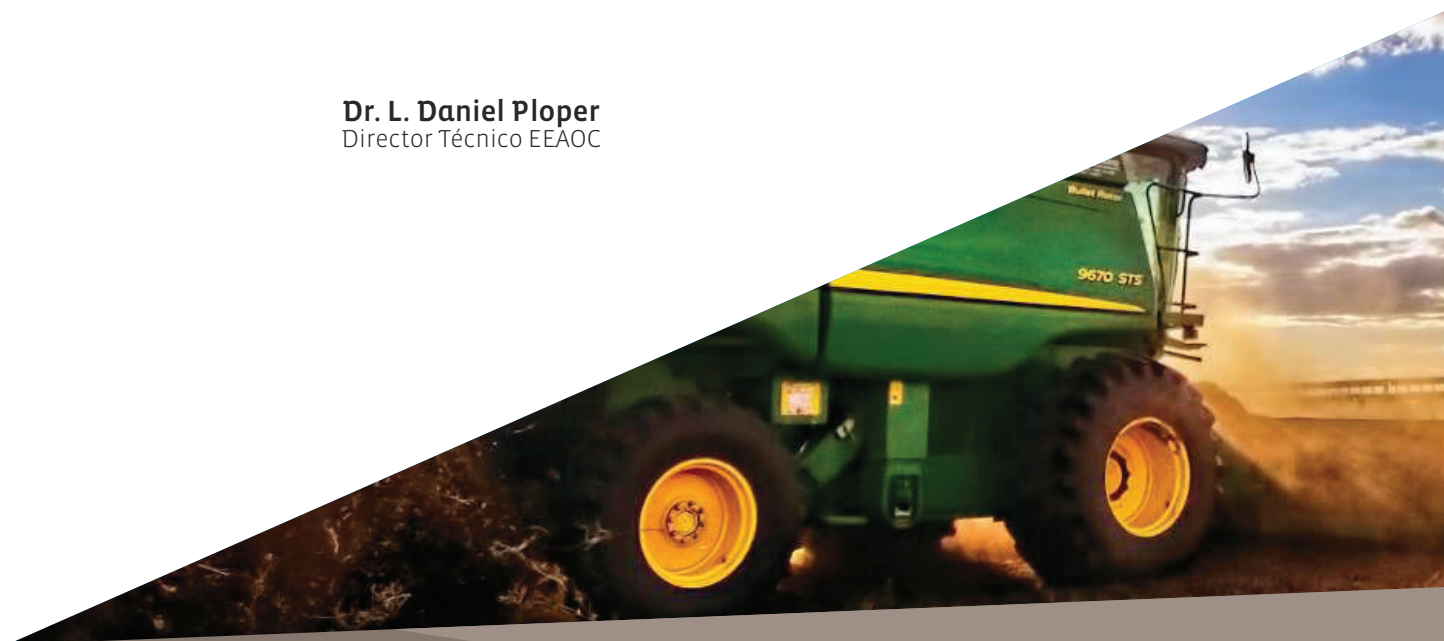
Dos artículos informan sobre estudios basados en el análisis de imágenes satelitales. Uno de ellos analiza, utilizando el producto NDVI del sensor MODIS, las condiciones de biomasa en las tierras dedicadas al cultivo de soja y maíz en Tucumán, comparando los años 2014 y 2015 y contrastando los resultados para los meses de enero, febrero, marzo y abril de los dos años considerados. El otro artículo analiza la evolución de la superficie cultivada con soja a nivel departamental en la provincia de Tucumán entre las campañas 2012/2013 y 2014/2015.

Esta publicación especial se completa con un artículo en el que se determina el rendimiento de indiferencia de soja en la campaña 2014/2015, considerando diferentes manejos del cultivo -con especial atención en el control de malezas e insectos- y la incorporación de la tecnología Intacta RR2IPRO en el cultivo de soja en Tucumán. Los costos y rindes de indiferencia determinados en este análisis económico ratifican la falta de rentabilidad actual de la producción de soja en el NOA, especialmente para el caso de los productores chicos y medianos.

Hacemos votos para que la información que aquí se presenta sea de utilidad para productores, técnicos y otras personas involucradas con la producción de soja en el NOA. Esta publicación representa el resultado del esfuerzo de numerosas personas de la EEAOC, desde directivos, investigadores, técnicos y auxiliares involucrados en el Programa Granos hasta el personal de apoyo que colabora en las tareas de difusión y transferencia tecnológica de la Institución, a todos los cuales hago llegar mi especial reconocimiento.

También quiero aprovechar esta ocasión para dejar constancia del agradecimiento institucional a los colaboradores de la Red de Ensayos en Macroparcels y a los auspiciantes que posibilitan estas actividades con su incondicional apoyo. Del mismo modo, vaya el reconocimiento a las instituciones, empresas y personas que generosamente asisten las restantes tareas del Programa Granos.

Dr. L. Daniel Ploper
Director Técnico EEAOC



RED DE EVALUACIÓN DE CULTIVARES DE SOJA PARA EL NOROESTE ARGENTINO: RESULTADOS DE LA CAMPAÑA 2014/2015

Mario R. Devani*, Fernando Ledesma*, José R. Sánchez*, Luciana López*, Victoria González**, Daniel Gamboa*, Brian Lane W.*, L. Daniel Ploper**, Carmina Fandos*** y Daniela R. Pérez****

El Programa Granos de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes (EEAOC) coordinó el desarrollo y evaluación de la Red de Evaluación de Cultivares de Soja para el Noroeste Argentino (NOA) durante la campaña 2014/2015, como viene haciéndolo ininterrumpidamente desde hace 18 campañas agrícolas.

El propósito de esta Red es evaluar el comportamiento de las variedades de soja que se encuentran disponibles comercialmente, considerando los aspectos agronómicos, sanitarios, fenológicos, etc. La información que se obtiene resulta de gran importancia para los productores de la región, siendo una herramienta útil para la elección de los materiales a implantar en la siguiente campaña agrícola, además de una referencia para el manejo agronómico del cultivo.

Cabe destacar la colaboración y el aporte que realizan productores, asesores, empresas privadas y técnicos del medio, sin el cual la creación, desarrollo y permanencia en el tiempo de esta Red no hubiera sido posible.

► Cultivares y ambientes evaluados

En la campaña 2014/2015 fueron evaluadas 41 variedades de soja, 32 en la mayoría de los ambientes (**Tabla 1**) y 18 de ellas por primera vez. En esta campaña se continuó con la evaluación de cultivares que cuentan con la tecnología RR2Bt, conocida comercialmente como Intacta, la cual -además de resistencia al herbicida glifosato- le otorga al cultivo resistencia a lepidópteros. Así, se evaluaron 13 variedades RR2Bt pertenecientes a siete compañías semilleras. Se proyectó la distribución de semillas de estos cultivares para su estudio en 16 localidades del NOA. Finalmente, los materiales solamente pudieron implantarse en 10 localidades (**Figura 1**), tres de ellas en la provincia de Tucumán (La Virginia, La Cruz y San Agustín), una en Catamarca (La Cocha - Las Talitas), dos en Santiago del Estero (Garmendia- Pampa Pozo y La Fragua) y cuatro en la provincia de Salta (Metán, Mosconi, Lajitas Este-Yuchán y Ballivián).

La disminución en el número de ambientes donde se evalúan las variedades estuvo fundamentalmente vinculada con la dificultad en conseguir colaboradores que estuvieran suscriptos a los acuerdos para utilizar cultivares de soja RR2Bt.

► Metodología de trabajo

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

► Las semillas de las variedades comerciales a ser evaluadas fueron provistas por semilleros, 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 28 líneas, según la sembradora de lotes comerciales del responsable, pero siempre con una longitud mínima de 100 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 macroparcels durante el ciclo del cultivo para realizar lecturas de fenología, severidad de enfermedades y estado general del cultivo.

* Sección Granos, ** Sección Fitopatología, *** Sección Sensores Remotos y Sistemas de Información Geográfica, **** Sección Economía y Estadísticas, ; EEAOC. E-mail: granos@eeaoc.org.ar



► 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 procesamiento y análisis.

En esta campaña se utilizaron como testigo para las variedades de ciclo corto a los cultivares DM 6.2 RR en cuatro localidades; y NA 5909, en solo una. En cuanto a las variedades de ciclo largo, se las comparó con los testigos A8000 RG, NS 8282 RG, DM 7.8 RR y SPS 8x8 RR. Hubo localidades donde no se presentaron testigos intercalados, debido principalmente al bajo poder germinativo de la semilla utilizada para tal fin, lo que ocasionó escasa densidad de plantas a cosecha y una alta variabilidad entre los rindes de las mismas. Esta situación de pérdida de plantas se debió principalmente a los problemas ambientales registrados en el momento de la cosecha de las semillas empleadas para la siembra. Este fue un problema generalizado que también ocasionó numerosas dificultades en la implantación de los lotes comerciales de productores de soja.

► **Análisis y presentación de datos**

Con la información enviada, en primer lugar se procesaron los datos de peso de cosecha, los cuales se corrigieron por humedad (13,5%) y se estandarizaron el índice de normalización (IN), teniendo en cuenta los testigos implantados. Este índice se obtiene de la semisuma de los testigos pareados dividida en el promedio general del testigo para cada ambiente evaluado. 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 (**Tabla2**) 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 también datos de lluvia, análisis de suelo y aplicaciones realizadas en dicha localidad. Luego se realizan diversos análisis descriptivos y estadísticos de los datos.

Posteriormente, se presenta un análisis comparativo del

comportamiento de los materiales pertenecientes a diferentes GM durante las últimas 15 campañas agrícolas (de 2000/2001 a 2014/2015).

Asimismo, se realiza un análisis de frecuencia de aparición de aquellos cultivares con rendimientos superiores, tomando un criterio estadístico tanto para materiales de ciclo corto como largo.

A continuación, se presenta un análisis de los datos mediante la metodología estadística denominada GGE biplot, a través de la cual se puede observar, por medio de gráficos, el comportamiento de los GM y de las variedades participantes en las distintas localidades.

Por último, se muestra el análisis de estabilidad o adaptabilidad de los cultivares 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**

Cada una de las macroparcels fue visitada por una comisión de técnicos de las Secciones Granos, Fitopatología, Semillas y Zoología Agrícola de la EEAOC, a los efectos de efectuar evaluaciones de su estado general. Con este objetivo, se tomaron muestras y realizaron lecturas fenológicas, fenométricas y de comportamiento sanitario de las variedades participantes. También, algunas macroparcels fueron recorridas por grupos de productores, asesores, miembros de los grupos CREA (Consortios Regionales de Experimentación Agrícola) y

representantes de semilleros.

Nuevamente en esta campaña, el Programa Granos de la EEAOC realizó su tradicional Día de Campo de soja, maíz, sorgo y poroto, que se llevó a cabo el 9 de abril de 2015 en el campo experimental Overo Pozo, anexo a la Subestación Monte Redondo. Este evento constituye una jornada clásica que convoca a productores, técnicos y asesores provenientes de diferentes provincias del NOA y Noreste Argentino (NEA), 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.

Asimismo, el día 22 de abril del corriente año, el Programa Granos nuevamente 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, híbridos de maíz e información relacionada al manejo agronómico, como así también información sobre las principales malezas que actualmente constituyen un gran problema para el desarrollo de los cultivos.

► **Taller de variedades de soja y malezas**

El día 16 de julio de 2015 se llevó a cabo el XVIII Taller de Variedades de Soja, por primera vez en conjunto con el Taller de Malezas, organizado por el Programa Granos y la sección Malezas de la EEAOC, con el apoyo de la Red de Malezas Resistentes (REM) de la Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa (AAPRESID); constituyendo una importante actividad de transferencia para el sector productivo, para atender el actual problema de malezas de difícil control.

En el Taller de Soja se presentaron los resultados de los ensayos en macroparcelas con sus respectivos análisis estadísticos, además de comparaciones entre los rendimientos de cultivares RR1 versus RR2Bt. Se exhibió también, un enfoque agroclimático de la campaña y se expuso sobre temas relacionados al panorama sanitario, el estudio de diferentes plagas insectiles y las variaciones del área ocupada por soja a través del tiempo. Además, se brindó un análisis económico sobre costos de la campaña. En la mayoría de las charlas fue un tema importante la comparación entre cultivares RR1 y la nueva tecnología RR2Bt.

► **Agradecimientos**

Se les agradece a las siguientes Instituciones, empresas y productores, el aporte realizado para la coordinación de la Red de Evaluación de Cultivares de Soja para el NOA y a sus representantes responsables de la ejecución de las tareas que se realizaron en ellas:

- **CREA Santa Rosa**
(Carlos Moyano, Diego Segura, Vincent y Fabrice Steenwinckel)
- **Rurais**
(Maximiliano Alcocer, Juan Claudio Garzón)
- **Sierras de San Antonio**
(Arnaldo Liácono)
- **CREA Juramento**
(Manuel Esteve, Horacio Pérez, Sebastián Bernis).
- **Bernardo Frau**
- **Los Mirkos S.A.**
(Guillermo Flass)
- **Nidera**
(Graciela Salas, Cecilia Ghio, Gabriel Durango)
- **Monsanto**
(Santiago Mendizabal, Carlos Cañizares, Sebastián Ruiz)
- **Boix**
(Roque García, Rafael Boix)
- **Servicios y Negocios**
(Pablo Guillermin)

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

- **Syngenta - SPS SA**
- **Nidera SA**
- **Asociados Don Mario SA**
- **Lealsem SA**
- **ACA**
- **LDC Semillas**
- **Bioceres**
- **Santa Rosa**
- **Monsanto**
- **Horus**

Asimismo, se expresa un agradecimiento a los auspiciantes

- **AGD**
- **Sociedad Rural**
- **AAPRESID**
- **Syngenta**
- **Summit Agro**
- **Dupont**

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

Figura 1 Mapa Macroparcels Soja 2014/2015

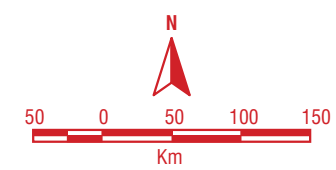
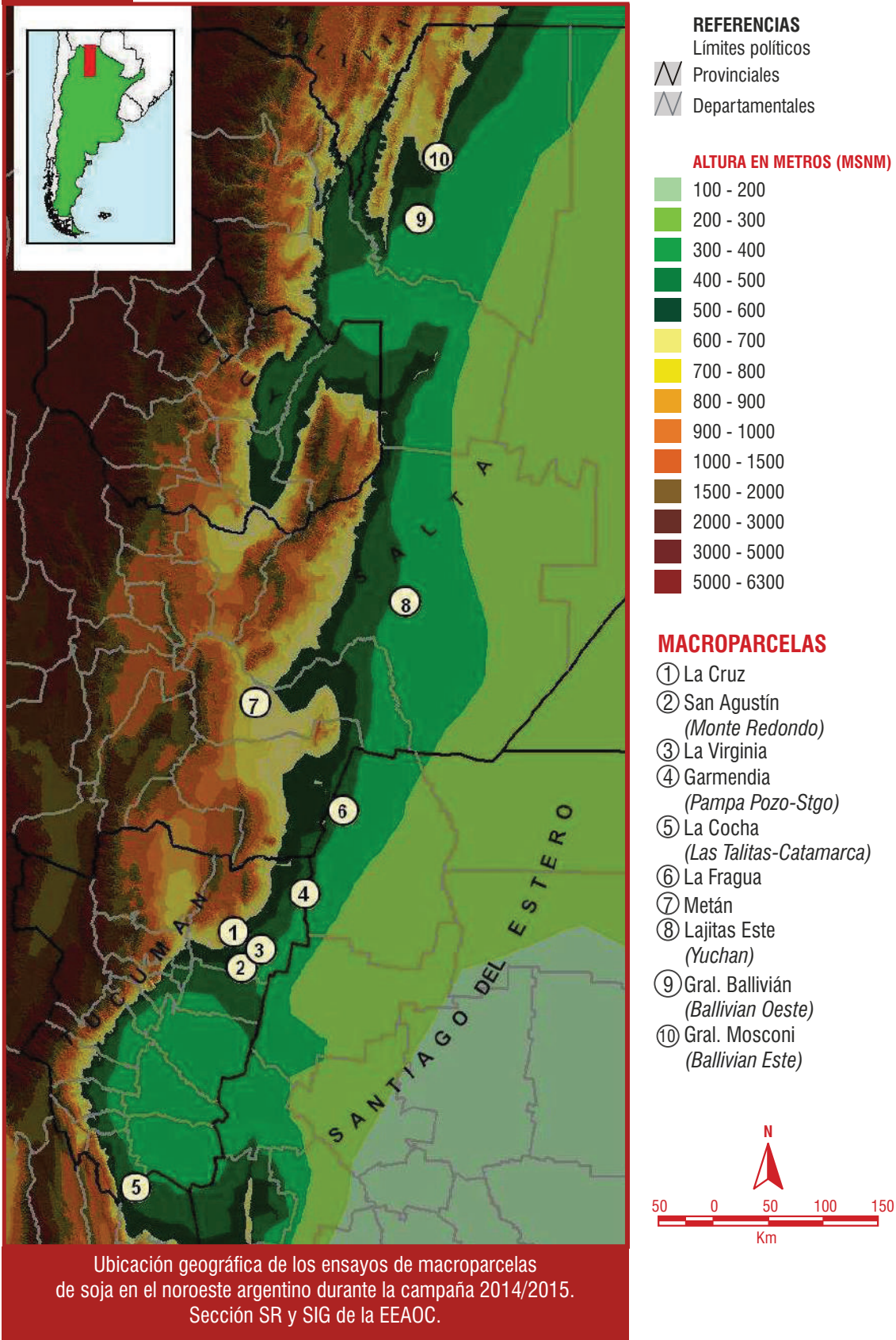


TABLA 1

Los datos de DF, DM y V se obtuvieron del ensayo de macroparcelsas en la Sub-Estación Monte Redondo de la EEAOC, durante la campaña 2014/2015. *: datos proporcionados por la Sección Semillas de la EEAOC

Nº	Variedad	Semillero	Grupo	HC	CF	CP	DF	DM	V	Peso 1000 semillas (g) *	Reacción a peroxidasa *
1	A 8000 RG	Nidera	80	D	V	G	48	117	2	159	Positivo
2	ACA 5825 RR	ACA	58	I	V	G	42	108	2,5	141	Negativo
3	ACA 6513 IPRO	ACA	65	I	V	G	41	112	2,5	152	Negativo
4	Biosoja 5.40 STS	Bioceres	54	I	V	G	37	107	1,5	166	Positivo
5	Biosoja 6.50 RR	Bioceres	65	I	V	G	45	114	3,5	159	Negativo+Positivo
6	Biosoja 8.40 RR	Bioceres	84	D	B	G	51	123	1,5	134	Positivo
7	DM 6,2i STS	Don Mario	62	I	V	G	44	114	2	172	Negativo
8	DM 6.8i RR	Don Mario	68	I	V	G	47	117	3	180	Positivo
9	DM 6262 IPRO	Don Mario	62	I	V	G	45	111	2,5	196	Negativo
10	DM 6563 IPRO	Don Mario	62	I	B	G	44	113	2,5	171	Positivo
11	DM 7.8i RR	Don Mario	80	I	B	G	47	118	2	112	Positivo
12	DM 7976 IPRO	Don Mario	79	I	V	G	48	116	1,5	171	Positivo
13	DM 8473 RR	Don Mario	84	I	B	G	49	122	1,5	186	Positivo
14	Ho 6110 IPRO	Horus	61	I	V	G	38	113	3	156	Negativo
15	Ho 7510 IPRO	Horus	75	I	V	G	48	113	2,5	184	Negativo
16	LDC 5.9 STS	LDC	59	I	B	M	43	110	2	172	Positivo
17	LDC 7.4 IPRO	LDC	74	I	B	G	48	116	3,5	138	Positivo
18	LDC 8.5 RR	LDC	83	I	B	G	50	121	2	145	Negativo
19	M6210 IPRO	Monsanto	70	I	V	G	47	111	3	125	Negativo
20	M6211 IPRO	Monsanto	62	I	V	G	40	112	2,5	163	Negativo
21	M6410 IPRO	Monsanto	67	I	V	G	47	115	2,5	133	Negativo
22	NS 5419 IPRO	Nidera	54	I	V	G	37	108	1,5	164	Positivo
23	NS 6248 RG	Nidera	62	I	V	G	45	116	2,5	170	Positivo
24	NS 6448 RG	Nidera	64	SD	V	G	38	115	2	165	Positivo
25	NS 6483 RG	Nidera	68	I	V	G	47	114	3,5	148	Positivo
26	NS 6909 IPRO	Nidera	62	I	V	G	39	109	2	152	Negativo
27	NS 7209 IPRO	Nidera	75	I	B	G	49	115	2	207	Positivo
28	NS 7473 RG	Nidera	74	I	V	G	46	117	2	196	Positivo
29	NS 7709 IPRO	Nidera	77	I	V	G	47	115	2,5	177	Negativo
30	NS 8009 RG	Nidera	80	I	B	G	48	121	2	202	Positivo
31	NS 8282 RG	Nidera	82	D	B	G	50	122	1,5	157	Negativo
32	RA 549 RR	Santa Rosa	55	I	B	G	45	113	1,5	135	Negativo-Positivo
33	RA 644 RR	Santa Rosa	64	D	B	G	43	117	1,5	115	Negativo-Positivo
34	RA 744 RR	Santa Rosa	74	D	B	G	47	117	2	138	Negativo
35	RA 844 RR	Santa Rosa	82	I	V	M	52	123	2	138	Positivo
36	SPS 6x1 RR	Syngenta	61	I	B	G	45	114	3	152	Negativo
37	SPS 6x8 IPRO	Syngenta	68	I	B	G	49	115	3,5	158	Positivo
38	SPS 7x8 IPRO	Syngenta	78	I	B	G	48	114	2	186	Negativo
39	Tarpusqa RR	Lealsem	75	D	B	G	47	115	1,5	163	Negativa
40	Waynasoy RR	Lealsem	62	I	B	G	39	113	1,5	160	Positivo
41	Yanasu RR	Lealsem	80	D	B	G	46	119	1,5	152	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, 5:totalmente volcada



Macroparcela LA CRUZ 2014/2015
 Fecha de siembra: 18-19/12/2014

Tabla 2a

Variedad	Rto Correg (kg/ha)	IN	Rto. Norm.	Ranking	2013/14	2012/13	2011/12	2010/11	2009/10
DM 6,2i RR (T)	2842								
Biosoja 5.40 STS	3109	0,95	3278	13					
NS 5419 IPRO	3322	0,95	3502	6					
LDC 5.9 STS	3283	0,95	3461	8					
SPS 6x1 RR	3359	0,95	3540	5	3342 (3)				
T	3318								
DM 6.2i RR	3340	1,03	3249	14	3004 (5)	1984 (5)	2636 (3)	3554 (3)	3872 (1)
NS 6909 IPRO	3563	1,03	3467	7					
DM 6262 IPRO RSF	3726	1,03	3625	2					
DM 6563 IPRO RSF	3775	1,03	3673	1	3413 (1)				
T	3356								
NS 6248 RG	3700	1,04	3556	4	2832 (7)				
M6211 IPRO	3743	1,04	3596	3					
NS 6483 RG	3560	1,04	3421	11	3254 (4)				
M6410 IPRO	3580	1,04	3440	10					
T	3402								
Biosoja 6.50 RR	3195	1,03	3089	16	2682 (11)	2198 (2)			
NS 6448 RG	3560	1,03	3441	9		1843 (6)	2125 (8)	3012 (11)	
DM 6,8i RR	3526	1,03	3409	12	3410 (2)	2104 (3)	2514 (4)	3585 (2)	
Waynasoy RR	3322	1,03	3212	15	2685 (10)				
T	3316								
Promedio Testigos	3247				GM CORTOS				
Promedio Variedades			3435						

APLICACIONES

Curasemilla /> Regent, Campero
18/12/2014 / Super Fosfato Simple 100 kg/ha, Biagro líquido
08/01/2015 / Fipronil + Ethiprole, Larvin
28/01/2015 / Coragen, Glifosato
17/02/2015 / Dino, Race, Larvin
19/03/2015 / Coragen, Opera, Fipronil + Ethiprole
18/04/2015 / Dino

Macroparcela LA CRUZ 2014/2015
Fecha de siembra: 18-19/12/2014

Tabla 2a

Variedad	Rto Correg (kg/ha)	IN	Rto. Norm.	Ranking	2013/14	2012/13	2011/12	2010/11	2009/10
NS 8282 RG (T)	3372								
M6210 IPRO	3391	1,05	3221	9					
MS 7.4 IPRO	3198	1,05	3037	16					
NS 7473 RG	3365	1,05	3196	10					
RA 744 RR	3174	1,05	3014	17					
T	3366								
Ho 7510 IPRO	3411	1,02	3352	8					
NS 7709 IPRO	3420	1,02	3361	7					
DM 7976 IPRO RSF	3482	1,02	3422	6					
NS 7209 IPRO	3222	1,02	3166	12	3195 (7)				
T	3146								
SPS 7x8 IPRO	3025	0,98	3089	14					
DM 7,8i RR	3578	0,98	3654	2	3458 (2)	2503 (7)	2852 (7)	3519 (7)	3787 (4)
Yanasu RR	3004	0,98	3068	15	3157 (9)	2475 (8)	2895 (5)	3447 (8)	3723 (5)
NS 8009 RG	3385	0,98	3456	5					
NS 8282 RG	3120	0,98	3186	11	3276 (6)	2503 (7)	2701 (13)	3353 (13)	
T	3120								
SPS 8x8 RR	3434	0,96	3594	4	3313 (5)				
DM 8473 RSF RR	3722	0,96	3896	1	3529 (1)	2766 (2)	3013 (2)		
Biosoja 8.40 RR	3479	0,96	3641	3	3442 (3)				
LDC 8.5 RR	2964	0,96	3102	13					
T	2994								
Promedio Testigos	3199				GM LARGOS				
Promedio Variedades			3321						

ANÁLISIS DE SUELO

Prof (cm)	PH	Salinidad dc/m C.E.	Textura	MO (%)	P (ppm)
	5,88	0,476	Franco Limoso	3,59	9,15

PRECIPITACIONES

DIC14	ENE15	FEB15	MAR15	ABR15	MAY15	TOTAL
50	157	140	322	25	s/d	694

Macroparcela SAN AGUSTÍN (MONTE REDONDO) 2014/2015

Fecha de siembra: 17/12/2014

Fecha de cosecha: 29/04/2015

Tabla 2b

Variedad	Rto (kg/ha)	IN	Rto. Norm.	Ranking	2013/14	2012/13	2011/12	2010/11	2009/10
DM 6,2i RR (T)	2853	0,93	3055	15	2174 (5)				
Biosoja 5.40 STS	3085	0,96	3217	10		2537 (5)			
NS 5419 IPRO	3128	0,96	3262	7		2652 (1)			
RA 549 RR	2921	0,96	3047	18					
LDC 5.9 STS	2825	0,96	2946	19					
T	3006								
ACA 5825 IPRO	3313	1,02	3262	8					
SPS 6x1 RR	2868	1,02	2823	20	2525 (1)				
Ho 6110 IPRO	3170	1,02	3121	14					
DM 6262 IPRO RSF	3454	1,02	3400	4					
T	3201								
DM 6563 IPRO RSF	3369	1,02	3291	5					
Waynasoy RR	2855	1,02	2789	21	2282 (3)	2440 (7)	1518 (6)		
M6211 IPRO	3546	1,02	3465	2					
NS 6248 RG	3199	1,02	3126	13	2089 (7)				
T	3054								
ACA 6513 IPRO	3250	1,02	3193	11					
NS 6483 RG	3110	1,02	3055	16	2119 (6)				
NS 6448 RG	3328	1,02	3270	6	2089 (7)				
RA 644 RR	3299	1,02	3241	9					
T	3166								
Biosoja 6.50 RR	2817	1,02	2768	22	1503 (11)	2213 (14)			
M6410 IPRO	3631	1,02	3568	1					
DM 6,8i RR	3186	1,02	3131	12	1376 (12)	2402 (8)	2151 (1)	3512 (5)	
SPS 6x8 IPRO	3105	1,02	3051	17					
NS 6909 IPRO	3520	1,02	3459	3					
T	3053								
Promedio Testigos	3055				GM CORTOS				
Promedio Variedades			3161						

APLICACIONES

08/01/2015 / Glifosato 4 l/ha, Lambdacialotrina 150 cc/ha, Clorpirifós 700 cc/ha

19/01/2015 / Lash (metomil) 200 gr/ha, Clorpirifós 500 cc/ha, Fullwet 30 cc/ha

27/01/2015 / Glifosato 2,5 l/ha, Clap 25 cc/ha, Belt 50 cc/ha, Fullwet 30 cc/ha

24/02/2015 / Tazer 300 cc/ha, Coragen 40 cc/ha, Clorpirifós 700 cc/ha, X-trem 75 cc/ha;

06/03/2015 / Clap 25 cc/ha, Lash (metomil) 200 gr/ha, X-trem 75 cc/ha

19/03/2015 / Regent 50 cc/ha, Cipermetrina 100 cc/ha, X-trem 75 cc/ha

06/04/2015 / Clap 25 cc/ha, Clorpirifós 700 cc/ha, X-trem 75 cc/ha

Macroparcela SAN AGUSTÍN (MONTE REDONDO) 2014/2015

Fecha de siembra: 17/12/2014

Fecha de cosecha: 29/04/2015

Tabla 2b

Variedad	Rto. (kg/ha)	IN	Rto. Norm.	Ranking	2013/14	2012/13	2011/12	2010/11	2009/10
A 8000 RG (T)	2844	0,98	2644	11	1323 (11)	1722 (13)	2168 (5)	3626 (4)	3026 (12)
M6210 IPRO	3320	1,01	3277	2					
MS 7.4 IPRO	2527	1,01	2494	13					
NS 7473 RG	3515	1,01	3469	1					
T	2514								
RA 744 RR	2778	1,02	2735	8		2167 (4)	2117 (8)		
Tarpusqa RR	2996	1,02	2950	6					
Ho 7510 IPRO	2938	1,02	2893	7					
T	2855								
NS 7709 IPRO	3184	1,04	3065	4					
SPS 7x8 IPRO	3159	1,04	3041	5					
DM 7976 IPRO RSF	2827	1,04	2721	9					
NS 7209 IPRO	3277	1,04	3154	3	2388 (2)				
T	2637								
DM 7,8i RR	2568	0,96	2679	10	2072 (4)	2395 (1)	2238 (2)	3452 (11)	2855 (22)
Yanasu RR	2136	0,96	2228	18	1423 (9)	1609 (14)	1722 (18)	3540 (8)	3081 (8)
NS 8009 RG	2316	0,96	2416	15		2143 (5)	1998 (11)	3520 (9)	3078 (9)
RA 844 RR	2111	0,96	2203	19		2078 (9)			
T	2430								
NS 8282 RG	2250	0,95	2374	16	2584 (1)	1861 (11)	1854 (15)	3494 (10)	
LDC 8.5 RR	2211	0,95	2333	17					
DM 8473 RSF RR	2481	0,95	2618	12	2102 (3)	1534 (15)	1888 (14)		
Biosoja 8.40 RR	2348	0,95	2477	14	1697 (7)				
T	2581								
Promedio Testigos	2644				GM LARGOS				
Promedio Variedades			2725						

ANÁLISIS DE SUELO

Prof (cm)	PH	Salinidad dc/m C.E.	Textura	MO (%)	P (ppm)
0-25	6,7	0,4	Franco Limoso	2,2	5,7

PRECIPITACIONES

DIC14	ENE15	FEB15	MAR15	ABR15	MAY15	TOTAL
105,4	139,4	113,3	217,1	49,5	s/d	624,7

Macroparcela LA VIRGINIA 2014/2015

Fecha de siembra: 08/01/2015

Fecha de cosecha: 20/05/2015

Tabla 2c

Variedad	Rto. (kg/ha)	IN	Rto. Norm.	Ranking	2013/14	2012/13	2011/12	2010/11	2009/10
DM 6,2i RR (T)	2314								
Biosoja 5.40 STS	2257	0,96	2352	11					
NS 5419 IPRO	1834	0,96	1911	16					
LDC 5.9 STS	2175	0,96	2266	14					
SPS 6x1 RR	2258	0,96	2353	10	2972 (2)				
T	2618								
DM 6,2i RR	2721	1,03	2633	6	2136 (6)	1913 (2)	715 (6)	3493 (13)	3203 (29)
DM 6262 IPRO RSF	2805	1,03	2714	5					
DM 6563 IPRO RSF	3162	1,03	3060	1	2617 (4)				
Waynasoy RR	2384	1,03	2307	12					
T	2693								
NS 6248 RG	2945	1,00	2931	3	3127 (1)				
M6211 IPRO	2456	1,00	2444	8					
NS 6483 RG	2907	1,00	2893	4	2629 (3)				
Biosoja 6.50 RR	2257	1,00	2246	15	1289 (11)	1913 (3)			
T	2470								
M6410 IPRO	2672	1,02	2629	7					
SPS 6x8 IPRO	3037	1,02	2988	2					
DM 6,8i RR	2340	1,02	2303	13	2187 (5)				
NS 6909 IPRO	2464	1,02	2425	9					
T	2752								
Promedio Testigos	2570				GM CORTOS				
Promedio Variedades			2529						

Macroparcela LA VIRGINIA 2014/2015

Fecha de siembra: 08/01/2015

Fecha de cosecha: 20/05/2015

Tabla 2c

Variedad	Rto Correg (kg/ha)	IN	Rto. Norm.	Ranking	2013/14	2012/13	2011/12	2010/11	2009/10
A 8000 RG (T)	2140	0,90	2390	14	2240 (11)	1826 (5)	1267 (5)	3652 (9)	3540 (7)
M6210 IPRO	2649	0,92	2872	9					
MS 7.4 IPRO	3285	0,92	3561	1					
NS 7473 RG	2229	0,92	2416	13					
Ho 7510 IPRO	2877	0,92	3118	5					
NS 7709 IPRO	2943	0,92	3190	3					
SPS 7x8 IPRO	2681	0,92	2906	8					
NS 7209 IPRO	2883	0,92	3125	4	2542 (3)				
T	2270								
DM 7976 IPRO RSF	3264	1,00	3277	2					
DM 7,8i RR	2727	1,00	2738	12	2464 (5)	2047 (4)	1405 (1)	3796 (4)	3564 (6)
NS 8282 RG	2746	1,00	2757	11	3210 (2)	2108 (2)	1046 (11)	3702 (7)	
T	2491								
LDC 8.5 RR	3350	1,08	3110	6					
RA 844 RR	2509	1,08	2329	15		2020 (6)			
DM 8473 RSF RR	3243	1,08	3010	7	2365 (7)				
Biosoja 8.40 RR	3002	1,08	2787	10	2308 (8)				
T	2659								
Promedio Testigos	2390				GM LARGOS				
Promedio Variedades			2906						

ANÁLISIS DE SUELO

Prof (cm)	PH	Salinidad dc/m C.E.	Textura	MO (%)	P (ppm)
0-25	6		Franco Limoso	2	5

Macroparcela GARMENDIA (PAMPA POZO) 2014/2015
 Fecha de siembra: 02/01/2015 Fecha de cosecha: 06/05/2015

Tabla 2d

Variedad	Rto. (kg/ha)	IN	Rto. Norm.	Ranking	2013/14	2012/13	2011/12	2010/11	2009/10
DM 6,2i RR (T)	3039				2948 (4)	2204 (7)			
Biosoja 5.40 STS	3096	0,90	3445	11					
NS 5419 IPRO	4316	0,90	4802	2					
LDC 5.9 STS	4491	0,90	4997	1					
SPS 6x1 RR	3362	0,90	3740	9	2880 (5)				
T	3084								
DM 6,2i RR	3261	0,99	3306	15					
DM 6262 IPRO RSF	3388	0,99	3434	12					
DM 6563 IPRO RSF	4426	0,99	4486	4	2653 (6)				
Waynasoy RR	4015	0,99	4071	5					
T	3637								
NS 6248 RG	3682	1,08	3412	13	2954 (3)				
M6211 IPRO	4209	1,08	3900	8					
NS 6483 RG	2876	1,08	2666	16	2593 (7)				
Biosoja 6.50 RR	3990	1,08	3698	10	2117 (12)	2606 (3)			
T	3715								
M6410 IPRO	4270	1,07	4000	6					
SPS 6x8 IPRO	3537	1,07	3313	14					
DM 6,8i RR	4196	1,07	3931	7	2517 (9)	2760 (1)		3708 (6)	
NS 6909 IPRO	4810	1,07	4505	3					
T	3559								
Promedio Testigos	3407				GM CORTOS				
Promedio Variedades			3857						

APLICACIONES

Curasemilla / Tiram 25%+Carbendazin 25% 132cc/100 kg de semilla, Protector 40 cc/100 kg de semilla, Inoculante
15/07/2014 / RoundUp Ultramax 2kg/ha, 2,4-D 600cc/ha
29/11/2014 / Arrow 600cc/ha, Spider 30gr/ha, Natural Oleo 500 cc/ha
17/02/2015 / RoundUp Ultramax 2kg/ha, Abamectina 150cc/ha
02/03/2015 / Quintal 250cc/ha
11/03/2015 / Engeo 150cc/ha, Amistar Xtra 250 cc/ha, Natural Oleo 500cc/ha

Macroparcela GARMENDIA (PAMPA POZO) 2014/2015
 Fecha de siembra: 03/01/2015 Fecha de cosecha: 06/05/2015

Tabla 2d

Variedad	Rto Correg (kg/ha)	IN	Rto. Norm.	Ranking	2013/14	2012/13	2011/12	2010/11	2009/10
NS 8282 RG (T)	3563					1826 (5)			
M6210 IPRO	3838	0,95	4026	3					
MS 7.4 IPRO	3846	0,95	4035	2					
NS 7473 RG	3987	0,95	4182	1					
RA 744 RR	2559	0,95	2684	16					
T	3633								
Ho 7510 IPRO	3957	1,01	3915	6					
NS 7709 IPRO	3718	1,01	3679	9					
SPS 7x8 IPRO	3643	1,01	3605	10					
NS 7209 IPRO	3992	1,01	3950	5	2505 (14)				
T	3996								
DM 7976 IPRO RSF	3930	0,98	3993	4					
DM 7,8i RR	2934	0,98	2981	14	3378 (1)	2517 (6)		4021 (4)	4424 (1)
Yanasu RR	2810	0,98	2855	15	2655 (12)	1904 (11)		3714 (10)	4065 (7)
NS 8282 RG	3287	0,98	3340	12	2623 (13)			3890 (7)	
T	3435								
RA 844 RR	3392	1,02	3334	13					
LDC 8.5 RR	3838	1,02	3772	8					
DM 8473 RSF RR	3948	1,02	3880	7	3200 (2)	2384 (8)			
Biosoja 8.40 RR	3548	1,02	3487	11					
T	4246								
Promedio Testigos	3774								
Promedio Variedades			3607						

GM LARGOS

ANÁLISIS DE SUELO

Prof (cm)	PH	Salinidad dc/m C.E.	Textura	MO (%)	P (ppm)
0-20	6,5	0,7	Franco Limoso	1,8	46,2

PRECIPITACIONES

DIC14	ENE15	FEB15	MAR15	ABR15	MAY15	TOTAL
86	33	162	153	20	2	455

Macroparcela LA COCHA (SANTA ROSA) 2014/2015
 Fecha de siembra: 03/12/2014 Fecha de cosecha: 09/05/2015

Tabla 2e

Variedad	Rto. (kg/ha)	IN	Rto. Norm.	Ranking	2013/14	2012/13	2011/12	2010/11	2009/10
NS 5419 IPRO	4330			1					
Biosoja 5.40 STS	3712			6					
LDC 5.9 STS	3579			9					
DM 6,2i RR	3844			3			2555 (6)	3363	3488 (15)
DM 6262 IPRO RSF	3358			13					
Waynasoy RR	3226			14	2857 (3)				
SPS 6x1 RR	3712			7	2308 (10)				
NS 6248 RG	3800			4	2778 (4)				
M6211 IPRO	4154			2					
DM 6563 IPRO RSF	3447			12	2679 (5)				
NS 6483 RG	3535			11	2592 (6)				
M6410 IPRO	3800			5					
DM 6,8i RR	3579			10	2885 (1)	2416 (1)	1844 (1)		
NS 6909 IPRO	3623			8					
Promedio Variedades	3693								

GM CORTOS

APLICACIONES

06/12/2014 / Glifosato 3 l/ha, 2,4-D 0,80 l/ha, Starane 0,15 l/ha, Aceite 0,20 l/ha, A35T 15 cc/ha

23/12/2014 / Clorpirifós 0,50 l/ha, Lambdacialotrina 0,20 l/ha, Aceite 0,20 l/ha, A35T 15 cc/ha

26/01/2015 / Glifosato 2,60 l/ha, Coragen 30 cc/ha, Aceite 0,20 l/ha, A35T 15 cc/ha

21/02/2015 / Belt 60 cc/ha, Lambdacialotrina 0,20 l/ha, Aceite 0,20 l/ha, A35T 15 cc/ha

27/03/2015 / Stinger 0,30 l/ha, Aceite 0,20 l/ha, A35T 15 cc/ha

Macroparcela LA COCHA (SANTA ROSA) 2014/2015
 Fecha de siembra: 03/12/2014 Fecha de cosecha: 09/05/2015

Tabla 2e

Variedad	Rto. (kg/ha)	IN	Rto. Norm.	Ranking	2013/14	2012/13	2011/12	2010/11	2009/10
M6210 IPRO	3668			2					
NS 7473 RG	3756			1					
RA 744 RR	3314			9					
MS 7.4 IPRO	3226			11					
Ho 7510 IPRO	3226			12					
NS 7209 IPRO	3403			8	2459 (6)				
NS 7709 IPRO	3270			10					
DM 7.8i RR	3447			6	2745 (1)	2834 (6)	1771 (8)		3299 (24)
DM 7976 IPRO RSF	3491			5					
Yanasu RR	3579			4	2385 (7)	2504 (12)	1782 (7)		3196 (26)
NS 8282 RG	3447			7			3292 (4)		
DM 8473 RSF RR	3668			3			3388 (2)		
Biosoja 8.40 RR	3093			14					
RA 844 RR	2961			15					
LDC 8.5 RR	3182			13					
Promedio Variedades	3382								

GM LARGOS

ANÁLISIS DE SUELO

Prof (cm)	PH	Salinidad dc/m C.E.	Textura	MO (%)	P (ppm)
6,3			Franco Limoso	2,18	18,7

PRECIPITACIONES

DIC14	ENE15	FEB15	MAR15	ABR15	MAY15	TOTAL
106	277	106	316	51	s/d	856

Macroparcela LA FRAGUA 2014/2015

Fecha de siembra: 21/01/2015

Fecha de cosecha: 11/05/2015

Tabla 2f

Variedad	Rto. (kg/ha)	IN	Rto. Norm.	Ranking	2013/14	2012/13	2011/12	2010/11	2009/10
NA 5009 RG	2386			12					
DM 6,2i RR	2482			9	2548 (2)			4209 (5)	
DM 6,8i RR	2665			7	2480(4)			4058 (9)	
DM 6262 IPRO RSF	3031			3					
M6211 IPRO	3109			2					
Biosoja 6.50 RR	2404			11	2312 (9)				
LDC 5.9 STS	2195			16					
SPS 6x1 RR	2352			13	2454 (5)				
NS 6248 RG	2456			10	2373 (6)				
NS 6483 RG	2299			14	2486 (3)				
Biosoja 5.40 STS	2273			15					
NS 5419 IPRO	2561			8					
SPS 6x8 IPRO	2717			6					
M6410 IPRO	2848			5					
NS 6909 IPRO	2979			4					
DM 6563 IPRO RSF	3240			1					
Promedio Variedades	2625								

GM CORTOS

APLICACIONES

12/09/2014 / Corrector de Ph Power, Glifosato Power Plus II, 2,4-D Herbifen Super, Coadyudante siliconado

18/11/2014 / Corrector de Ph Power, Percutor, Glifosato Power Plus II

23/01/2015 / Decis Forte, Optimizer, Select, Corrector de Ph Power

10/03/2015 / Select, Belt, Glifosato Power Plus II, Corrector de Ph Power, Optimizer

Macroparcela LA FRAGUA 2014/2015

Fecha de siembra: 21/01/2015

Fecha de cosecha: 11/05/2015

Tabla 2f

Variedad	Rto. (kg/ha)	IN	Rto. Norm.	Ranking	2013/14	2012/13	2011/12	2010/11	2009/10
SPS 8x8 RR (T)	2561	1,02	2509	12	2884 (3)				
Biosoja 8.40 RR	2352	1,04	2258	14	2785 (4)				
Waynasoy RR	2744	1,04	2634	8					
T	2665								
NS 7209 IPRO	2639	1,01	2612	9					
DM 7.8i RR	2796	1,01	2768	6	2365 (7)			4462 (8)	
NS 7473 RG	2247	1,01	2224	15					
NS 7709 IPRO	2926	1,01	2897	4					
DM 7976 IPRO RSF	2561	1,01	2535	10					
DM 8473 RSF RR	2378	1,01	2354	13	3292 (1)				
MS 7.4 IPRO	2561	1,01	2535	11					
T	2404								
M6210 IPRO	2822	0,96	2944	1					
NS 8282 RG	2561	0,96	2671	7	2912 (2)			3681 (16)	
Ho 7510 IPRO	2822	0,96	2944	2					
SPS 7x8 IPRO	2822	0,96	2944	3					
RA 844 RR	2691	0,96	2808	5					
T	2406								
Promedio Testigos	2509				GM LARGOS				
Promedio Variedades			2642						

PRECIPITACIONES

DIC14	ENE15	FEB15	MAR15	ABR15	MAY15	TOTAL
104	61	51	172	30	s/d	418

Macroparcela METÁN 2014/2015

Fecha de siembra: 15/01/2015

Fecha de cosecha: 15/06/2015

Tabla 2g

Variedad	Rto. (kg/ha)	IN	Rto. Norm.	Ranking	2013/14	2012/13	2011/12	2010/11	2009/10
NA 5909 RG (T)	2055	0,87	2369	10		3008 (6)	1344 (4)		3491 (10)
NS 5419 IPRO	2267	0,98	2320	12					
LDC 5.9 STS	2310	0,98	2364	11					
SPS 6x1 RR	2364	0,98	2419	8					
T	2573								
DM 6,2i RR	2470	1,02	2426	7	2562 (8)	2804 (10)	1152(6)		3590 (6)
DM 6262 IPRO RSF	2754	1,02	2705	2					
DM 6563 IPRO RSF	2557	1,02	2511	5	2826 (4)				
Waynasoy RR	2238	1,02	2199	14					
T	2250								
NS 6248 RG	2528	0,95	2658	3					
M6211 IPRO	2482	0,95	2609	4					
NS 6483 RG	2368	0,95	2489	6	3150 (1)				
Biosoja 6.50 RR	1988	0,95	2090	16	2963 (3)	2602 (13)			
T	2257								
M6410 IPRO	2337	1,05	2229	13					
SPS 6x8 IPRO	2490	1,05	2375	9					
DM 6,8i RR	2302	1,05	2197	15	2749 (5)	3086 (4)	1844 (1)		
NS 6909 IPRO	2865	1,05	2734	1					
T									
Promedio Testigos	2369								
Promedio Variedades			2418						

GM CORTOS

APLICACIONES

04/08/2014 / Aceite Mineral 1,20 l/ha, Glifomax 1,60 l/ha

08/01/2015 / Rizospray 0,60 l/ha, Ultramax 1,75 kg/ha, Sumisoya 0,20 l/ha, 2,4-D 0,85 l/ha, Aceite Mineral 0,40 l/ha

20/02/2015 / Glifomax 1,25 l/ha, Bifentrin 0,15 l/ha;

11/03/2015 / Larvin 0,15 kg/ha, Regent 0,07 l/ha

Macroparcela METÁN 2014/2015

Fecha de siembra: 21/01/2015 Fecha de cosecha: 11/05/2015

Tabla 2g

Variedad	Rto. (kg/ha)	IN	Rto. Norm.	Ranking	2013/14	2012/13	2011/12	2010/11	2009/10
M6210 IPRO	2573			1					
MS 7.4 IPRO	2302			3					
NS 7473 RG	2162			6					
Ho 7510 IPRO	2262			4					
NS 7709 IPRO	2037			9					
SPS 7x8 IPRO	1969			10					
NS 7209 IPRO	1941			11	2245 (13)				
DM 7976 IPRO RSF	2357			2					
DM 7,8i RR	2044			8	2536 (8)	3174 (1)	1771 (8)		3299 (24)
NS 8282 RG	2094			7	2270 (12)	2946 (5)	1549 (10)		
RA 844 RR	1929			12		3167 (2)			
LDC 8.5 RR	1836			14					
DM 8473 RSF RR	1917			13	2600 (7)	2705 (10)	1549 (11)		
Biosoja 8.40 RR	2238			5	2822 (3)				
Promedio Variedades	2119				GM LARGOS				

ANÁLISIS DE SUELO

Prof (cm)	PH	Salinidad dc/m C.E.	Textura	MO (%)	P (ppm)
			Franco Arenoso	3,2	13

PRECIPITACIONES

DIC14	ENE15	FEB15	MAR15	ABR15	MAY15	TOTAL
120	97	188	269	15	s/d	704

Macroparcela LAS LAJITAS ESTE (YUCHÁN) 2014/2015
 Fecha de siembra: 18/01/2015 Fecha de cosecha: 12/05/2015

Tabla 2h

Variedad	Rto. (kg/ha)	IN	Rto. Norm.	Ranking	2013/14	2012/13	2011/12	2010/11	2009/10
DM 5958 IPRO	4764			4					
NS 5909 RG	4664			5		1707 (13)	1571 (5)	3546 (4)	4293 (9)
DM 5,9i RR	4425			7		1918 (3)	1643 (4)	3345 (10)	4471 (4)
M6211 IPRO	3495			11					
DM 6262 IPRO RSF	4930			2					
DM 6,2i RR	3844			8		1983 (1)	1775 (3)	3389 (9)	4292 (10)
NS 6419 IPRO	3353			12					
DM 6563 IPRO RSF	5111			1					
M6410 IPRO	4799			3					
M6210 IPRO	4596			6					
DM 6,8i RR	3752			10		1858 (6)	1979 (1)	3395 (8)	
NS 6909 IPRO	3806			9					
Promedio Variedades	4295				GM CORTOS				

Macroparcela LAS LAJITAS ESTE (YUCHÁN) 2014/2015
 Fecha de siembra: 18/01/2015 Fecha de cosecha: 12/05/2015

Tabla 2h

Variedad	Rto. (kg/ha)	IN	Rto. Norm.	Ranking	2013/14	2012/13	2011/12	2010/11	2009/10
DM 7,8i RR (T)	4431	0,97	4547	2					
Munasqa RR	4321	0,98	4396	4					
MS 7.4 IPRO	4469	0,98	4547	1					
RA 744 RR	3623	0,98	3687	9		2067 (2)	1857 (1)		
T	4507								
SPS 7x8 IPRO	4242	1,01	4188	7					
Yanasu RR	3007	1,01	2969	10					
NS 8282 RG	4306	1,01	4252	6		2127 (1)	1546 (12)	4147 (1)	
T	4702								
RA 844 RR	4492	1,03	4343	5		1290 (12)			
LDC 8.5 RR	2997	1,03	2898	11					
DM 8473 RSF RR	4643	1,03	4489	3		1293 (11)	1550 (10)		
Biosoja 8.40 RR	3946	1,03	3815	8					
Promedio Testigos	4547				GM LARGOS				
Promedio Variedades			4012						

ANÁLISIS DE SUELO

Prof (cm)	PH	Salinidad dc/m C.E.	Textura	MO (%)	P (ppm)
0-20	6,73	0,81	Franco Arenoso	1,9	38,4

PRECIPITACIONES

DIC14	ENE15	FEB15	MAR15	ABR15	MAY15	TOTAL
91	192	82	106	51	11	533

Macroparcela BALLIVIÁN 2014/2015

Fecha de siembra: 14/01/2015 Fecha de cosecha: 14/06/2015

Tabla 2i

Variedad	Rto. (kg/ha)	IN	Rto. Norm.	Ranking	2013/14	2012/13	2011/12	2010/11	2009/10
NA 5909 RG	2622			9	4368 (3)	2211 (2)	2636 (3)	3554 (3)	3872 (1)
Biosoja 5.40 STS	3147			3					
NS 5419 IPRO	2448			11					
DM 6,2i RR	2972			5	4368 (3)	2211 (2)	2636 (3)	3554 (3)	3872 (1)
DM 6262 IPRO RSF	2797			7					
DM 6563 IPRO RSF	3497			1	4659 (1)				
Waynasoy RR	2622			10					
NS 6248 RG	3147			4	4505 (2)				
M6211 IPRO	2448			12					
NS 6483 RG	3322			2	3929 (8)				
M6410 IPRO	2797			8					
SPS 6x8 IPRO	2972			6					
NS 6909 IPRO	2273			13					
Promedio Variedades	2851								

GM CORTOS

APLICACIONES

1/12/2014 / 2,4-D 632 cc/ha, Round Up Full 3,354 l/ha

10/1/2015 / Galant HL 257 cc/ha, Spider 40 g/ha, Glifosato Panzer Gold 2,650 l/ha, Aceite vegetal Metilado 570 cc/ha

12/1/2015 / Cletodim 1 l/ha, Aceite vegetal Metilado 0,5 l/ha, Molusquicida 3,436 kg/ha

13/3/2015 / Aceite Vegetal Metilado 107 cc/ha, Opera 498 cc/ha, Coragen 49 cc/ha

31/3/2015 / Cletodim 704 cc/ha, A35T 58 cc/ha.

Macroparcela BALLIVIÁN 2014/2015

Fecha de siembra: 17/01/2015

Fecha de cosecha: 14/06/2015

Tabla 2i

Variedad	Rto. (kg/ha)	IN	Rto. Norm.	Ranking	2013/14	2012/13	2011/12	2010/11	2009/10
A 8000 RG	2965			15	3654 (7)	1885 (5)	2943 (4)	3374 (12)	3611 (11)
M6210 IPRO	3205			12					
MS 7.4 IPRO	3365			9					
NS 7473 RG	3686			4					
RA 744 RR	3045			14					
Ho 7510 IPRO	3686			5					
NS 7709 IPRO	3365			10					
SPS 7x8 IPRO	2404			17					
NS 7209 IPRO	3686			6	3410 (10)				
DM 7976 IPRO RSF	3365			11					
DM 7,8i RR	2885			16	3477 (9)	1298 (13)	2852 (7)	3519 (7)	3787 (4)
Yanasu RR	3205			13	4038 (3)	1791 (8)	2895 (5)	3447 (8)	3723 (5)
NS 8282 RG	4167			1	4677 (2)	2401 (2)	2701 (13)	3353 (13)	
RA 844 RR	4006			2					
LDC 8.5 RR	3686			7					
Biosoja 8.40 RR	3686			8	3528 (8)				
DM 8473 RSF RR	4006			3	3237 (11)	1795 (7)	3654 (1)		
Promedio Variedades	3436								

GM LARGOS

ANÁLISIS DE SUELO

Prof (cm)	PH	Salinidad dc/m C.E.	Textura	MO (%)	P (ppm)
0-25	6,9		Franco	1,7	41,9

PRECIPITACIONES

DIC14	ENE15	FEB15	MAR15	ABR15	MAY15	TOTAL
78	62	27	57	15	s/d	239

Macroparcela MOSCONI 2014/2015

Fecha de siembra: 05/01/2015

Fecha de cosecha: 02/06/2015

Tabla 2j

Variedad	Rto. (kg/ha)	IN	Rto. Norm.	Ranking	2013/14	2012/13	2011/12	2010/11	2009/10
DM 6,2i RR (T)	3351								
Biosoja 5.40 STS	3044	0,93	3267	8					
NS 5419 IPRO	3176	0,93	3409	4					
LDC 5.9 STS	3251	0,93	3488	2					
SPS 6x1 RR	2803	0,93	3008	13	3762 (12)				
T	3509								
DM 6,2i RR	3626	0,97	3732	1	3987 (7)	2610 (3)	4303 (5)	3599 (8)	3688 (1)
DM 6262 IPRO RSF	3011	0,97	3099	12					
DM 6563 IPRO RSF	3184	0,97	3277	7	3726 (13)				
T	3643								
NS 6248 RG	3371	1,02	3297	6	4040 (5)				
M6211 IPRO	3251	1,02	3179	9					
NS 6483 RG	3442	1,02	3366	5	3854 (10)				
Biosoja 6.50 RR	2924	1,02	2859	15	3532 (14)	2306 (5)			
T	3885								
M6410 IPRO	3371	1,07	3142	11					
SPS 6x8 IPRO	3376	1,07	3145	10					
DM 6,8i RR	3675	1,07	3424	3	4236 (2)	2269 (6)	4401 (3)	3706 (5)	
NS 6909 IPRO	3184	1,07	2967	14					
T	4015								
Promedio Testigos	3681				GM CORTOS				
Promedio Variedades			3244						

APLICACIONES

20/12/2015 / RoundUp Ultramax 2,50 kg/ha, 2,4-D 0,5 l/ha, Starane Xtra 0,4 l/ha, A35T 50 cc/ha, WR 4 30 cc/ha

10/1/2015 / Abamectina 1 l/ha, Natural Oleo 0,5 l/ha

26/1/2015 / RoundUp Ultramax 1,60 kg/ha, Latium 0,8 l/ha, Clorpirifós 0,7 l/ha, Version (NOVA) 0,6 l/ha, WR 4 30 cc/ha

25/2/2015 / Voliam Flexi 0,1 l/ha, Kaiso 30 cc/ha, A35T 50 cc/ha

10/3/2015 / RoundUp Ultramax 1,70 kg/ha, Opera 0,5 l/ha, Quintal 0,25 l/ha, Natural Oleo 0,5 l/ha

Macroparcela MOSCONI 2014/2015

Fecha de siembra: 05/01/2015 Fecha de cosecha: 02/06/2015

Tabla 2j

Variedad	Rto. (kg/ha)	IN	Rto. Norm.	Ranking	2013/14	2012/13	2011/12	2010/11	2009/10
M6210 IPRO	3742			8					
MS 7.4 IPRO	3467			14					
NS 7473 RG	3996			2					
Ho 7510 IPRO	3781			5					
NS 7709 IPRO	3866			3					
SPS 7x8 IPRO	3679			12					
NS 7209 IPRO	3764			7	3839 (9)				
DM 7976 IPRO RSF	3679			13					
DM 7,8i RR	3822			4	3839 (10)	2581 (3)	4655 (1)	3770 (6)	3370 (8)
Yanasu RR	3153			15	4167 (2)		4403 (5)	4128 (1)	3372 (7)
NS 8282 RG	3688			11	3991 (6)		4316 (12)	3665 (8)	
RA 844 RR	3701			9					
LDC 8.5 RR	3697			10					
DM 8473 RSF RR	4001			1	4129 (3)	2465 (7)	4225 (16)		
Biosoja 8.40 RR	3769			6	3744 (11)				
Promedio Variedades					3720				

GM LARGOS

ANÁLISIS DE SUELO

Prof (cm)	PH	Salinidad dc/m C.E.	Textura	MO (%)	P (ppm)
				3	30

PRECIPITACIONES

DIC14	ENE15	FEB15	MAR15	ABR15	MAY15	TOTAL
128	291	133	88	50	21	711

ANÁLISIS DE DATOS DE RENDIMIENTOS OBTENIDOS DE LA RED DE MACROPARCELAS DE SOJA EN LA CAMPAÑA 2014/2015

Fernando Ledesma*, José R. Sánchez*, Juan P. Nemeč* y Mario R. Devani*

Con los datos de rendimiento obtenidos en las macroparcelas durante la campaña 2014/2015, se efectuaron distintos análisis para determinar el comportamiento de los cultivares evaluados. Se realizaron análisis teniendo en cuenta el grupo de maduración (GM) y los mejores rendimientos normalizados, considerando la información de las macroparcelas del ciclo 2014/2015, así como también de las últimas 16 campañas agrícolas (1999-2015).

► a) Análisis por grupos de maduración

A los efectos de determinar el comportamiento de los diferentes grupos de maduración, se realizó un análisis de la varianza (ANAVA) conjuntamente con la comparación de rendimientos promedio de los distintos GM en cada ambiente, mediante la prueba estadística LSD ($p > 0,05$). Para obtener estos valores, se consideraron todas las variedades que participaron en los ensayos. En el comportamiento de los distintos GM, influye la variación agroclimática interanual y los ambientes de las distintas macroparcelas del Noroeste Argentino (NOA), encontrándose, en algunos casos, similitudes entre ellos o interacciones con el medio. 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.

Luego se realizó un análisis considerando todas las localidades del NOA por un lado y, por otro, solo a aquellas correspondientes a Tucumán y zonas de influencia (ZI) (el oeste de Santiago del Estero y sudeste de Catamarca), tanto a nivel de la presente campaña, así como la comparación con sus predecesoras.

En cada localidad, se tomaron los tres materiales de mayor rendimiento dentro de cada GM, el rinde 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**). Se puede observar en dicha tabla que los GM V y VI obtuvieron el valor porcentual del 100% de rendimiento en cuatro localidades, seguido por el GM VII en tres localidades, mientras que el GM VIII logró el 100% del rendimiento en solo dos localidades.

En la **Figura 1** se presentan los rendimientos promedio de los distintos GM obtenidos en las localidades del NOA como así también en las de Tucumán y ZI. En la región del NOA los mejores rindes promedio correspondientes a los GM V y VII (3220 y 3217 kg/ha respectivamente), a los que se les asignó el valor porcentual del 100%. Luego le siguieron, con rendimientos porcentuales del 98%, los GM VI y VIII (3156 y 3141 kg/ha). Esta campaña se diferenció de la tendencia de las precedentes, donde el GM VIII presentaba los mejores rendimientos. El GM VII muestra un buen comportamiento, situación que se atribuye principalmente a la liberación de nuevos materiales con excelente potencial. El análisis de la varianza (LSD, 5%) no reportó diferencias significativas entre los distintos GM para el NOA.

En Tucumán y ZI, los grupos VI, VII y V obtuvieron rindes promedio de 3201, 3196 y 3187 kg/ha respectivamente; mientras que el GM VIII, 2979 kg/ha, algo más de 200 kg de diferencia, presentando a su vez significancia estadística con los demás GM.

Comparando entre las dos áreas geográficas establecidas, vemos que en términos generales en ambas con el mayor GM decrece el rendimiento promedio.

En la mayor parte de los casos, el NOA logró rendimientos mayores con respecto a la sub-área de Tucumán y ZI, con diferencias de hasta 160 kg/ha aproximadamente. El único GM que tuvo mejor comportamiento en Tucumán y ZI fue el GM VI, pero solamente por 50 kg/ha.

Si analizamos el desempeño de los distintos GM en el NOA para las últimas 13 campañas sojeras, observamos que el ciclo 2014/2015 presentó rendimientos superiores a las 3 campañas precedentes (2011/2012, 2012/2013 y 2013/2014), superándolas por más de 100 kg/ha, (**Figura 2**), equiparándose más bien a los valores de la campaña 2008/2009, caracterizada por situaciones de sequías moderadas o baches hídricos extensos durante la campaña. En estos últimos 13 años, en los que se desarrollaron campañas con situaciones contrastantes de extrema sequía y abundantes precipitaciones, se puede observar que el GM VIII fue el más estable con respecto a los demás GM, al lograr los valores más altos en la mayoría de los ciclos agrícolas (9 campañas de 13, para la región del NOA).

* Sección Granos, EEAOC. E-mail: granos@eeaoc.org.ar



Un análisis equivalente se realizó tomando las seis 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 inferiores al compararlos con el periodo 2005-2011, y a su vez superiores al periodo de sequías 2011-2014. Similar al NOA, se repite la analogía entre los rendimientos discriminados por GM entre la presente campaña y la de 2008/2009, debido posiblemente a que en ambos casos, ocurrieron estreses ambientales cortos.

TABLA 1 Presentación de las tres variedades de mejor rendimiento en cada localidad de ensayo, por grupo de madurez (GM) (kg/ha), rendimiento promedio por GM (Rto. prom.), valor relativo porcentual de cada GM, significancia estadística de las diferencias entre promedios y número de materiales evaluados dentro de cada GM (n) en el Noroeste Argentino (NOA). Campaña 2014/2015.

La Cruz F.S.: 18-19/12/2014

Grupo V	
NS 5419 IPRO	3502
LDC 5.9 STS	3461
Biosoja 5.40 STS	3278
AB	3414
n= 3	99%

Grupo VI	
DM 6563 IPRO	3673
DM 6262 IPRO	3625
M6211 IPRO	3596
A	3440
n= 13	100%

Grupo VII	
DM 7976 IPRO	3422
NS 7709 IPRO	3361
Ho 7510 IPRO	3352
B	3206
n= 9	93%

Grupo VIII	
DM 8473 RR	3896
DM 7,8i RR	3654
Biosoja 8.40 RR	3641
A	3450
n= 8	100%

La Virginia F.S.: 08/01/2015

Grupo V	
Biosoja 5.40 STS	2352
LDC 5.9 STS	2266
NS 5419 IPRO	1911
C	2176
n= 3	71%

Grupo VI	
DM 6563 IPRO	3060
SPS 6x8 IPRO	2988
NS 6248 RG	2931
B	2610
n= 13	85%

Grupo VII	
MS 7.4 IPRO	3561
DM 7976 IPRO	3277
NS 7709 IPRO	3190
A	3058
n= 8	100%

Grupo VIII	
LDC 8.5 RR	3110
DM 8473 RR	3010
Biosoja 8.40 RR	2787
B	2732
n= 7	89%

...continuación de TABLA 1

San Agustín (Monte Redondo) F.S.: 17/12/2014

Grupo V	
NS 5419 IPRO	3262
ACA 5825 IPRO	3262
Biosoja 5.40 STS	3217
A	3172
n= 4	100%

Grupo VI	
M6410 IPRO	3568
M6211 IPRO	3465
NS 6909 IPRO	3459
A	3159
n= 18	100%

Grupo VII	
NS 7473 RG	3469
M6210 IPRO	3277
NS 7209 IPRO	3154
A	2980
n= 10	94%

Grupo VIII	
DM 7,8i RR	2679
A 8000 RG	2644
DM 8473 RR	2618
B	2441
n= 9	77%

Garmendia F.S. Cortos: 02/01/2015 - F.S. Largos: 03/01/2015

Grupo V	
LDC 5.9 STS	4997
NS 5419 IPRO	4802
Biosoja 5.40 STS	3445
A	4415
n= 3	100%

Grupo VI	
NS 6909 IPRO	4505
DM 6563 IPRO	4486
Waynasoy RR	4071
B	3728
n= 13	84%

Grupo VII	
NS 7473 RG	4182
MS 7.4 IPRO	4035
M6210 IPRO	4026
AB	3785
n= 9	86%

Grupo VIII	
DM 8473 RR	3880
LDC 8.5 RR	3772
Biosoja 8.40 RR	3487
B	3378
n= 7	77%

La Fragua F.S.: 21/01/2015

Grupo V	
NS 5419 IPRO	2561
NA 5009 RG	2386
Biosoja 5.40 STS	2273
B	2354
n= 4	87%

Grupo VI	
DM 6563 IPRO	3240
M6211 IPRO	3109
DM 6262 IPRO	3031
A	2709
n= 13	100%

Grupo VII	
Ho 7510 IPRO	2944
M6210 IPRO	2944
SPS 7x8 IPRO	2944
A	2704
n= 8	100%

Grupo VIII	
RA 844 RR	2808
DM 7,8i RR	2768
NS 8282 RG	2671
AB	2561
n= 6	95%

La Cocha F.S.: 03/12/2014

Grupo V	
NS 5419 IPRO	4330
Biosoja 5.40 STS	3712
LDC 5.9 STS	3579
A	3874
n= 3	100%

Grupo VI	
M6211 IPRO	4154
DM 6,2i RR	3844
M6410 IPRO	3800
AB	3643
n= 11	94%

Grupo VII	
NS 7473 RG	3756
M6210 IPRO	3668
DM 7976 IPRO	3491
BC	3419
n= 8	88%

Grupo VIII	
DM 8473 RR	3668
Yanasu RR	3579
DM 7,8i RR	3447
C	3340
n= 7	86%

Metán F.S.: 15/01/2015

Grupo V	
NA 5909 RG	2369
LDC 5.9 STS	2364
NS 5419 IPRO	2320
AB	2351
n= 3	97%

Grupo VI	
NS 6909 IPRO	2734
DM 6262 IPRO	2705
NS 6248 RG	2658
A	2434
n= 13	100%

Grupo VII	
M6210 IPRO	2573
DM 7976 IPRO	2357
MS 7.4 IPRO	2302
BC	2200
n= 8	90%

Grupo VIII	
Biosoja 8.40 RR	2238
NS 8282 RG	2094
DM 7,8i RR	2044
C	2010
n= 6	83%

...continuación de TABLA 1

Lajitas Este F.S.: 18/01/2015

Grupo V	
DM 5958 IPRO	4764
NA 5909 RG	4664
DM 5,9i RR	4425
A	4618
n= 3	100%

Grupo VI	
DM 6563 IPRO	5111
DM 6262 IPRO	4930
M6410 IPRO	4799
A	4136
n= 8	90%

Grupo VII	
M6210 IPRO	4596
MS 7.4 IPRO	4547
SPS 7x8 IPRO	4188
A	4255
n= 4	92%

Grupo VIII	
DM 7,8i RR	4547
DM 8473 RR	4489
Munasqa RR	4396
A	3964
n= 8	86%

Mosconi F.S.: 05/01/2015

Grupo V	
LDC 5.9 STS	3488
NS 5419 IPRO	3409
Biosoja 5.40 STS	3267
BC	3388
n= 3	90%

Grupo VI	
DM 6,2i RR	3732
DM 6,8i RR	3424
NS 6483 RG	3366
C	3208
n= 12	86%

Grupo VII	
NS 7473 RG	3996
NS 7709 IPRO	3866
Ho 7510 IPRO	3781
A	3747
n= 8	100%

Grupo VIII	
DM 8473 RR	4001
DM 7,8i RR	3822
Biosoja 8.40 RR	3769
AB	3690
n= 7	98%

Ballivián F.S. Cortos: 14/01/2015 - F.S. Largos: 17/01/2015

Grupo V	
Biosoja 5.40 STS	3147
NA 5909 RG	2622
NS 5419 IPRO	2448
B	2739
n= 3	77%

Grupo VI	
DM 6563 IPRO	3497
NS 6483 RG	3322
NS 6248 RG	3147
B	2885
n= 10	81%

Grupo VII	
Ho 7510 IPRO	3686
NS 7209 IPRO	3686
NS 7473 RG	3686
AB	3312
n= 9	93%

Grupo VIII	
NS 8282 RG	4167
DM 8473 RR	4006
RA 844 RR	4006
A	3576
n= 8	100%



Figura 1

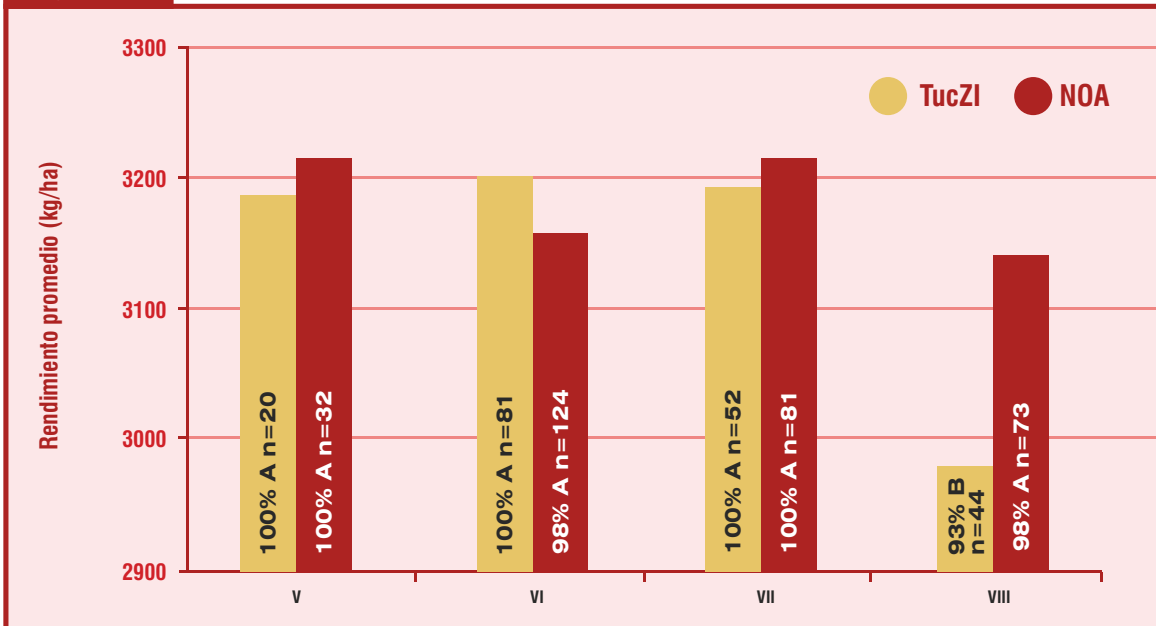


Figura 1. Rendimiento promedio por grupo de madurez (GM, valor relativo porcentual de cada GM, significancia estadística entre rendimientos promedio y número de materiales evaluados dentro de cada GM (n) para el Noroeste Argentino (NOA) y Tucumán y zonas de influencia. Campaña 2014/2015. Letras distintas indican diferencias significativas (test LSD, $p > 0,05$).

Figura 2

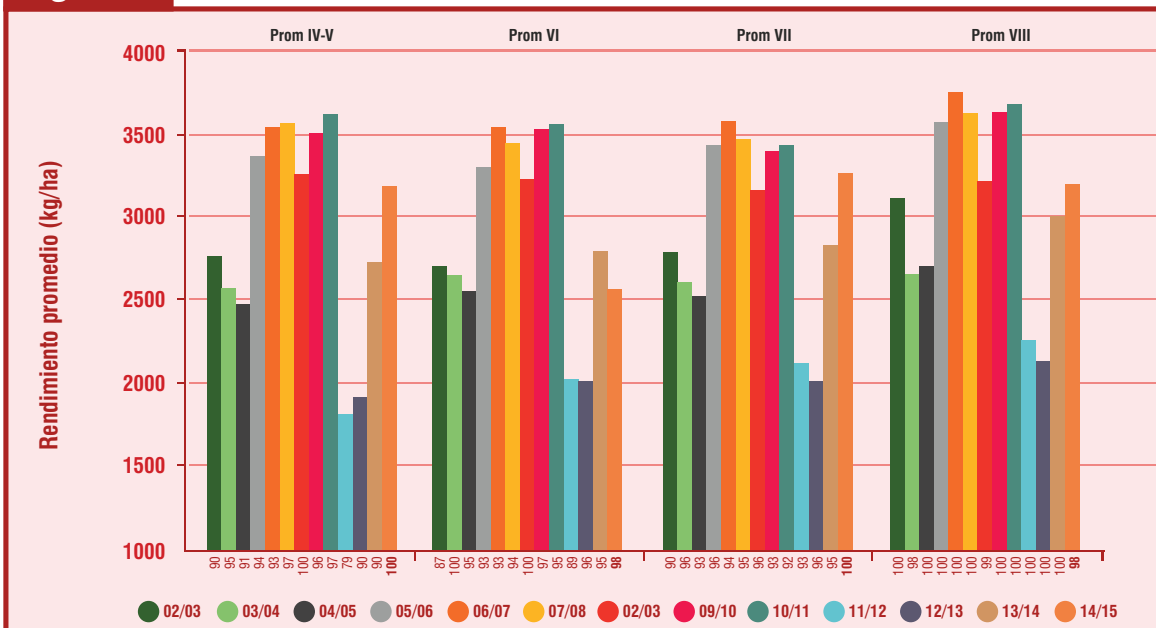
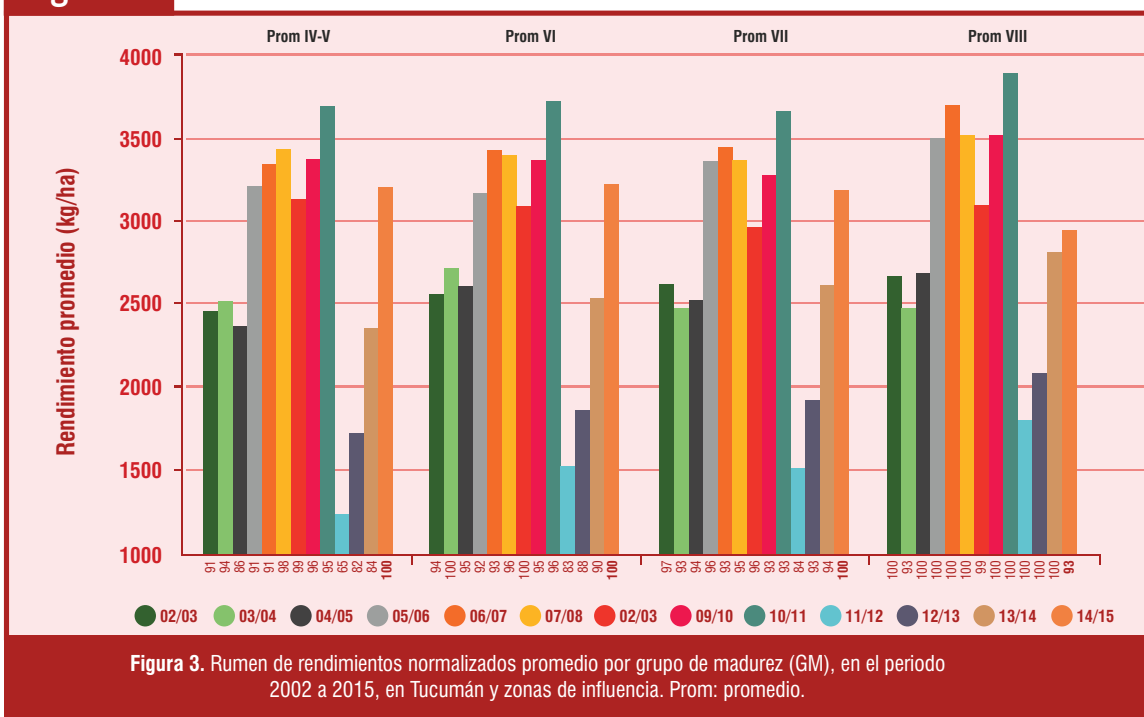


Figura 2. Resumen de rendimientos normalizados promedio por grupo de madurez (GM), en el periodo 2002 a 2015, para el noroeste argentino. Prom: promedio.

Figura 3



► **b) Análisis de frecuencia de aparición entre los mejores rendimientos normalizados**

Para realizar este análisis se comienza determinando las variedades, separadas en ciclos cortos y largos, que se ubicaron en el cuartil superior en cuanto a sus rendimientos en cada localidad evaluada, para luego con estos datos calcular 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.

Se muestran en la **Tabla 2** las variedades de ciclos cortos y largos que alcanzaron los mejores rendimientos y se encontraron por arriba del Q3 de su respectivo ciclo, para cada localidad evaluada en la campaña 2014/2015, así como el valor umbral 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 destacó el cultivar DM 6563 IPRO, al obtener un rendimiento superior en el 70% de los ambientes evaluados, seguidos por DM 6262 IPRO y M6211 IPRO, los cuales lograron destacarse en el 50% de los casos. A continuación se ubicaron las variedades NS 6909 IPRO con el 40%, NS 6248 RG con el 33%, LDC 5.9 STS con el 25%, proseguidas por NS 5419 IPRO y NS 6483 IPRO, con el 22%. Finalmente se ubican 4 cultivares más con 20% o menos de aparición entre los rindes mayores. Se visualiza en el gráfico además, un mayor número de variedades del GM VI testeadas en la presente campaña. También se observa un claro predominio de este GM sobre los dos materiales del GM V evaluados, ya que ocupan las primeras cinco posiciones de este análisis, poseyendo cuatro de ellos la tecnología Bt.

Entre los cultivares de ciclo largo (**Figura 5**), se impuso el cultivar M6210 IPRO (GM VII), que logró posicionarse con altos rindes en el 60% de los ensayos. Luego se ubica, con un valor de 44%, NS 7473 RG. Las variedades DM 8473 RR y MS 7.4 IPRO alcanzaron el cuartil superior con sus rendimientos en el 40% de los ambientes, mientras que en el 33% de las macroparcelas lo consiguieron NS 7709 IPRO y DM 7976 IPRO. La variedad DM 7,8 RR se posicionó con el 20%. Las variedades restantes se ubicaron por debajo del 15%. Se debe remarcar que de los primeros 9 lugares del ranking, solo uno corresponde a una variedad del GM VIII, habiendo prevalecido ampliamente con sus mejores rindes el GM VII.

Analizando solamente las macroparcelas de Tucumán y ZI, encontramos que entre los materiales de ciclo corto (**Figura 6**) resalta nuevamente DM6553 IPRO, por haber conseguido altos rendimientos en el 83% de los ambientes evaluados. Con un valor destacado en el 67% de las localidades le sigue M6211 IPRO, mientras que los cultivares DM 6262 IPRO y NS 6909 IPRO se presentan con rindes superiores en el 50% de los ensayos realizados. En un 33% de los ambientes considerados encontramos a los materiales NS 5419 IPRO y NS 6248 RG; a continuación se encuentra SPS 6x8 IPRO con el 25%. Al final de la lista se ubica DM 6,2i RR, M6410 IPRO, LDC 5.9 STS y NS 6483 RG, con un 17% de mejores rindes obtenidos. Al igual que lo ocurrido en el NOA, se observa una mayor cantidad de cultivares del GM VI, que a su vez mantienen una supremacía en cuanto a rendimientos, con respecto al GM V, ya que sus variedades

ocupan las primeras cuatro ubicaciones. En cuanto a la tecnología IPRO, los materiales que cuentan con la misma lograron también las primeras posiciones.

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 la primera posición, al igual que en el NOA, al material M6211 IPRO, el cual logró rindes superiores en el 67% de las localidades donde fueron evaluados. Le sigue NS 7473 RG con un valor de 50% de localidades destacadas, y luego, con el 33% de sus rindes dentro del Q3, los cultivares DM 7976 IPRO, DM 8473 RR, MS 7.4 IPRO y NS 7709 IPRO. Finalizan la lista materiales con valores de aparición iguales o menores al 20%. Continúan predominando los cultivares del GM VII, con 7 de los primeros 8 escaños.

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. Sin dejar de considerar que los materiales pueden variar en sus rindes, no sólo por el potencial intrínseco de cada cultivar, sino también según las particularidades que presenta el escenario climático y los criterios de manejo agronómico que realiza el productor. Entre los destacados de la campaña 2014/2015 se encuentran DM 6563 IPRO, DM 6262 IPRO y M6211 IPRO por las variedades de ciclo corto, mientras que por las de ciclo largo encontramos a M6210 IPRO, NS 7473 RG y DM 8473 RR.

TABLA 2 Variedades de rendimiento superior para cada localidad ensayada del noroeste argentino, durante la campaña 2014/2015. F.S.: fecha de siembra.

La Cruz F.S.: 18-19/12/2014

Variedad	Rto kg/ha	IN	Rto. Norm.
DM 6563 IPRO	3673	1,03	3673
DM 6262 IPRO	3625	1,03	3625
M6211 IPRO	3596	1,04	3596

Q3: 3540

Variedad	Rto kg/ha	IN	Rto. Norm.
DM 8473 RR	3896	0,96	3896
DM 7,8i RR	3654	0,98	3654
Biosoja 8.40 RR	3641	0,96	3641

Q3: 3456

La Virginia F.S.: 08/01/2015

Variedad	Rto kg/ha	IN	Rto. Norm.
DM 6563 IPRO	3060	1,03	3060
SPS 6x8 IPRO	2988	1,02	2988
NS 6248 RG	2931	1,00	2931

Q3: 2714

Variedad	Rto kg/ha	IN	Rto. Norm.
MS 7.4 IPRO	3561	0,92	3561
DM 7976 IPRO	3277	1,00	3277
NS 7709 IPRO	3190	0,92	3190

Q3: 3125

San Agustín (Monte Redondo) F.S.: 17/12/2014

Variedad	Rto kg/ha	IN	Rto. Norm.
M6410 IPRO	3568	1,02	3568
M6211 IPRO	3465	1,02	3465
NS 6909 IPRO	3459	1,02	3459

Q3: 3270

Variedad	Rto kg/ha	IN	Rto. Norm.
NS 7473 RG	3469	1,01	3469
M6210 IPRO	3277	1,01	3277
NS 7209 IPRO	3154	1,04	3154

Q3: 3041

...continuación de TABLA 2

Garmendia F.S. Cortos: 02/01/2015

Variedad	Rto kg/ha	IN	Rto. Norm.
LDC 5.9 STS	4997	0,90	4997
NS 5419 IPRO	4802	0,90	4802
NS 6909 IPRO	4505	1,07	4505

Q3: 4071

F.S. Largos: 03/01/2015

Variedad	Rto kg/ha	IN	Rto. Norm.
NS 7473 RG	4182	0,95	4182
MS 7.4 IPRO	4035	0,95	4035
M6210 IPRO	4026	0,95	4026

Q3: 3950

La Fragua F.S.: 21/01/2015

Variedad	Rto kg/ha	IN	Rto. Norm.
DM 6563 IPRO	3240		
M6211 IPRO	3109		
DM 6262 IPRO	3031		

Q3: 2848

Variedad	Rto kg/ha	IN	Rto. Norm.
M6210 IPRO	2944	0,96	2944
Ho 7510 IPRO	2944	0,96	2944
SPS 7x8 IPRO	2944	0,96	2944

Q3: 2897

La Cocha F.S.: 03/12/2014

Variedad	Rto kg/ha	IN	Rto. Norm.
NS 5419 IPRO	4330		
M6211 IPRO	4154		
DM 6,2i RR	3844		

Q3: 3800

Variedad	Rto kg/ha	IN	Rto. Norm.
NS 7473 RG	3756		
M6210 IPRO	3668		
DM 8473 RR	3668		

Q3: 3579

Metán F.S.: 15/01/2015

Variedad	Rto kg/ha	IN	Rto. Norm.
NS 6909 IPRO	2734	1,05	2734
DM 6262 IPRO	2705	1,02	2705
NS 6248 RG	2658	0,95	2658

Q3: 2511

Metán

Variedad	Rto kg/ha	IN	Rto. Norm.
M6210 IPRO	2573		
DM 7976 IPRO	2357		
MS 7.4 IPRO	2302		

Q3: 2262

Lajitas Este F.S.: 18/01/2015

Variedad	Rto kg/ha	IN	Rto. Norm.
DM 6563 IPRO	5111		
DM 6262 IPRO	4930		

Q3: 4799

Variedad	Rto kg/ha	IN	Rto. Norm.
M6210 IPRO	4596		
MS 7.4 IPRO	4547	0,98	4547
DM 7,8i RR	4547	0,97	4547

Q3: 4489

Mosconi F.S.: 05/01/2015

Variedad	Rto kg/ha	IN	Rto. Norm.
DM 6,2i RR	3732	0,97	3732
LDC 5.9 STS	3488	0,93	3488
DM 6,8i RR	3424	1,07	3424

Q3: 3409

Variedad	Rto kg/ha	IN	Rto. Norm.
DM 8473 RR	4001		
NS 7473 RG	3996		
NS 7709 IPRO	3866		

Q3: 3822

Ballivián F.S. Cortos: 14/01/2015

Variedad	Rto kg/ha	IN	Rto. Norm.
DM 6563 IPRO	3497		
NS 6483 RG	3322		

Q3: 3147

F.S. Largos: 17/01/2015

Variedad	Rto kg/ha	IN	Rto. Norm.
NS 8282 RG	4167		
RA 844 RR	4006		
DM 8473 RR	4006		

Q3: 3686

Figura 4

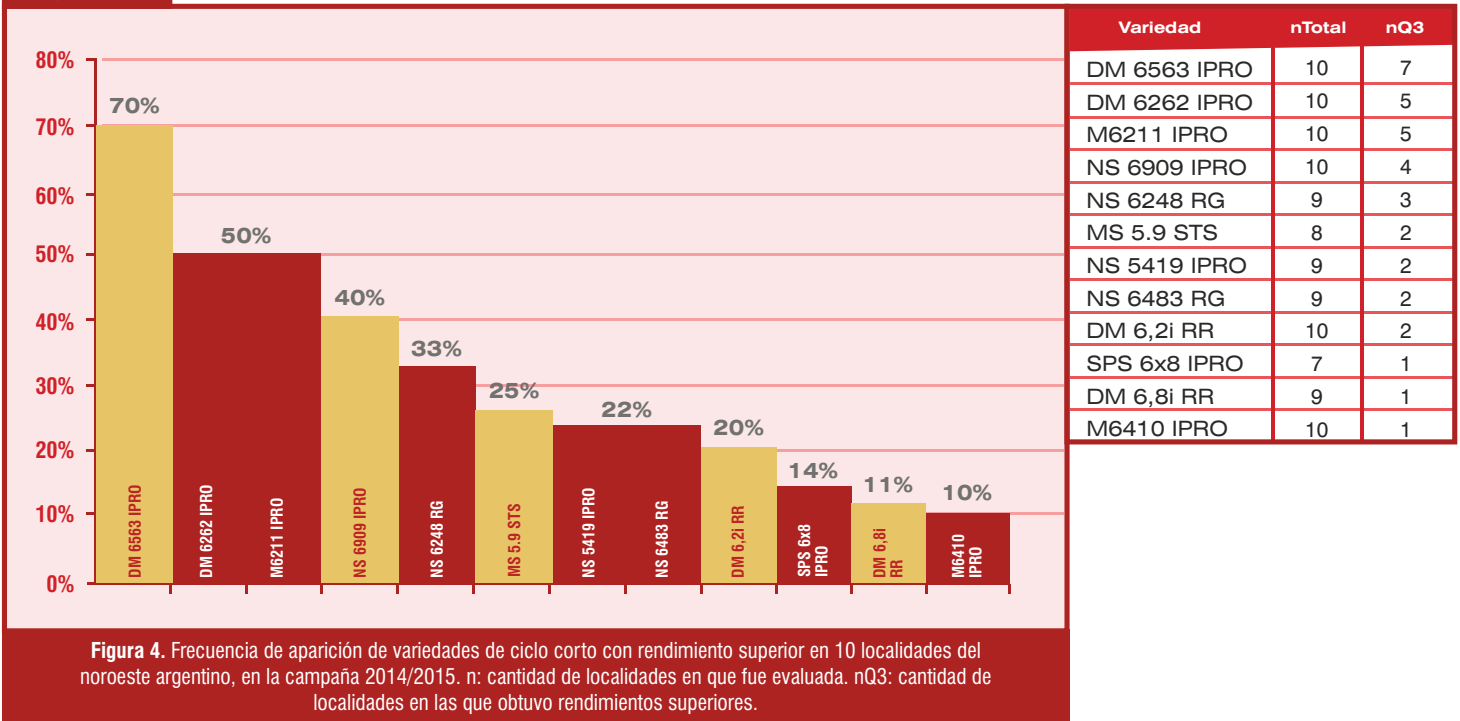


Figura 5

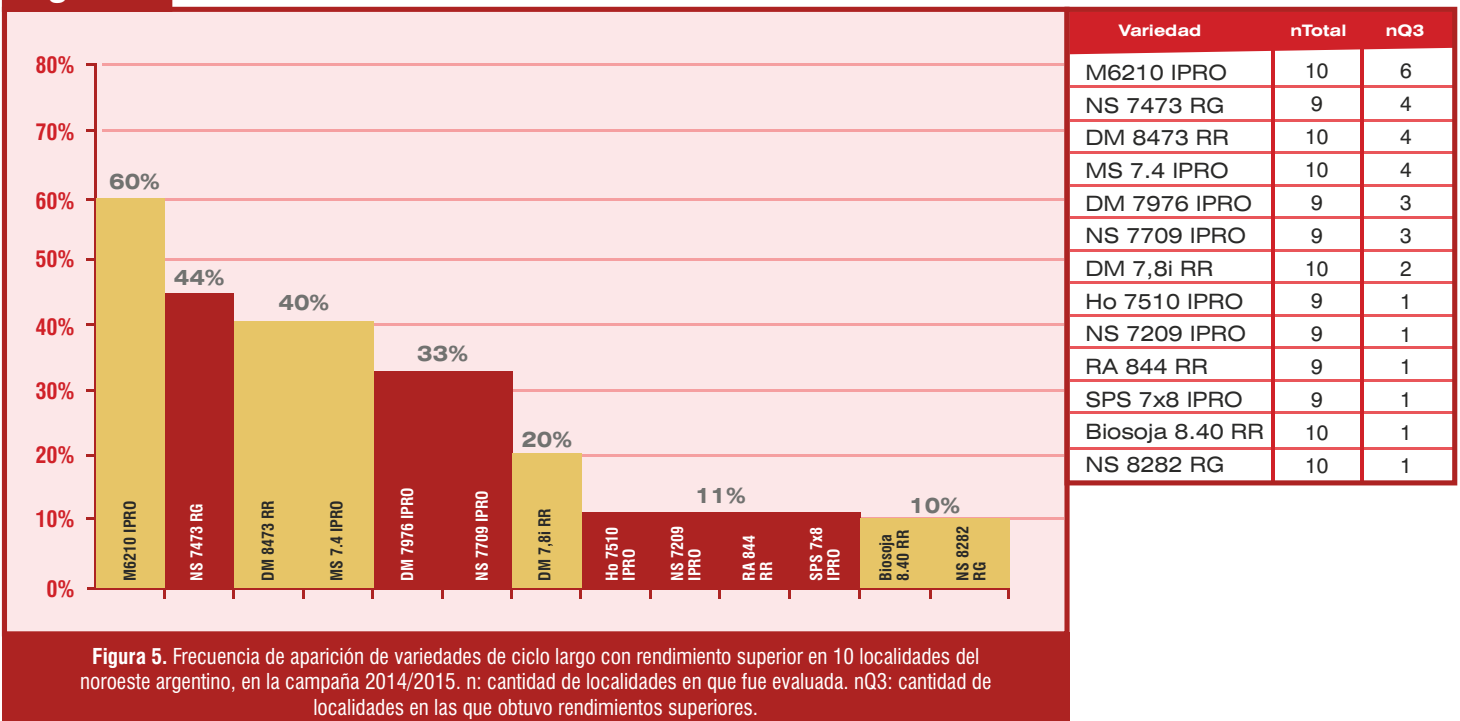


Figura 6

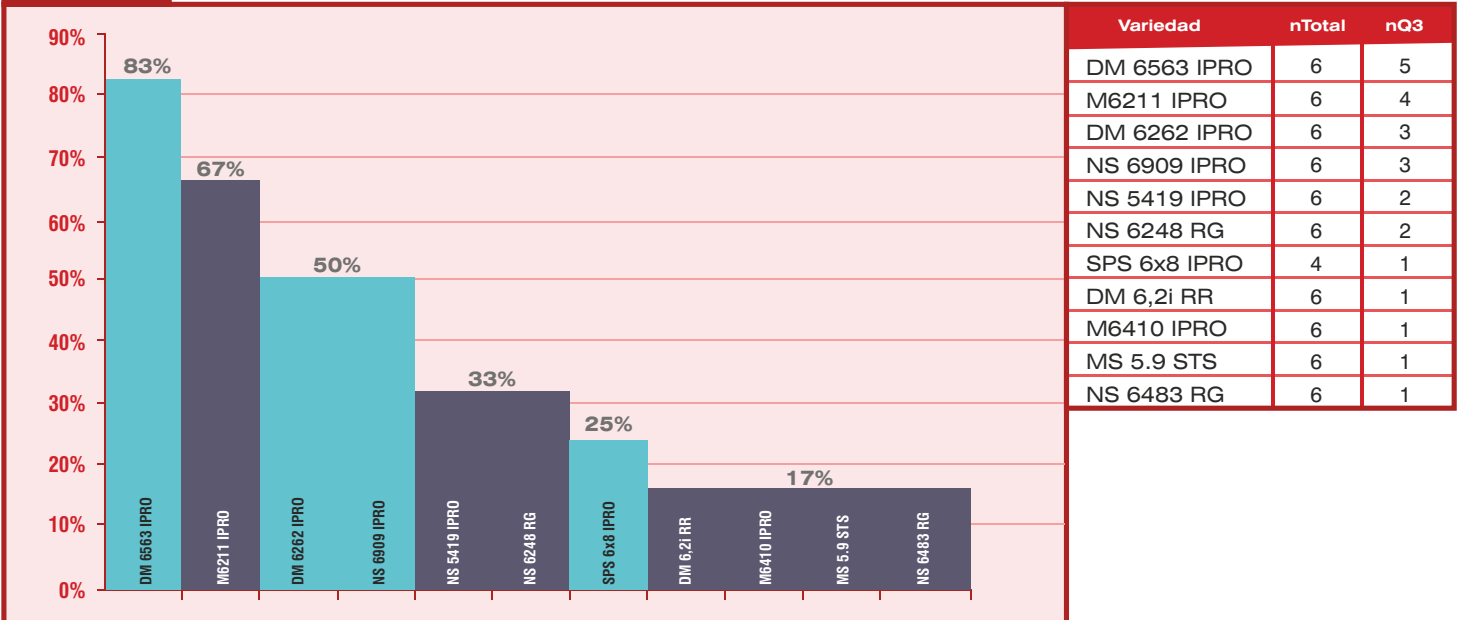


Figura 6. Frecuencia de aparición de variedades de ciclo corto con rendimiento superior en 6 localidades de Tucumán y zonas de influencia, en la campaña 2014/2015. n: cantidad de localidades en que fue evaluada. nQ3: cantidad de localidades en las que obtuvo rendimientos superiores.

Figura 7

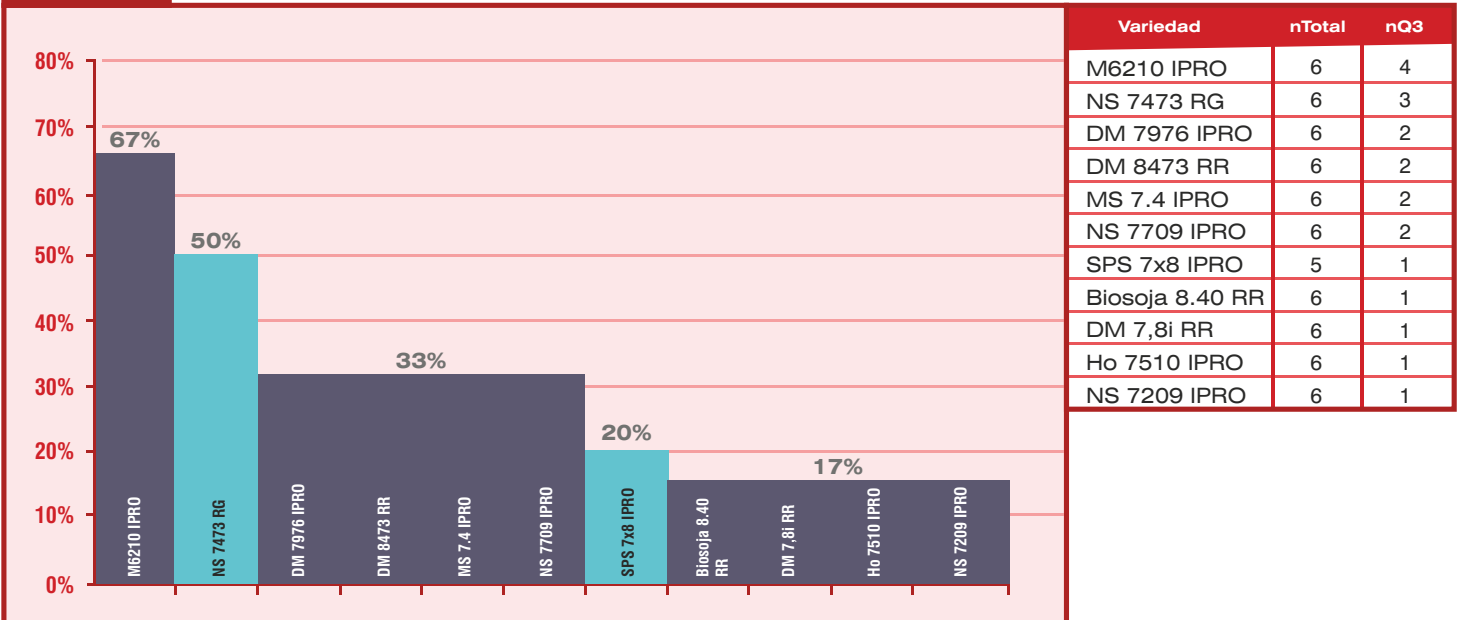


Figura 7. Frecuencia de aparición de variedades de ciclo largo con rendimiento superior en 6 localidades de Tucumán y zonas de influencia, en la campaña 2014/2015. n: cantidad de localidades en que fue evaluada. nQ3: cantidad de localidades en las que obtuvo rendimientos superiores.

► c) Análisis de datos de ensayos multiambientales a través de la metodología GGE biplot. Campaña 2014/2015

El ambiente (E) influye sobre las distintas variedades de soja (influencia denominada interacción genotipo-ambiente), provocando comportamientos diferenciales en los cultivares evaluados. Se pueden encontrar genotipos (G) que tienen una adaptación amplia a distintos ambientes, mientras que otros se desempeñan bien particularmente en ambientes determinados (adaptación específica). En esta interacción genotipo-ambiente (GE), la diferencia entre el comportamiento de los genotipos es ocasionada por el ambiente particular en el que se evalúan. Los efectos ambientales son, en general, los de mayor importancia en ensayos multi-ambientales, pudiendo 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.

Los análisis multi-ambientes, tomando como base el análisis de componentes principales (CP), permiten evaluar la interacción GE y determinar el desempeño comparativo de los genotipos no solo a nivel del promedio general a través de los ambientes (adaptación amplia), sino también en cada ambiente en particular. Además, 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. Los biplots permiten analizar este tipo de ensayos, visualizando distintas variables en un mismo espacio, haciendo posible identificar asociaciones entre localidades, entre variedades y entre localidades y variedades.

Los gráficos GGE biplot pueden usarse también para identificar mega-ambientes; entiéndase por ellos a conjuntos de ambientes donde unos genotipos se desempeñan con un comportamiento relativo mejor que otros.

El primer aspecto a considerar para una correcta interpretación de estos gráficos es el porcentaje que acompaña a cada CP, ya que cuanto más cercana al 100% sea la suma de ambos, mayor será la correlación entre el gráfico y lo sucedido en los ensayos. Luego, se debe considerar el polígono que delimita a los marcadores de G. Las variedades que componen este polígono son las que mejor interpretan la realidad de los ensayos. Los marcadores de E (localidades) están conectados por vectores al origen (0:0) del gráfico. Conforman un mega-ambiente aquellos vectores que se posicionen en un mismo sector del gráfico. A su vez, la variedad de mejor comportamiento para este mega-ambiente es la que se sitúa en el vértice extremo del polígono que se encuentre más cercano a sus respectivos vectores. Las localidades de vectores más largos (con marcadores más alejados del origen) discriminan mejor el comportamiento de los genotipos que aquellas de vectores menos extensos.

Se presentan a continuación los resultados de los análisis GGE Biplot realizados con los datos de rendimientos de la Red, durante la campaña 2014/2015.

Desempeño de grupos de madurez y variedades en el NOA

El primer análisis (**Figura 8**) 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 2014/2015, por lo que se trabajó solo con 10 localidades. Lo primero que debe observarse es la suma de ambos componentes principales (CP1 y CP2), los cuales conforman ambos ejes de coordenadas. En este caso alcanza un valor de 86,3%, lo que indica la alta correlatividad del análisis y del gráfico, con lo ocurrido en la campaña. Se observa que los marcadores de los distintos GM se ubican en cada uno de los cuadrantes del gráfico y a su vez, se forman 4 grupos de localidades o mega-ambientes de similar actuación. Hacia abajo y a la izquierda del gráfico encontramos los vectores de las localidades de Mosconi y Ballivián, ambas del norte de la provincia de Salta, que al dirigirse hacia el marcador del GM VIII en esta campaña, indica una relación positiva con este grupo. En el cuadrante superior derecho se ubica el punto del GM VII junto con los vectores de las macroparcelas de La Virginia y La Fragua, confirmándose en las mismas el buen desempeño de las variedades de dicho grupo. Los ensayos de Metán y Monte Redondo (San Agustín) tocan y traspasan al marcador de los cultivares de GM VI, lo que señala una alta y positiva relación entre estos ensayos y el GM. Finalmente encontramos un último mega-ambiente conformado por las localidades de La Cocha, Garmendia y La Cruz, cuyos vectores se dirigen hacia el marcador del GM V, cuyas variedades lograron altos rindes en estos ensayos.

Similar análisis sobre las macroparcelas del NOA se realizó con todas las variedades participantes en las mismas (Figura 9), sumando sus componentes principales un 53% aproximadamente. Este valor indica una baja representatividad del gráfico con respecto a lo ocurrido en los ensayos, y que solo se puede inferir sobre las variedades vértice del polígono. En este caso se destaca DM 8473 RR, cultivar que forma el polígono y que tuvo buen comportamiento en las localidades cuyos vectores se dirigen hacia ella (Ballivian, Mosconi y La Virginia). Luego encontramos un grupo formado por los ensayos de La Cruz, Garmendia y La Fragua, cuyos vectores se dirigen hacia la variedad vértice DM 6563 IPRO, de excelente performance en estos ambientes. Finalmente, hacia la derecha, se observa que las directrices de las localidades de San Agustín (Monte Redondo), La Cocha y Metán se orientan hacia las variedades M6211 IPRO y NS 6909 IPRO, indicando una relación positiva entre ambientes y genotipo.

Desempeño de grupos de madurez y variedades en Tucumán y zonas de influencia

El análisis de los GM cuenta con un valor elevado de la CP (87,5%) y similar al obtenido a nivel de la región del NOA, lo que corrobora que lo que se desprenda del análisis y lo que se observe en el gráfico tienen un alto nivel de confianza. Solo el mega-ambiente conformado por las localidades de La Virginia y de La Fragua se direcciona evidentemente hacia el punto del GM VII, al igual que lo ocurrido en el análisis del NOA. Luego, con menor precisión, encontramos los ensayos de La Cocha y Garmendia, indicando una relación positiva con el GM V. Finalmente, las macroparcelas de Monte Redondo y La Cruz no se asociaron estrechamente con algún GM en particular, mientras que el GM VI, cuyo marcador se posiciona cercano al origen, tampoco se relaciona directamente con alguno de los ambientes de Tucumán y ZI. Al realizar el análisis gráfico pero desglosando en todos los cultivares participantes, se observa, al igual de lo ocurrido a nivel del NOA, que la sumatoria de los CP apenas supera el 60%, por lo que se debe restringir la interpretación del análisis a las variedades vértices que conforman el polígono. Así, se visualiza un mega-ambiente integrado por los ensayos de La Cruz, San Agustín y Garmendia, cuyos vectores se direccionan específicamente hacia el marcador de M6211 IPRO, señalando un alto desempeño de dicha variedad. Hay que destacar la relación positiva entre la localidad de La Cocha y el material NS 5419 IPRO, cuyos vectores y puntos correspondientes se encuentran alineados. Por último, encontramos los ambientes de La Virginia y La Fragua sin direccionarse sus líneas hacia ningún marcador en particular, pero con alguna relación con las variedades MS 7.4 IPRO y DM 6563 IPRO, respectivamente.

De esta manera, a través de los gráficos analizados y aplicando esta metodología es posible observar de forma rápida cuáles GM tuvieron buen desempeño en las distintas localidades ensayadas dentro de cada subregión, en la campaña analizada. Por ejemplo, en el caso de los análisis donde se grafican las variedades, aquellas que forman el polígono y a su vez tienen vectores de ambientes alineados hacia sus marcadores son en su gran mayoría cultivares con tecnología IPRO (7 de 8).

Figura 8

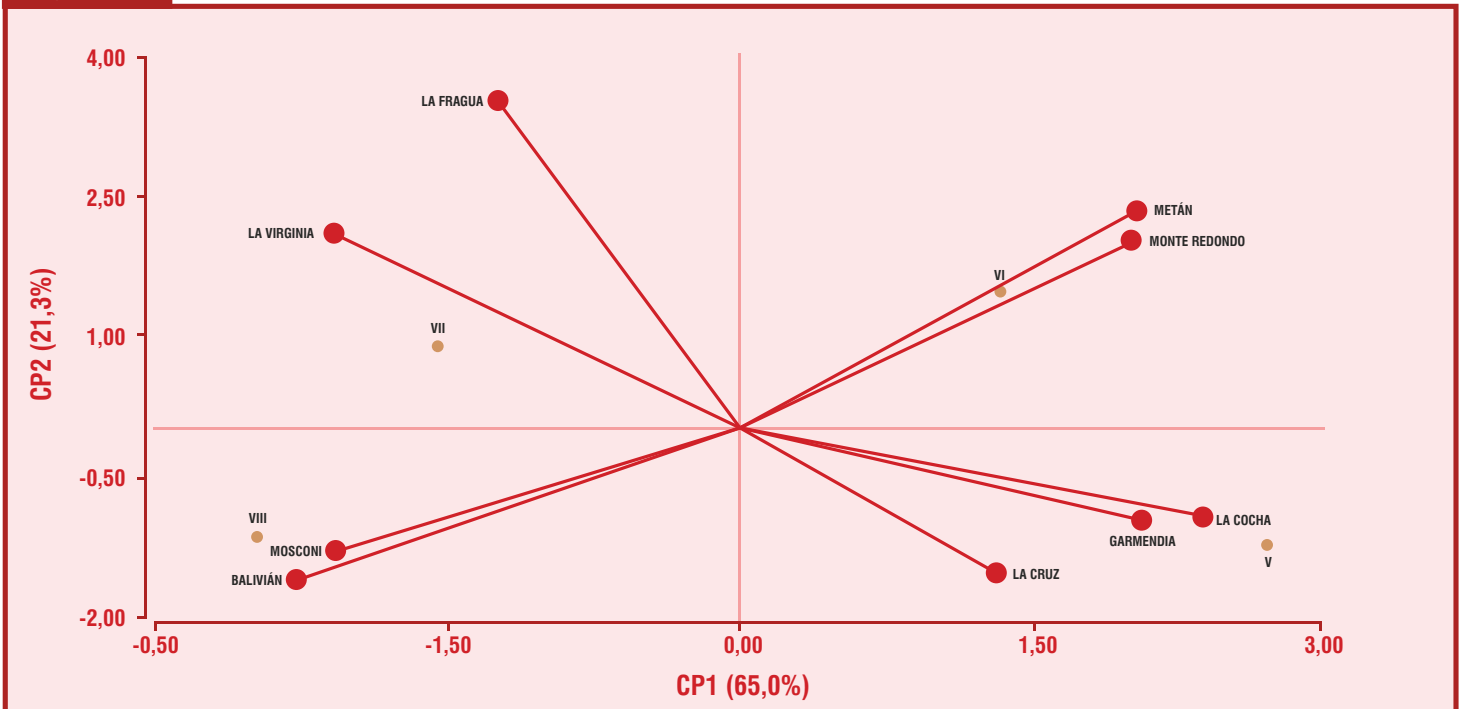


Figura 8. GGE biplot para el desempeño de grupos de madurez en el Noroeste Argentino, evaluados durante la campaña 2014/2015.

Figura 9

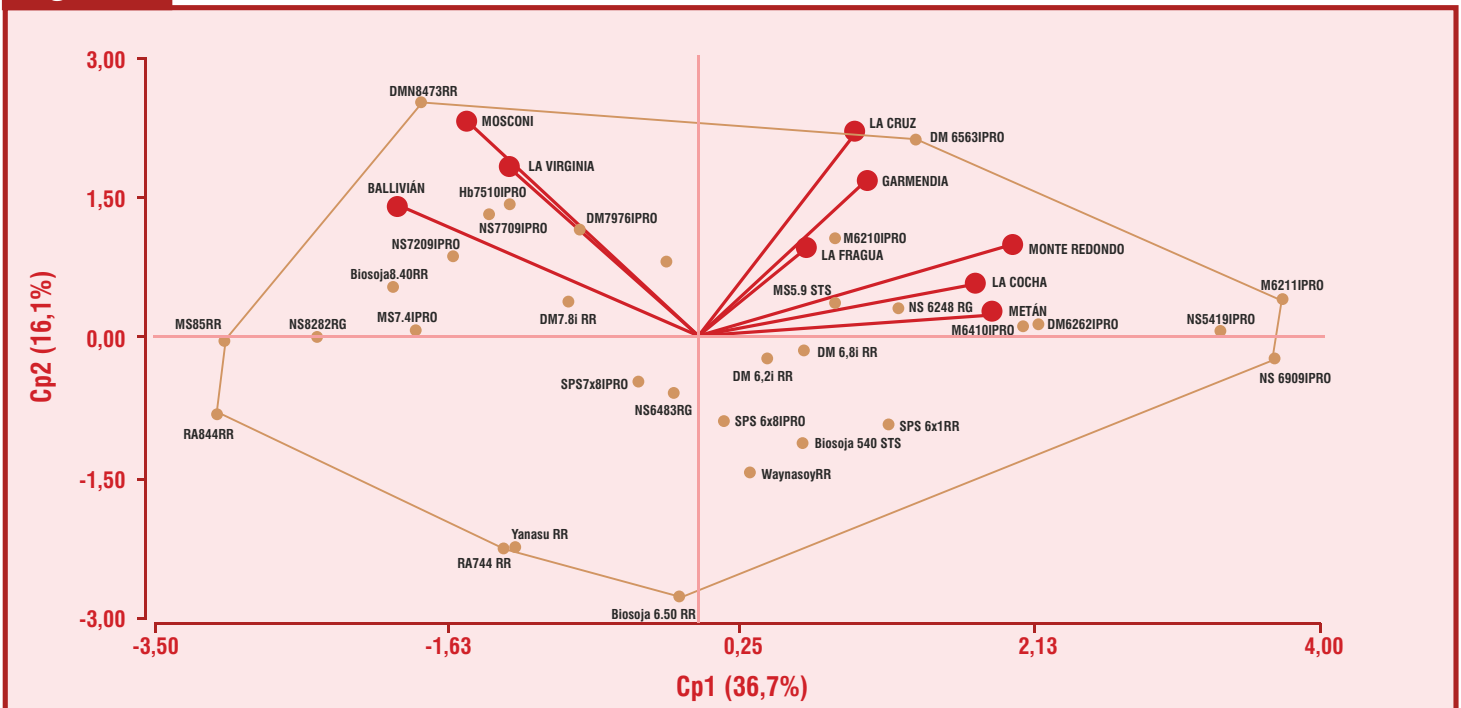


Figura 9. GGE biplot para el desempeño de variedades en el Noroeste Argentino, evaluados durante la campaña 2014/2015.

Figura 10

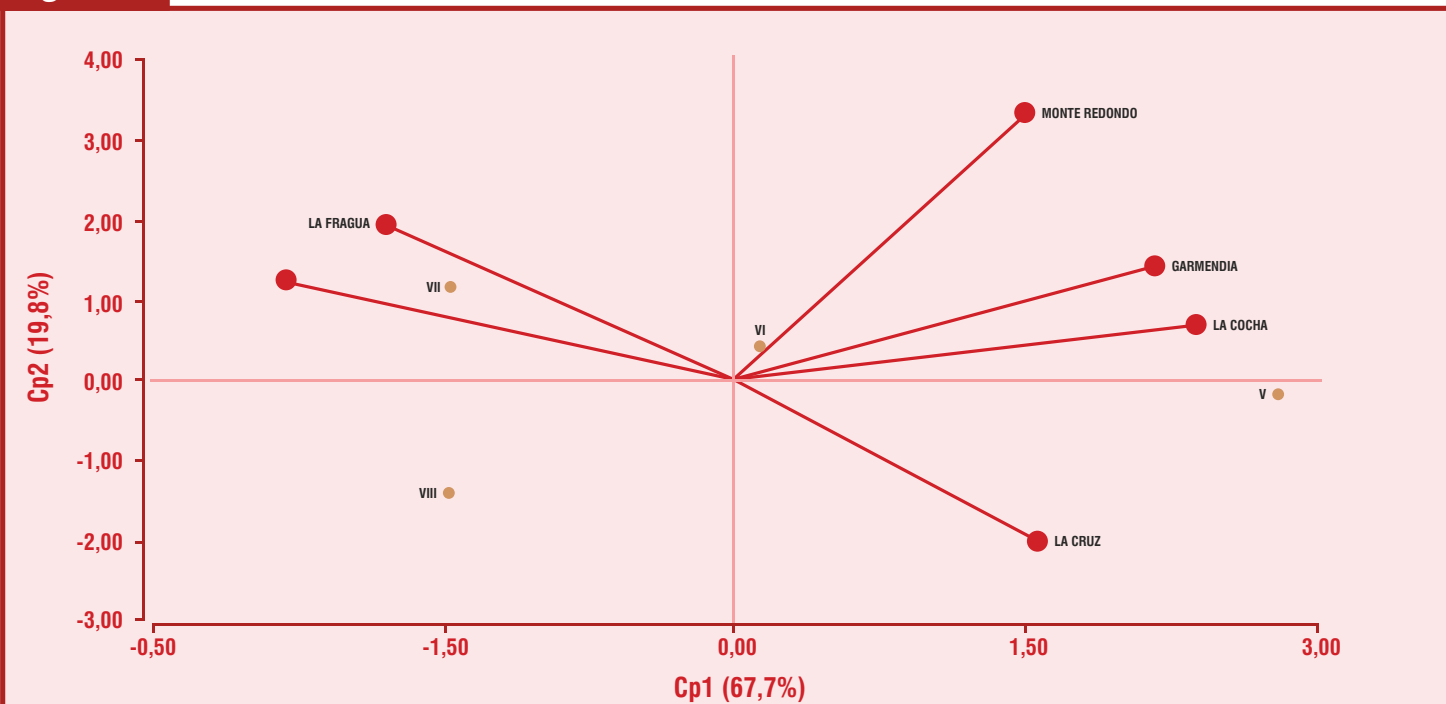


Figura 10. GGE biplot para el desempeño de grupos de madurez en Tucumán y ZI, evaluados durante la campaña 2014/2015.

Figura 11

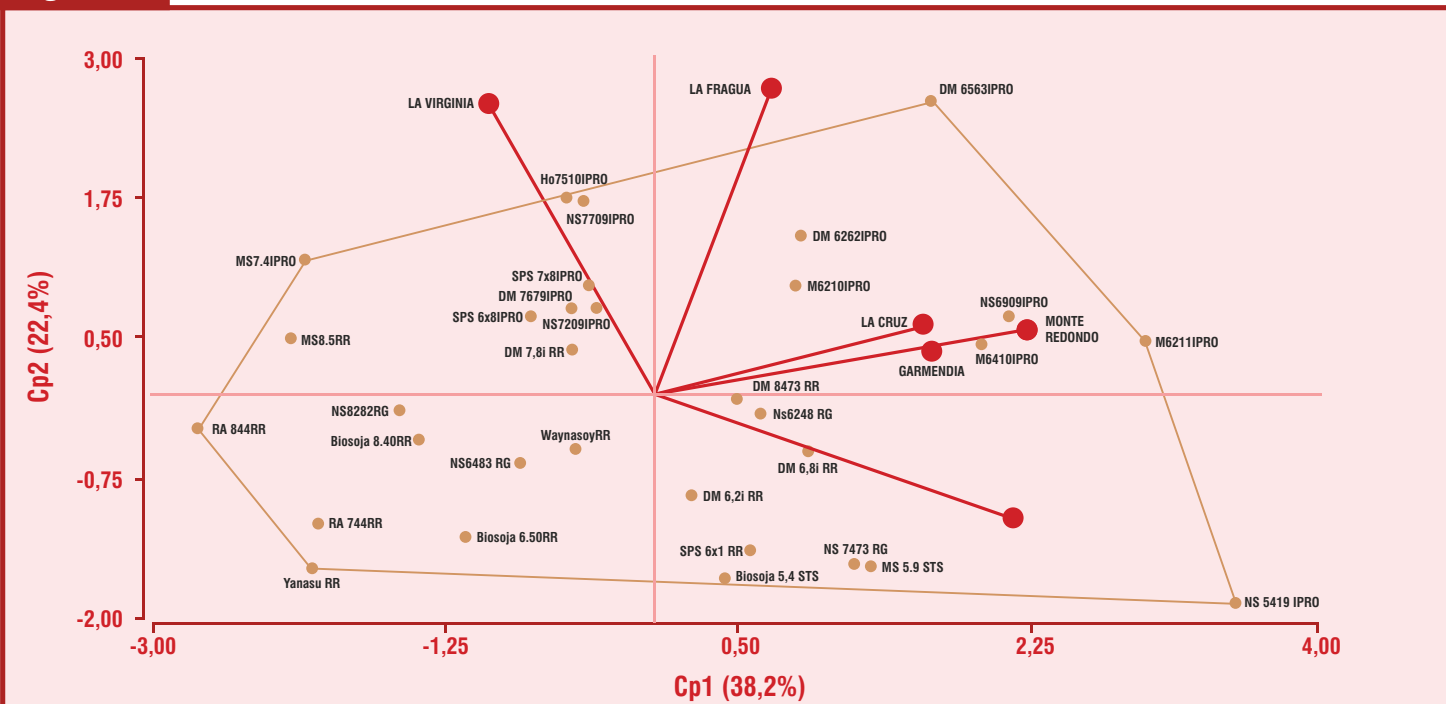


Figura 11. GGE biplot para el desempeño de variedades en Tucumán y ZI, evaluados durante la campaña 2014/2015.

ANÁLISIS DE ÍNDICE AMBIENTAL CON AJUSTE LINEAL

José R. Sánchez*, Fernando Ledesma*, Emanuel Mulet*, Rossana Espejo*, Facundo Valdéz Quiroga* y Mario R. Devani*

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

Los índices ambientales (promedio de los rendimientos de las variedades en cada localidad) se ubican en el eje de las abscisas, ordenados de menor a mayor, y sobre ellos se localizan en el gráfico los puntos de los valores de rendimiento logrados por esas variedades en cada ambiente. Estos rendimientos se ubican en el eje de las ordenadas, también dispuestos de manera creciente. Así, para cada localidad-ambiente obtendremos una nube de puntos, que a su vez servirán de base para poder realizar el ajuste lineal de los materiales. La pendiente de la recta obtenida nos indica el comportamiento del genotipo, información que permite determinar la “**estabilidad**” (pendiente similar o menor a la unidad) y la “**adaptabilidad**” (valor de pendiente superior a 1) de cada material, en función de la variación en su rendimiento por cada unidad de variación en el potencial productivo del ambiente (pendiente de la relación lineal entre rendimiento y nivel de producción de cada ambiente probado) (Uhart y Correa, 2001). Nuevamente, es conveniente recordar los conceptos de estabilidad y adaptabilidad: **estabilidad** es la capacidad de homeostasis (autorregulación de los organismos vivos a nuevas condiciones, sin sufrir cambios profundos) de un genotipo frente a modificaciones del ambiente, mientras que **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 (Ermacor, 2006).


Se debe aclarar que el análisis efectuado pertenece únicamente a la particular situación ambiental de la campaña 2014/2015, por lo cual tiene que ser considerado como un análisis adicional que complementa a los anteriores. Para lograr mayor precisión cuando se exprese estabilidad y adaptabilidad de materiales, se requiere información de una mayor cantidad de años y de datos que provengan de evaluar los mismos materiales en todos los ambientes.

A continuación se presentan los gráficos del análisis, discriminando cada grupo de madurez (GM) en siete gráficos (GM V, GM VI-a,b,c-, GM VII-a,b- y GM VIII), donde además se muestra la ecuación de la recta de regresión y el R^2 para cada variedad. Se agrega también en cada gráfico una línea (a rayas, tipo flecha, de color negro) de pendiente igual a 1 , la que sirve como referencia en la determinación de estabilidad / adaptabilidad, y a su vez nos marca si líneas de tendencia de las variedades indican buenos rindes. Al observar los gráficos, se puede deducir lo siguiente:

GM V (Figura 2): este grupo solo estuvo conformado por tres materiales, comportándose todos como adaptables. Las líneas de tendencia de LDC 5.9 RR y NS 5419 IPRO se elevan en los mejores ambientes, lo que indica mejores rendimientos en estos casos.

GM VI (Figura 3a, 3b y 3c): este conjunto fue separado en dos según las pendientes de sus líneas de tendencia. Por un lado se dispuso los materiales que se comportaron de manera estable (**Figura 3a**), destacándose por sus buenos rindes -tanto en ambientes de baja como de alta calidad- la variedad NS 6262 IPRO. Se observa además el buen desempeño de los materiales M6211 IPRO, NS 6909 IPRO y NS 6248 RG en ambientes desfavorables. En cuanto a las de comportamiento adaptable (**Figura 3b**), se destaca DM 6563 IPRO y, en segundo plano, M6410 IPRO por sus rendimientos superiores. En el último gráfico del GM VI (**Figura 3c**) se comparan los mejores materiales tanto adaptables como estables, observándose que la línea del cultivar adaptable DM 6563 IPRO se posiciona en general por arriba de la de sus pares, y siempre por encima de la línea de pendiente 1 , indicando buenos rindes en todo tipo de ambientes. Luego, se desprende también del gráfico que en la mayoría de los casos, los cultivares estables logran una mejor performance que los adaptables en ambientes desfavorables; mientras que cuando las situaciones mejoran, ocurre lo contrario.

* Sección Granos, Cultivos Industriales y Forrajeras, EEAOC.
E-mail: soja@eeaoc.org.ar



GM VII: al igual que en el GM VI, la cantidad de variedades participantes precisó desglosar el gráfico en estables y adaptables. En las primeras (**Figura 4a**) observamos que la gran mayoría presenta un buen comportamiento en ambos tipos de ambientes, dado que sus rectas se ubican por encima de la línea 1:1. En el caso de las variedades de comportamiento adaptable de este grupo (**Figura 4b**) se destacan MS 7.4 IPRO como NS 7209 IPRO, ya que sus líneas permanecen por encima de la línea de pendiente 1, mientras que a su vez se distingue el material NS 7473 RG en los ambientes de mejor calidad.

GM VIII (**Figura 5**): De los seis materiales que componen este grupo, cuatro se comportaron como adaptables, destacándose la variedad DM 8473 RR sobre todo en ambientes de calidad, ubicándose la mayor parte de su recta por encima de la línea 1:1. De los cultivares estables, solo se podría hacer mención a LDC 8,5 RR, la cual logra buenos rindes en ambientes desfavorables. A modo de resumen, en la **Figura 6** se ubican las 32 variedades según su rendimiento promedio en todas las localidades (eje X) y su pendiente (eje Y), la cual nos da una idea de la estabilidad o adaptabilidad de los genotipos. El gráfico fue separado por una línea vertical que cruza al eje X en el valor de 3169 kg/ha (promedio de todas las variedades participantes en todas las localidades incluidas en el análisis). Así se distinguen como variedades adaptables -y a su vez de alto potencial de rendimiento (valores por encima del promedio general)- DM 6563 IPRO, DM 8473 RR, M6410 RR, MS 7.4 IPRO y NS 7473 RG. Por último, entre aquellos materiales con valores de pendiente cercana o menor a la unidad (estables), que a su vez lograron rindes superiores al promedio, se destacan M6210 IPRO, DM 6262 IPRO, Ho 7510 IPRO y NS 6909.

El mismo gráfico de la **Figura 6** se modificó para observar el posicionamiento de las variedades según sean RR1 o IPRO, diferenciando sus marcadores (**Figura 7**). Claramente se observa que los puntos que se ubican por delante de la línea del promedio general (3169 kg/ha) son en su mayoría pertenecientes a variedades IPRO, lo que demuestra una performance superior de los mismos, tanto en cultivares con pendiente por encima o por debajo de la unidad (adaptables y estables, respectivamente).

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

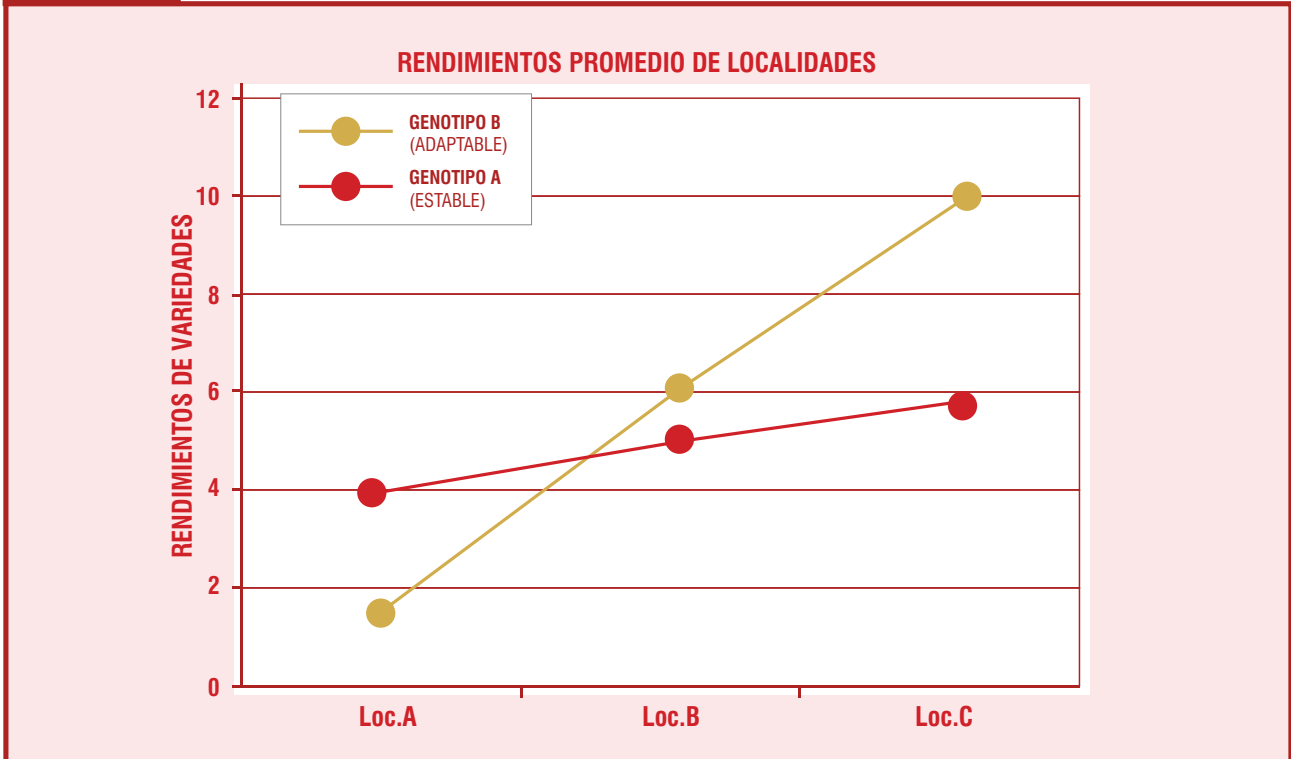


Figura 1. Ejemplificación gráfica del ajuste lineal de un genotipo adaptable y de uno estable.

Figura 2

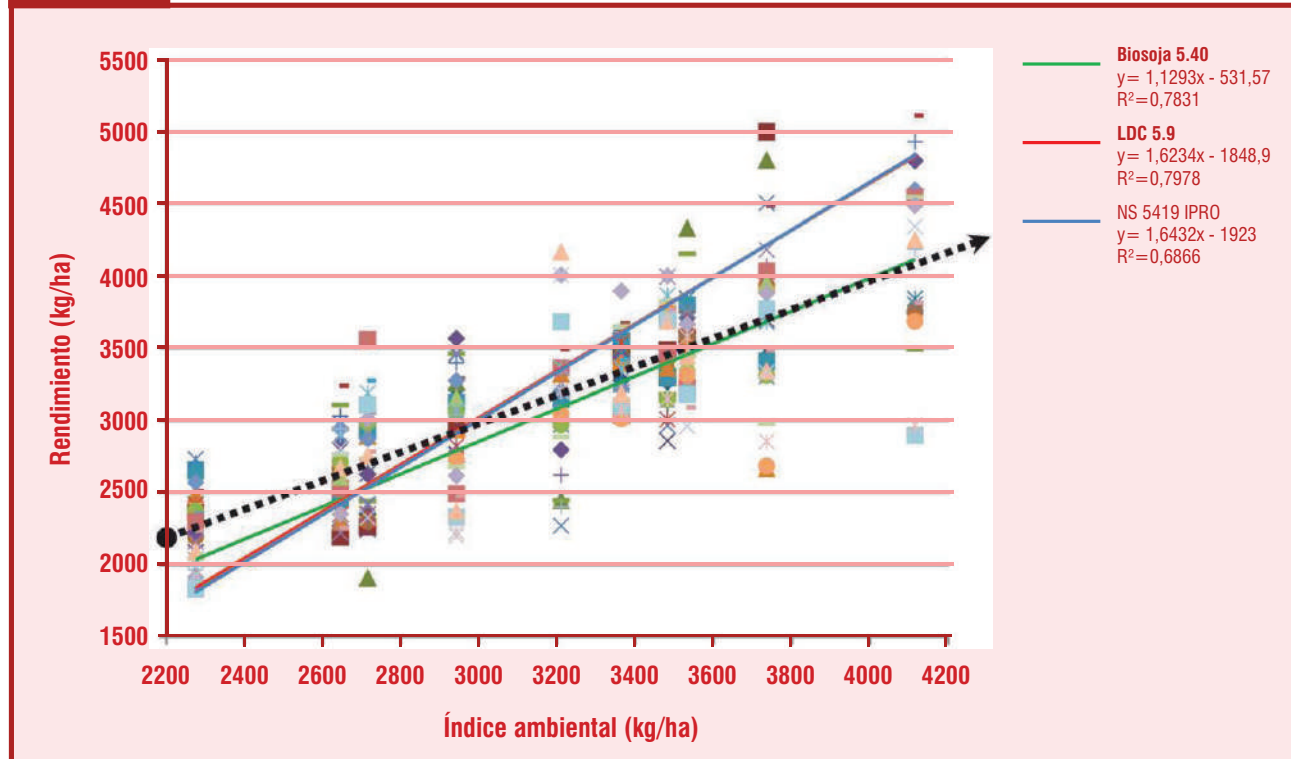


Figura 2. Rendimiento (kg/ha) de variedades y ajuste lineal de materiales de GM V según índice ambiental en el Noroeste Argentino (NOA), durante la campaña 2014/2015.

Figura 3a

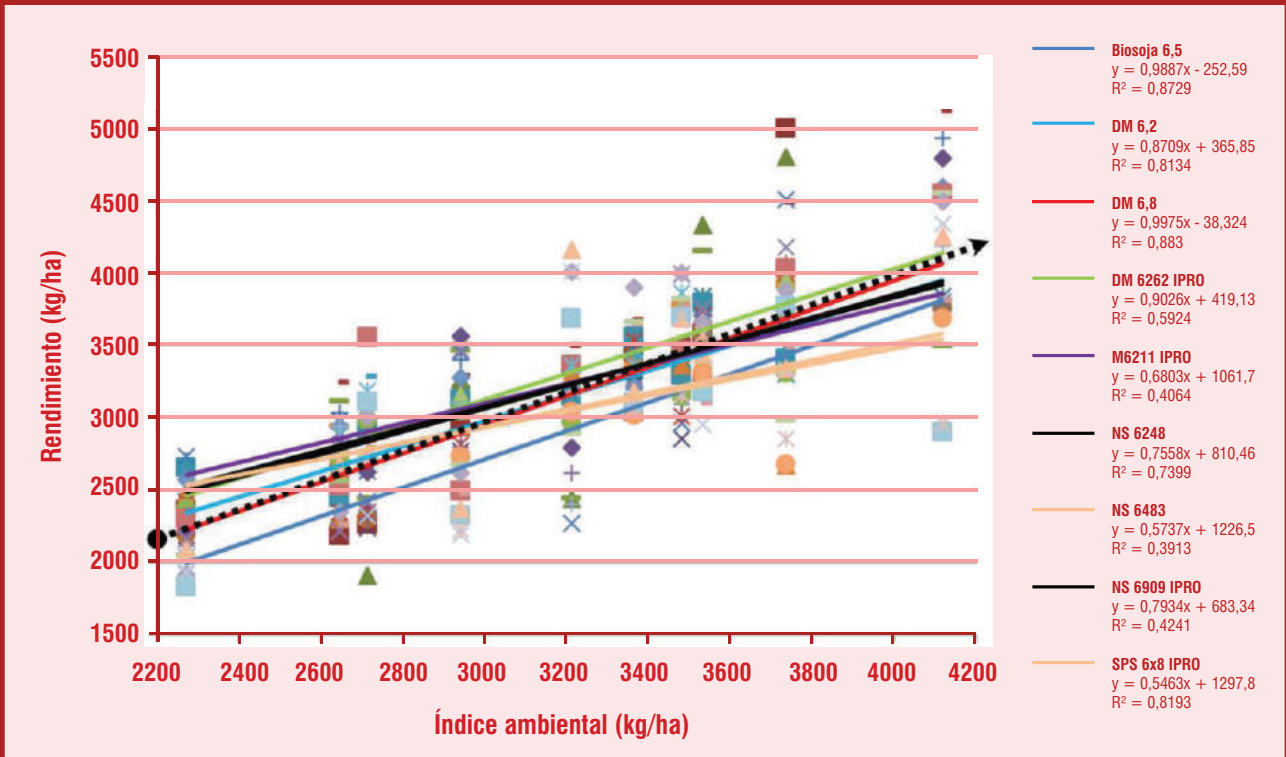


Figura 3a. Rendimiento (kg/ha) de variedades y ajuste lineal de materiales de GM VI según índice ambiental en el Noroeste Argentino (NOA), durante la campaña 2014/2015. a) variedades estables

Figura 3b

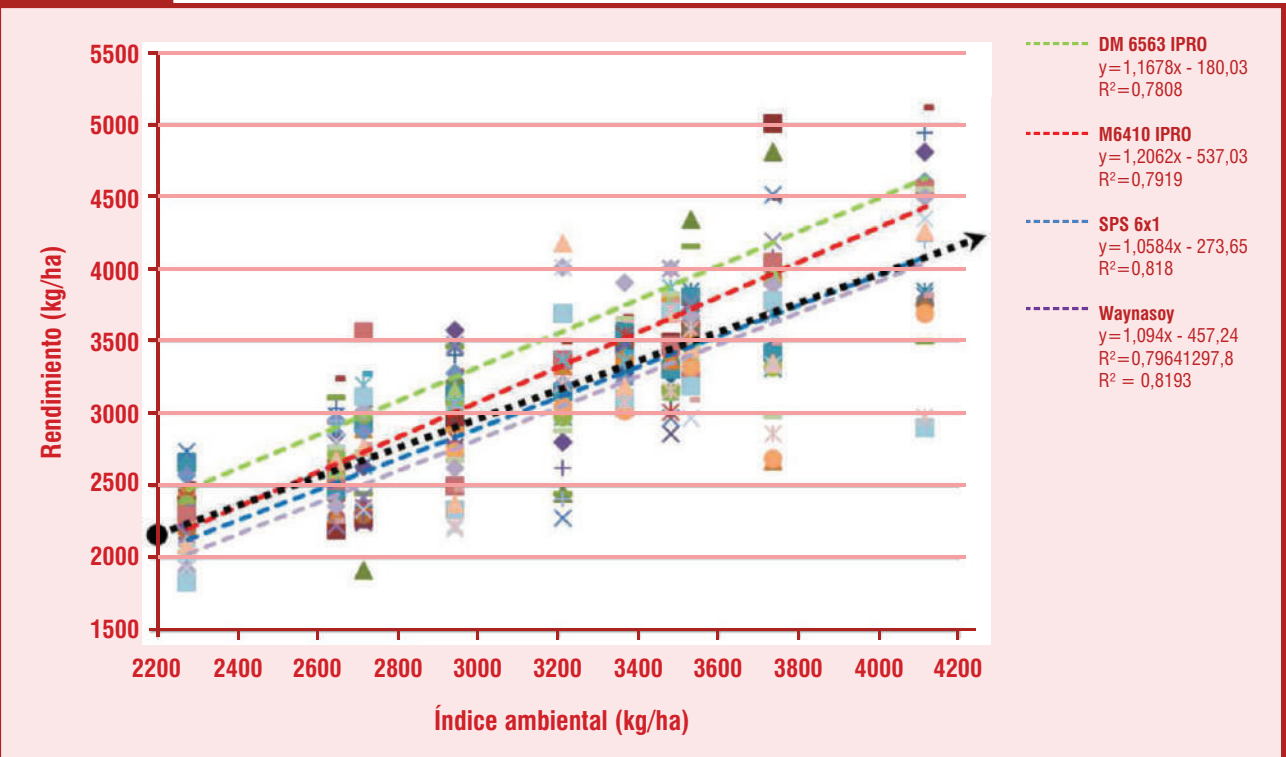


Figura 3b. Rendimiento (kg/ha) de variedades y ajuste lineal de materiales de GM VI según índice ambiental en el Noroeste Argentino (NOA), durante la campaña 2014/2015. b) variedades adaptables

Figura 3c

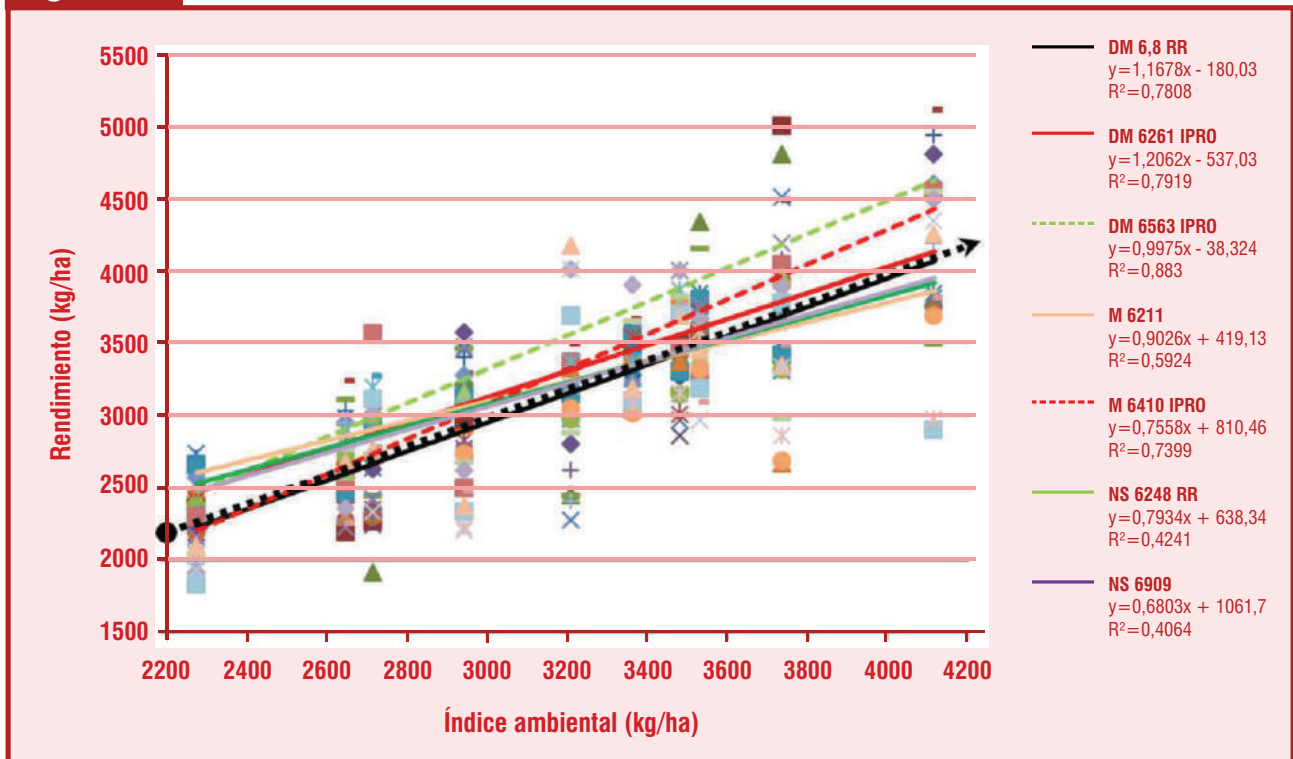


Figura 3c. Rendimiento (kg/ha) de variedades y ajuste lineal de materiales de GM VI según índice ambiental en el Noroeste Argentino (NOA), durante la campaña 2014/2015. c) variedades destacadas.

Figura 4a

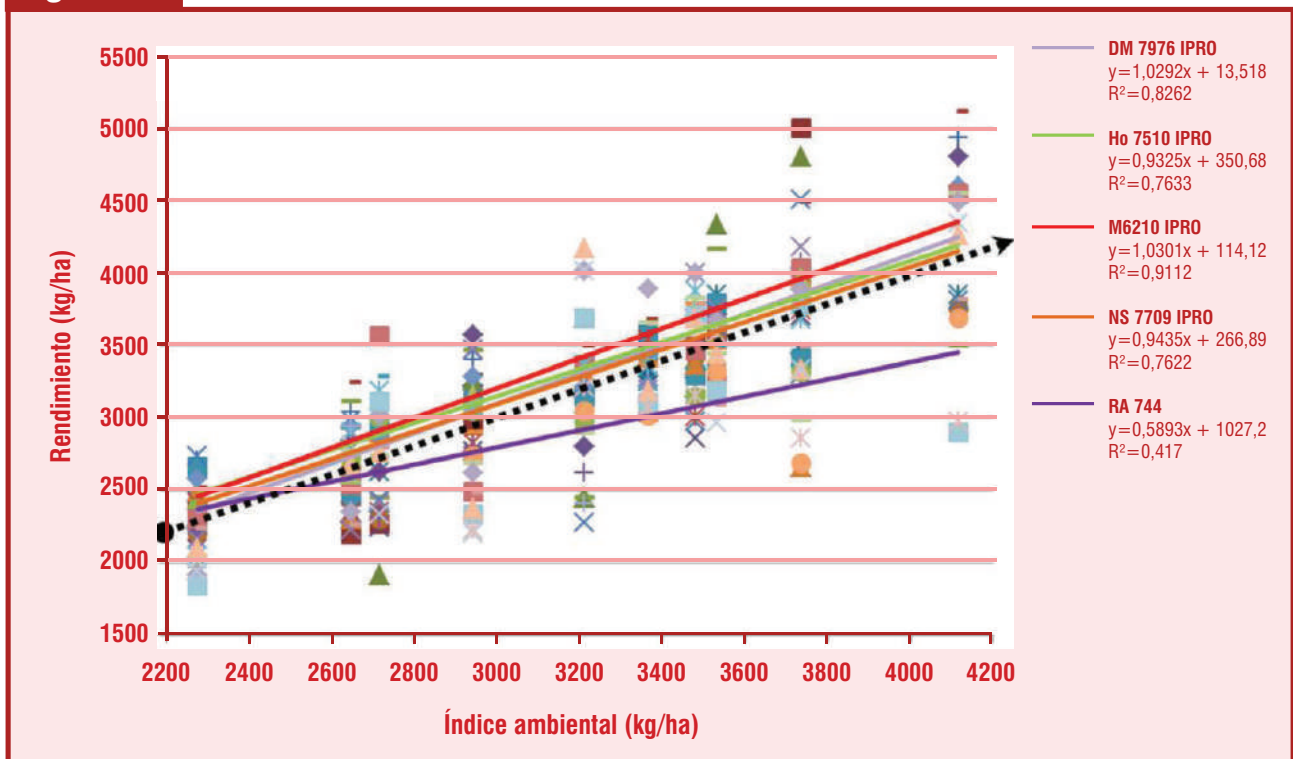


Figura 4a. Rendimiento (kg/ha) de variedades y ajuste lineal de materiales de GM VII según índice ambiental en el Noroeste Argentino (NOA), durante la campaña 2014/2015. a) variedades estables

Figura 4b

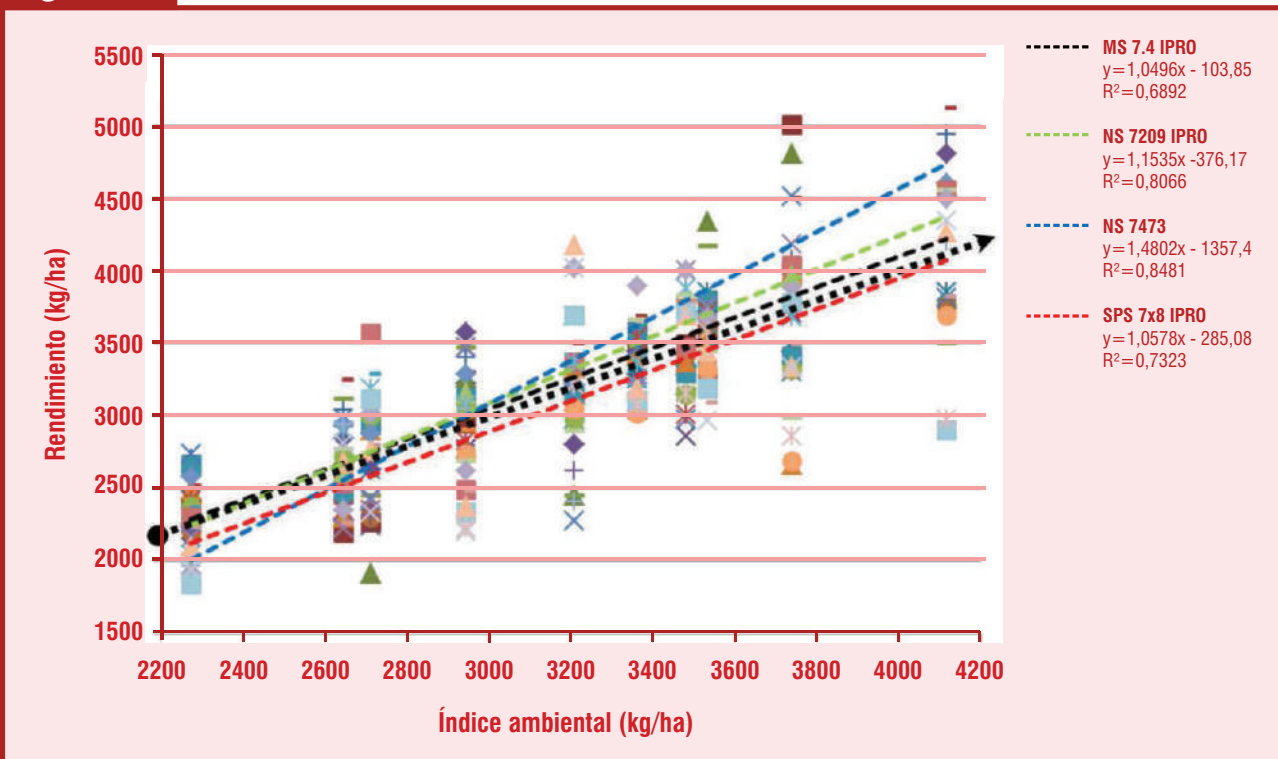


Figura 4b. Rendimiento (kg/ha) de variedades y ajuste lineal de materiales de GM VII según índice ambiental en el Noroeste Argentino (NOA), durante la campaña 2014/2015. b) variedades adaptables.

Figura 5

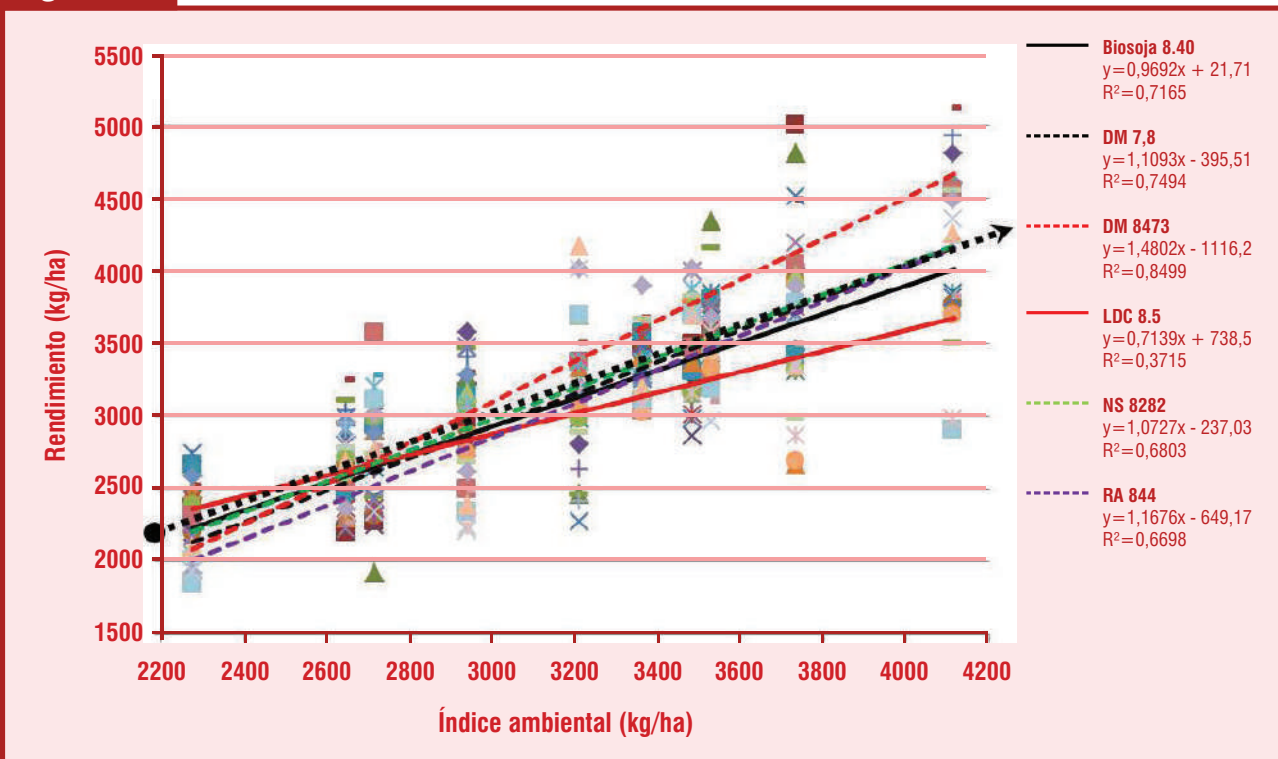


Figura 5. Rendimiento (kg/ha) de variedades y ajuste lineal de materiales de GM VIII según índice ambiental en el Noroeste Argentino (NOA), durante la campaña 2014/2015.

Figura 6

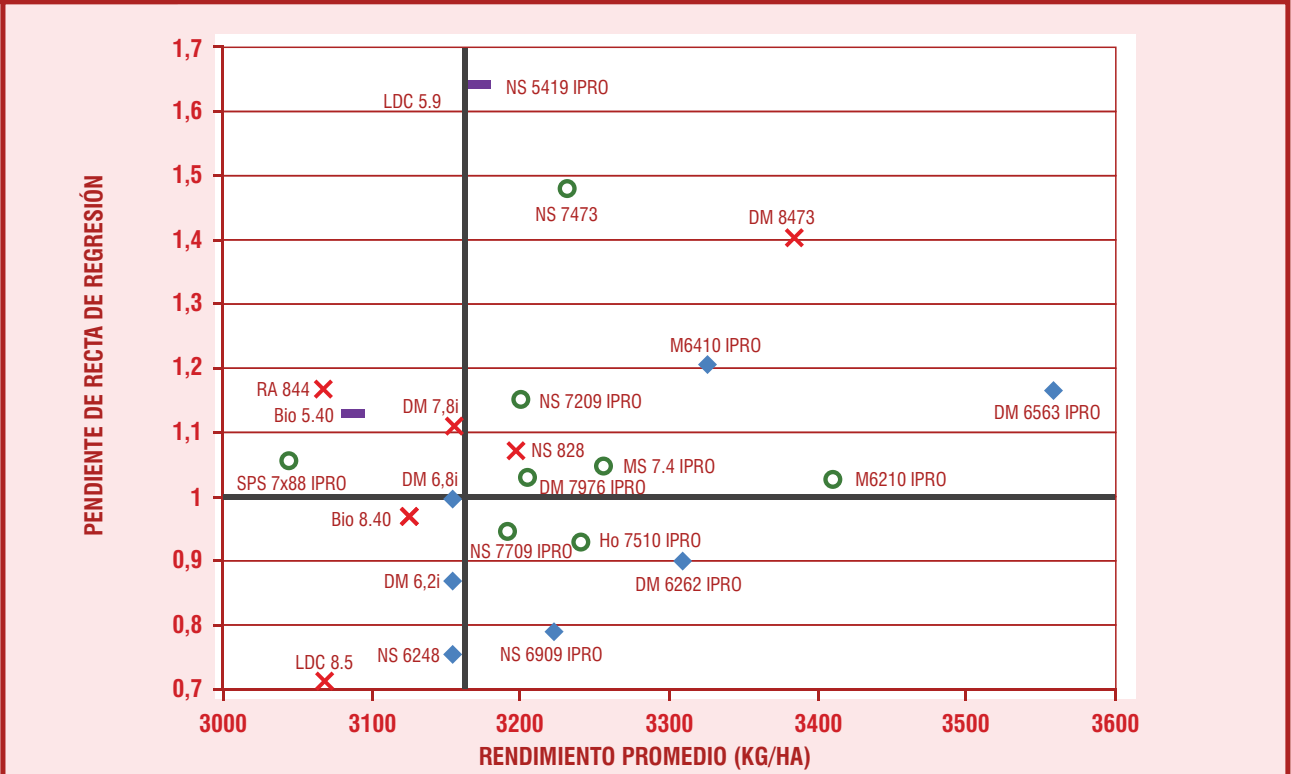


Figura 6. Rendimientos promedio de 32 variedades en 10 localidades de la Red de Macroparcelas en el NOA, en la campaña 2014/2015, y pendiente de la recta de regresión obtenida del ajuste lineal de las variedades.

Figura 7

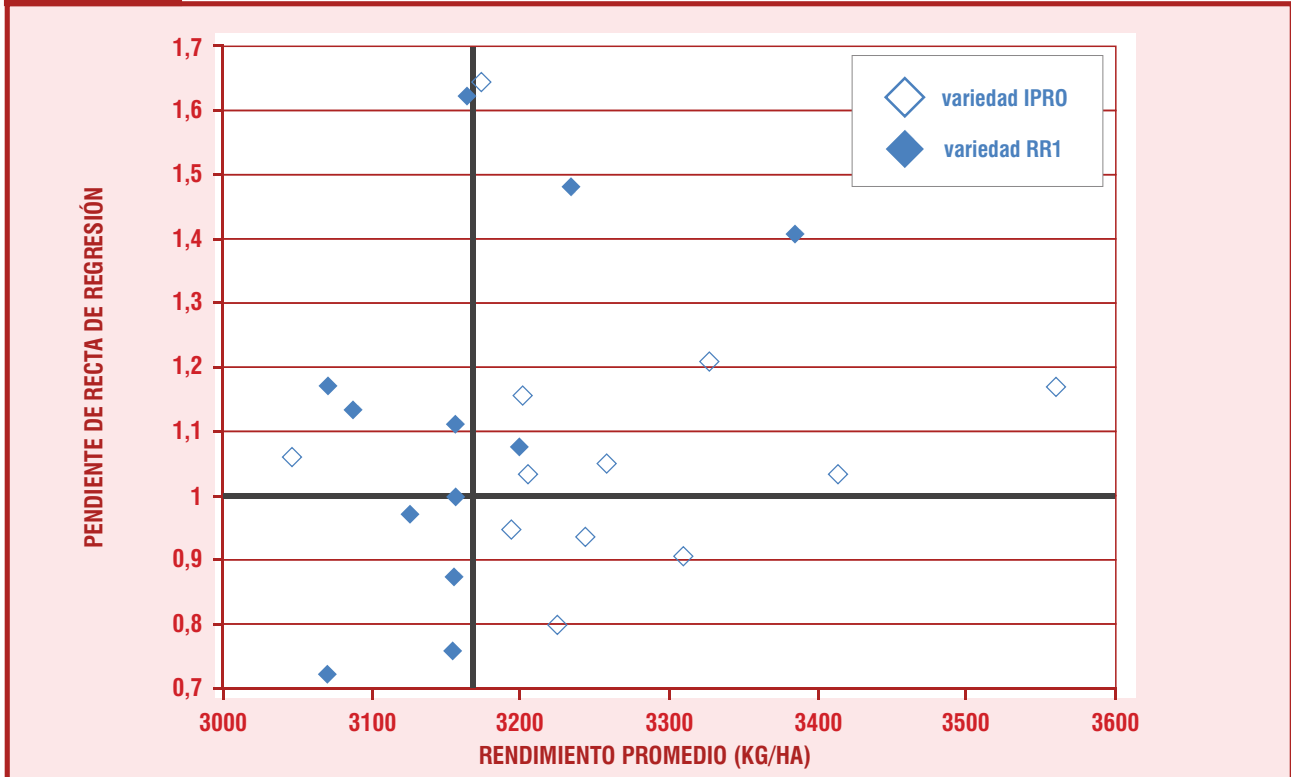


Figura 7. Rendimientos promedio de 32 variedades en 10 localidades de la Red de Macroparcelas en el NOA, en la campaña 2014/2015, y pendiente de la recta de regresión obtenida del ajuste lineal de las variedades, discriminadas según tecnología RR1 e IPRO.

Campañas anteriores: Tablas Resumen: Red de evaluación de cultivares en macroparcelas, periodo 2002/2014



Sección:
**Campañas
anteriores**

CAPITULO

02

a) Cuadro Resumen de la Red de Evaluación de Variedades de Soja en Macroparcels.
Campaña 2002/2003

Variedades	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.
Grupos IV y V															
A 5409 RG	1778	1814	2435	1810	3763	1896	2933	2739	4386	3145	3465	2742	8	20	11
Maravilla 45 RR	1711		1708	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
A 4910 RG	1979	2339	2062	1016	4003	1847	3103	3501	4173	3638	3623	2844	7	14	11
Rafaela 58 RR	1865		2460	2583	3603	1748	3047	3236	3964	3024	2960	2849	6	13	10
AW 4902 RR	1166	2164	1788	1673	3740	1446	2894	2205	3554	3592	4076	2573	9	26	11
DM 5400 RR			2611									2611			1
DM 5800	1418	2453	2088	2560	3980	1948	3216	3201	4500	3210	3384	2905	4	9	11
RA 505		2358	2072		3716							2715			3
A 5520 RG					3801							3801			1
A 5630 RG					3678							3678			1
AW 5581 RR	2724	2450	2744	2031	3900	1909	3031	2965	4050	3333	3595	2976	2	7	11
DM 4800 RR	1865	2161	2495	2160	3990	1843	3162	3107	4305	3691	3954	2976	1	6	11
Grupo VI															
RA 605	1711	2412	2774				3191					2522			4
RA 606	1423	2494	2858	2981	3822	1897		2659	4088	2970	2865	2806	3	17	10
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
Cristina 64 RR	1010		2229	2440	2749	1798	2419	2096		1807		2069	6	31	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
Grupo VII															
Mercedes 70 RR	1307	2332	2758	2118	3089	2605	2235	2857	3986	3293	3101	2698	6	21	11
Mágica 7.3 RR	1579	2691	2775	2248	3528	2791	2940	2741	3193	2671	3350	2773	5	19	11
AW 7110 RR	1899	2775	3137	2084	3871	2667	2813	3134	4457	3367	3416	3056	1	3	11
A 7636 RG	1669	2750	2910	2262	3561	2803	2189					2592	6	25	7
A 7321 RG			2483					3239	4123	4019	3028	3378			5
A 7322 RG	1461	2669	2896	2225	3392	2699	3086					2633	8	24	7
A 7053 RG	2021	2567	2880	2282	3644		2779	3384	4215	3229	3201	3020	2	5	10
NK 7.6 RR	1756		2386	1823	3654	2661	2768					2508	10	27	6
RA 701		2551	2667	2051	3273							2636			4
RA 703	2418	2536	2308	2393	3464	2193		3139				2636	7	23	7
A 7118 RG	1614	2567	2582	2407	3864		2725	2875	3270	3091	3123	2812	4	16	10
Qaylla RR	2323	2343	2626	2071	3513	2329	2635	2480	4132	3475	3219	2831	3	15	11
Grupo VIII															
A 8000 RG	1669	2939	3183	2305	3634	2667	2911	4038	4566	2756	3610	3116	1	1	11
Munasqa RR	2027	2847	2930	1930	3449	2463	2623	4269	4487	3052	3198	3025	3	4	11
Anta 8.2 RR									4223			4223			1
A 8100 RG	1811	2859	3057	2168	3058	2745	2873	3696	4456	3553	3509	3071	2	2	11
Grupo IX															
Ms 8080 RR	1184		2761	1509	3018	2541		2544	3481	3087	2232	2484	1	29	9
Cristalina										2881		2881			1
A 9000 RG			2842					3016	3574	3537	2942	3182			5

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

**b) Cuadro Resumen de la Red de Evaluación de Variedades de Soja en Macroparcelas.
Campaña 2003/2004**

Variedades	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.
Grupos IV y V														
A 4725 RG	2080	2375	2975	1837	1476			3047	2797		2370	14	31	7
DM 4800 RR	1714	2732	3235	2248	2708	2900	1212	2598	2695	3647	2569	7	20	10
A 4910 RG	2198	2853	3077	1801	2637	2980	1389	2670	2023	3486	2511	10	23	10
Natalia 49 RR	2765	2271	2899		2400			2574		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 RR	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
Grupo VI														
A 6019 RG	3069	2598	2989	2203	2851	2738	2060	2608	3090		2690	3	8	9
A 6401 RG	2578	2839	3035	2224	2842	2738	1796				2579	5	19	7
A 6411 RG	2711	2780	3159	2724	3311	2616	2109	2956	2934	3652	2895	1	2	10
Nva. Andrea 66 RR	2737	2643	2954	2115	2536	2616	1525	2569	3086	3182	2596	4	18	10
NK Coker 6.8 RR	2294	2881	3286	1996	2889	2943	1575	2598	3067	3475	2700	2	6	10
TJ 2068 RR	2201	2589			2265						2352	6	34	3
Grupo VII														
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
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	3304	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
Grupo VIII														
NK Coker 8.0 RR	2424	2235	3012	2124	2555	1872	1480	2095	2781	3080	2366	4	32	10
A 8000 RG	1378	2629	3393	2908	3640	2302	1856	2738	3993	4033	2887	1	3	10
A 8100 RG	1556	2679	3305	2244	3330	2077	1206	2680	3672	3696	2645	2	13	10
Munasqa RR	2179	2481			3345	2033	2206		3703		2658	3	14	6
Grupo IX														
Ms 8080 RR	1993	2060	2360	2452	2660	1563	1938	2217	2657	2848	2275		36	10

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

**c) Cuadro Resumen de la Red de Evaluación de Variedades de Soja en Macroparcels.
Campaña 2004/2005**

Variedades	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.
Grupos IV y V																				
A 4910 RG	1933	2309	3057	2874	2391	1247	960	1478	3357	1873	3408	3257	2197	2424	2861	3111	2421	30	5	16
Natalia 49 RR	2046	1947	2925	2675	2624	773	1253	1097	3138	2090	3158	2475	2053	3072	2257	3556	2321	8	17	16
TJ 2049 RR	2186	2365	3038	3126	2652	1120	1333	1207	3087	3186	3633	3175	2290	2802	2495	3565	2579	1	5	16
DM 50048 RR	2259	2230	3512	3193	2417	1231	1471	1408	3193	2784	3300	2666	2067	2866	2685	2902	2512	2	7	16
A 5409 RG	2578					1166	971		3415			2629	2304	2275			2191	9	18	7
Nva. María 55 RR	2360	2522	2964	2941	2808	1075	671	1373	2964	5220	2894	2792	1900	2286	2352	2929	2503	3	9	16
TJ 2055 RR	2337	2194	3052	3030	2481	1199	1163	1530	3232	2642	3224	2670	2344	2240	2505	2862	2419	6	15	16
Rafaela 58 RR	2522	2394	3084	3039	2452	1231	1235	1373	3075	1947	3362	2541	2229	2337	1952	2676	2341	7	16	16
DM 5800 RR	2504	2674	3186	3195	2686	1648	1465	1482	3065	3039	2788	2439	2158	2266	1915	2816	2458	4	13	16
Grupo VI																				
A 6019 RG	2847	2535	3483	3328	3020	1355	1239	1758	3603	2505	3165	2454	1685	2849	1379	2244	2466	8	11	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	7	10	9
A 6401 RG	2799	2452		3552	2993	1630	1345	1701	3245	2472		2558	2301				2459	9	12	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	5	6	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	6	8	16
Grupo VII																				
Nva. Mercedes 70 RR	2246	2459	3145	3382	2938	1758	1135	1838	2640	2170	2923	2514	2047	2788	3040	3328	2522	4	10	16
TJ 2070 RR	2600	2588	3307	3314	3174	1695	1240	2402	2483	2086	2596	2868	1969	2864	1374	2656	2451	6	14	16
A 7053 RG	2820	2397	3328	3045	3263	1929	1183	1365	2267	1906	2492	2621	2431	2755	2719	2771	2456	5	13	16
AW 7110 RR	2982	2597	3236	3500		1874	1078			1527	3039	2656	2221	3089			2527	3	9	11
A 7118 RG	3003	2303	3421	2976	3267	1778	1094	1602	2676	2061	2754	1859	1519	2733	1442	1788	2267	9	17	16
A 7321 RG	2549					1725	1056	1481		2017	3119	2500	3079	2863	3421	2960	2434	8	16	11
NK Coker 7.5 RR	3048	2262	3259	3243	3007	1723	1294	1740	2969	2471	3196	2344	2300	2895	3376	3293	2651	2	7	16
A 7636 RG	2937	2675	3566	3056	3323	2021	1157	1654	2629	2548	2976	1435		3295	977		2446	7	15	14
NA 7708 RG	3064	2536	3476	3572	3040												3138	1	1	5
Grupo VIII																				
A 8000 RG	3348	2652	3486	3182	3046	2284	752	2049	3141	2498	2754	2474	2331	3190	2968	3281	2715	4	5	16
NA 8010 RG	3267									2696	2477		2311	2566		3441	2793	1	2	6
A 8100 RG	3144	2925	3209	3413	3633	2457	995	2367	3024	3015	2730	2344	2172	2974	2484		2726	3	4	15
NA 8164 RG	2869									2154	2828		2008	2823	2698	3078	2637	6	8	7
Anta 82 RR	2507	2038	3131	3437	3130	1612	1138	2102	2830	1745	2706	2580	2274	2700	2883	3029	2490	7	11	16
Munasqa RR	3184	2496	3314	3793	3261	2194	1000	1830	3656	2236	2877	2651	2550	2998	2903	3342	2768	2	3	16
NA 8413 RG	2842									2342	2587		2290	2689		3241	2665	5	6	6
Grupo IX																				
A 9000 RG	2414									1436	2256	1930	2469	3269	2955	3006	2467	1	12	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 - Nº Loc.: número de localidades en que participó

d) Cuadro Resumen de la Red de Evaluación de Variedades de Soja en Macroparcelas.
Campaña 2005/2006

Variedades	Loc. 1	Loc. 2	Loc. 3	Loc. 4	Loc. 5	Loc. 6	Loc. 7	Loc. 8	Loc. 9	Loc. 10	Loc. 11	Loc. 12	Loc. 13	Loc. 14	Loc. 15	Promedio	Rkg. GM	Rkg. Gral.	Nº Loc.
Grupos IV y V																			
A 4910 RG	3901	3764	3208	3047	2501	1310	3328		2427	3482	2670	3186		4026	4219	3159	10	34	13
TJ 2049 RR	3115	3680	3522	3018	2524	1583	3789	3675	2906	3369	2850	3825	4165	4373	4256	3377	6	19	15
DM 50048 RR	2858	3702	3513	3135	2866	1468	3314	3340	2867	3669	2778	3755	4094	4169	4294	3321	8	26	15
DM 5.2 RR	3650	3773	3490	3718	2843	3185	3451	3796	2697	2843	2948	3305	3527	4065	4679	3465	2	11	15
Pampeana 540 RR	3787	3701	3148	3159	2702	2051	3940	3418	3086	3742	2781		3887	3584	4018	3357	7	21	14
DM 5.5 RR	3488	3754	3286	3135	2353	1681	3820		3597	3790	3182	4256	3441	4366	4632	3484	1	9	14
TJ 2055 RR	3497	3634	3395	3099	2805	1949	3114	3409	3310	2527	2778	3602	3276	3838	4227	3231	9	32	15
Champaqui 570 RR	3096	3691	3327	3209	2550	1500	3979	4055	3930	4020	2698	3345	3615	3592	4115	3381	5	18	15
Champaqui 580 RR	2897	3896	3775	3312	2540	1864	4340	4033	3103	3055	3373	3683	3386	3684	4199	3409	4	16	15
DM 5.8 RR	2588	3769	3423	3466	2822	2389	3713		3508	3681	2767	3670	3633	4195	4586	3444	3	13	14
Grupo VI																			
NA 6126 RG	3209	3642	4009	3405	2536	1982	3901	3905	2315	4348	2932	3272	4208	3703	4463	3455	1	12	15
DM 6200 RR	2887	3449	3953	3328	2951	1896	3713	3443	3938	3381	2900	3318	3358	3926	4525	3398	3	17	15
NA 6355 RG	3473	3610	3744	3441	2688	2042	3704	3353	2574	2771	2712	3529	3632	3626	4382	3285	6	28	15
DM 6400 RR	3447	3539	3573	3146	2345	2881	3821	3261	3249	2863	2682	2728	3273	3395	4408	3241	8	31	15
A 6401 RG	3256	3529	3422	3315	2377	1987	3667	3025	3177		2901	3185	3656			3125	10	35	12
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	15
NK Coker 6.6 RR	3371	3594	3600	3051	2621	2263	3657	3039	2775	3229	2862	3664	3873	3956	4194	3317	5	27	15
NK Coker 6.8 RR	3129	3587	3360	2839	2502	2353	3546	4055	2036	3453	2548	3592	3026	3692	4194	3194	9	33	15
TJ 2068 RR	3099	3469	3429	3328	2707	2455	3679	3224	2249	3609	3179	2990	3555	3538	4222	3249	7	30	15
Grupo VII																			
NA 7000 RG	3351	3948	3694	3477	2348	3015	4162	3540	3097	2259	2361	3825	3516	3283	4455	3355	6	22	15
TJ 2070 RR	2454	3521	3280	3513	2749	2819	3895	3519	3432	3032	2746	3445		4018	4209	3331	7	25	14
A 7053 RG	3651	3760	3101	3182	1839	3372	3685	3308	2739	3204	1758	3998	3277	3777	4323	3265	8	29	15
AW 7110 RR	3047		2945	3846	2919	3926	3183			3652	2958	3353	3795			3362	5	20	10
A 7321 RG	2994	3811	3435	2760	2676	3047	3950	3659	4833	3032	2119	3896		3643	4090	3425	4	15	14
NK Coker 7.5 RR	3217	3417	3706	3187	2901	2869	4076	3604	3762	3278	2549	3808	3863	3956	4003	3480	3	10	15
A 7636 RG	2863	3986	3783	3367	1587	3375	3981	3469	4763	3880	2899	3689	3393	3493	4124	3510	2	8	15
NA 7708 RG	2892	3873	3501	3138	2386	4065	4252	3405	3171	3658	3071	3612		3884	4430	3524	1	6	14
Grupo VIII																			
A 8000 RG	3371	3865	3496	3656	2596	3641	4203	3509	3292	3714	2838	4381	3275	4474	4494	3654	2	2	15
DM 8001 RR	3314	3500	3646	3191	2281		4374	3249	4520	3707	2401	3972	3150	3900	4566	3555	5	5	14
NA 8010 RG	3427	3344	3511	3497	2878		4024	3346	4385	3308	2916	3740	3302	3809	3736	3516	6	7	14
A 8100 RG	3298		3511	3367	2920	3222	4066	3502	3693	3590	2453	3737	4080	4049	4528	3573	4	4	14
NA 8164 RG	3927	3871	3501	3514	3007	3172	4419	3734	3051	3837	2780	4024	3300	3621	4606	3624	3	3	15
Munasqa RR	3199	3685	3594	4083	3002	4040	4182	3942	4982	3057	2657	3782	3478	4261	4000	3730	1	1	15
NA 8413 RG	3021	3270	3738	2849	3003	4149	3754	2853	2807	3418	2422	3884	3360	3697	3831	3337	7	24	15

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

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

e) Cuadro Resumen de la Red de Evaluación de Variedades de Soja en Macroparcels. Campaña 2006/2007

Variedades	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.
Grupos IV y V																				
A 4910 RG	3549	3329											4688		3284	3696	3709	3	15	5
TJ 2049 RR	3148	3651		3040	3931			3325		2975	3413	4109		4590	5071		3725	2	13	10
DM 50048 RR											2952						2952	10	45	1
NA 5009 RG	2913	3604											4928			3591	3759	1	6	4
DM 5.5 RR	2838	3225		3414	4191	3709		3778	3883	3276	3634	3824	4657	4268	3719	3303	3694	4	16	14
Nva. María 55 RR	2786	2935		3117				3043	3310	2051	3286	3591	4166	3776	3172	3107	3195	9	44	12
Champaquí 570 RR	2750	3076		3092	3732	2308		3327	3052		3705	3634	4511	4410	3610	3075	3406	8	40	13
Champaquí 580 RR	3288	3287						3544	3247	2837	3466	3420	4346	4980	3704		3615	6	23	12
DM 5.8 RR	3187	3733		3475	4243	2708		3600	3710	2456	4076	3206	4927	4573	3696	3048	3617	5	22	14
Champaquí 590 RR	3253	3874		3135	3480	2761		3708	3099	2527	3299	3564	4549	4401	3282	2872	3415	7	39	14
Grupo VI																				
NA 6126 RG	3260	3745		3277	3513	2860	3874	3977	2821								3416	11	38	8
DM 6200 RR	2739	3413		3295	3669	3907	3577	3924	3114	2474	3659	3743	5025	4807	3157	3085	3573	6	28	15
A 6401 RG	3219			3142									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
Grupo VII																				
DM 7.0 RR	3015	3447	3782	3415	3795	3319	3483	3292	3503	3039	3750	4019	5330	4492			3692	3	17	14
NA 7000 RG	3500	3589	2882	3348	3672	3612	3537	3173	2946								3362	10	41	9
TJ 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															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
Grupo VIII																				
DM 8001 RR		3774	3638	3828	3810	3592	3776	3781	3246	3161	3378	3370	5156	4316			3756	6	7	13
DM 8002 RR	3552	3928	3728	4009	4062	4183	4375	3863	4346	3330	2943	3962	3501	5192			3927	3	3	14
A 8000 RG	3422	3708	3574	3697	3797	3556	4007	3716	3149	3457	2662	3700	5707	4955			3793	4	4	14
NA 8010 RG			3155	3406	3193	3674	3621	3643	3374	3358	2655	3838	4606	4661			3599	12	24	12
A 8100 RG			3394	3825	3676	3900	4141	3741		3529	3216	3691	5153	5070			3940	2	2	11
NA 8164 RG	3720	3588	3324	3795	3780	3615	4047	3858	3614	3367	2896	3687	4824	4607			3766	5	5	14
Anta 8.3 RR													3733				3733	8	10	1
Munasqa RR		3242	3110	3653	3519	3526	3818	4141	3229	3685	3459	3719	4794	4921			3755	7	8	13
TOB 7800 RR	3792							3665									3729	9	12	2
NA 8413 RG											2523	3375	4323	4463			3671	11	19	4
NA 8499 RG											2631	3784	4878	4985			4070	1	1	4
NA 8900 RG											2505	3345	4298	4592			3685	10	18	4

Localidades: 1) San Agustín; 2) La Cruz; 3) La Cocha; 4) La Virginia; 5) Garmendia; 6) El Palomar; 7) 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

f) Cuadro Resumen de la Red de Evaluación de Variedades de Soja en Macroparcelas. Campaña 2007/2008

Variedades	Loc. 1	Loc. 2	Loc. 3	Loc. 4	Loc. 5	Loc. 6	Loc. 7	Loc. 8	Loc. 9	Loc. 10	Loc. 11	Loc. 12	Loc. 13	Loc. 14	Loc. 15	Promedio	Rkg. GM	Rkg. Gral.	Nº Loc.	
Grupos IV y V																				
NA 4990 RG	3048		2714	3163		3304					3142	3814		3407	3976	3321	6	31	8	
TJ 2049 RR	2948		2520	3321	3816	3927		3250		4184	3318		3129	3763	3780	3451	5	23	11	
Atarita 50 RR	2979															2979	7	39	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	
Grupo VI																				
A 6401 RG	3058		3586	3220	3554	3919	3466			3917		4368	3256	3453	3625	3584	2	12	11	
A 6411 RG	3099		3489	3175	3598	4105	3538	2929	3253	3895	3170	3772	3362	3270	3787	3460	4	21	14	
Andrea 60 RR	2903															2903	13	40	1	
DM 6200 RR	2733		3683	3009	3837	3715	3386	3032	3551	4314	3082	4544	3233		4150	3559	3	15	13	
DM 6800 RR	3063		3347	3090	3330	3432			2751	3880	2897	3808	3039	3461	3951	3337	9	30	12	
NA 6126 RG	2984		3780	3054	3947	3825	3347		3166	4456	3217	4004	3177	3368	4602	3610	1	10	13	
NA 6509 RG	3210			3317	3632	3250	3545		2973	3891	2908		3439	3712	3731	3419	7	27	11	
NK Coker 6.6 RR	3279		3443	3254	3424	3622	3451		2879	3750	2620	4040	3546	3581	3833	3440	5	24	13	
NK Coker 6.8 RR								3177								3177	11	37	1	
RA 625 RR	3129															3129	12	38	1	
RA 633 RR	3314															3314	10	32	1	
TJ 2068 RR	2940		3347	3121	3621		3417	3005	2812	3813			3554		3506	3873	3364	8	29	11
TOB 6401 RR	3217		3295	3062	3644	3913	3409	2964	3268	4028	3293		3153		3898	3429	6	26	12	
Grupo VII																				
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			3491	3713	4138	3620	2	9	8	
DM 7.0 RR	2829	3043	3573	2859	3721		3503	3203	2990	4378	3021	4089	3386	3566	4148	3451	6	22	14	
Mercedes 7.6 RR	2896															2896	11	41	1	
NA 7708 RG	3493	3198	3810	2994	4020		3357	3088	3162	4385	3302	4352	3395	3822	4701	3649	1	8	14	
NK Coker 7.5 RR	3044		3532	2890	3560		3512	3166	2990	4586	2904	3783	3456	3796	4246	3497	4	18	13	
RA 725 RR	3127	3232	3667	3127	3721		3038		3025	4165	2951	3715	2736	3419	4225	3396	8	28	13	
RA 728 RR	3106	2945	3667	2928	3427		3598	3341	3242	4015	3303	3677	3402	3865	4170	3478	5	20	14	
TJ 2170 RR	2813															2813	12	42	1	
TJ 2178 RR	2835	3150	3717	2978	3539		3108	2915	3457	4031	3195	3914	3252	3567	4368	3430	7	25	14	
Grupo VIII																				
A 8000 RG	3106	3343	3901	3250	3830		3792	3237	3327	4596	3176	4006	3599	4018	4423	3686	4	5	14	
Anta 8.0 RR	3179															3179	10	36	1	
Anta 8.3 RR	3288	3544	3896	3124	3477		3123	3018		3885	3164		3335	3816	4729	3533	7	16	12	
DM 8002 RR	3328	3421	4091	3424	4025		3930	3443	3579	4569	3384	4132	3603	4042	5042	3858	2	2	14	
Munasqa RR	2892		3896	3127	3672		3859	3749	3038	4007	3055	3789	3548	3499	4377	3578	6	13	13	
NA 8109 RG	3111	3164	3996	3235	4068		3466	3349	3322	4401	3128	3996	3552	3943	4472	3657	5	7	14	
NA 8499 RG	2934		3696	2686	3501		3413	3046		3966	2903	3776	3640	3946	4327	3486	8	19	12	
SPS 8x0 RR	3388			3256				3194		4240	3375	3934	3793	3728	4886	3755	3	4	9	
TOB 7800 RR	3821		3996	3365	3689		4075	3645	3201	4473	3101	3809	3825	4527	5036	3889	1	1	13	
Yanasu RR	3250															3250	9	34	1	

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

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

**g) Cuadro Resumen de la Red de Evaluación de Variedades de Soja en Macroparcels.
Campaña 2008/2009**

Variedades	Loc. 1	Loc. 2	Loc. 3	Loc. 4	Loc. 5	Loc. 6	Loc. 7	Loc. 8	Loc. 9	Loc. 10	Loc. 11	Loc. 12	Loc. 13	Loc. 14	Promedio	Rkg. GM	Rkg. Gral.	Nº Loc.
Grupos IV y V																		
A 4910 RG													3410	3474	3442	2	3	2
Champaquí 580 RR			2782												2782	14	43	1
DM 5.1 RR	3564	3068	2585	2261	2121	3239	3722	3499	3263	3190	2997	2316	3860	3822	3108	12	30	14
DM 5.5 RR										3360					3360	4	7	1
DM 5.8 RR	3522	3367	2733	2339	2187	3716	3647	3395	2789	3659	3137	2711	3862	4326	3242	8	17	14
NA 5009 RG	3519	3198	2527	2354	2264	3235	3742	3120		3670	3238	2349	3314	4113	3126	11	29	13
NA 5509 RG	3618	3326	2946	2483	2818	3346	3711	3048	2975	3103	3737	3374	3838	3879	3300	5	10	14
NA 5909 RG	3767	3515	2776	2528	3061	3704	3834	3112	2783	3857	3652	3039	3880	3870	3384	3	6	14
RA 514 RR		2962													2962	13	41	1
RA 516 RR	3389	3151	2629	2749	2825	3019	3713	3644	2975	3155	3771	3011		4221	3250	7	16	13
RA 518 RR		3227													3227	9	18	1
RA 524 RR	3290	2909	2591	2333	2723	3278	3421	3345		3271	3581	2845	3593	3888	3159	10	24	13
RA 536 RR		3283													3283	6	12	1
SPS 5x5 RR														4113	4113	1	1	1
Grupo VI																		
A 6401 RG			2631			3610	3574								3272	3	13	3
A 6411 RG	3123	3243	2794	2245	2730			3332	2788		3694	3186			3015	11	38	9
DM 6200 RR	3314	3115	2481	2381	2821	3514	3618	3175	2789	3301	3315	3172	3668	3757	3173	6	23	14
DM 6500 RR	3859	3508	3047	2962	3252	3574	3781	2715	3308	3342	3835	3525	3556	4094	3454	1	2	14
DM 6800 RR	3185	2951	2803	2310	2999	3501	3329	3201	3126	3546	3402	3338	3705	3646	3217	4	19	14
NA 6517 RG	3763	3684		2807	2489			2994	3024						3127	8	28	6
NK Coker 6.6 RR	3312	3134	2691	2123	2948	3707		2793	2850	3163	3492	3028	3485	3547	3098	9	33	13
RA 625 RR		3090													3090	10	34	1
RA 633 RR	3658	3626	2918	2605	3227	3574	3871	2976	3591	3483	3618	3209	3668	3819	3417	2	4	14
RMO 67 RR	3290	2957	2753	2145	2915	3604	3464	3342	3034	3377	3369	3211	3579	3626	3190	5	20	14
TJ 2164 RR	3136	3091	2597	2383	2939	3502	3479	3140	2552	3029	3340	3135	3802	4053	3156	7	25	14
Grupo VII																		
AW 7110 RR			2361												2361	10	46	1
DM 7.0 RR	3253	3124	2682	2322	2812	3164	2983	3203	3163	3179	3207	2819	3628	3585	3080	5	35	14
NA 7309 RG	3837	2749	2531	2061	2853	3139		2924	2977			3189		3501	2976	8	39	10
NA 7708 RG	3364	2646	2585	2601	2904	3586	3758	3444	2928	3518	4011	3447	4035	3936	3340	1	8	14
NK Coker 7.5 RR	3045	2861	2672	2421	3055	2821		3371	2733	3043	3670	3056	3266	3441	3035	7	37	13
RA 728 RR		2838													2838	9	42	1
RMO 7.5 RR	3669	2815	2520	2516	3003	3369	3164	3126	2928	3607	3189	3541	3313	3364	3152	3	26	14
RMO 77 RR	2685	2746	2418	2395	2778	3369	3329	3382	2831	3462	3516	3361	3261	3455	3071	6	36	14
TJ 2170 RR	3242	3003	2403	2172	2562	3374	3504	3293	2884	2963	3265	2868	3763	4205	3107	4	31	14
TJ 2178 RR	4113	3053	2527	2353	2658	3596	3524	3087	3163	3201	3248	2846	3598	3659	3188	2	21	14
Grupo VIII																		
A 8000 RG	3551	2967	2899		2985	3749	3633	2974	2977	3543	3382	3442	3976	4014	3392	1	5	13
A 8100 RG			2477												2477	11	45	1
DM 8002 RR	3556	3044	2869	2546	2728	3533	3773	2619	2844	3780	3433	3427	4121	4186	3319	2	9	14
Munasqa RR	2903	2662	2409	2362	2406		3309	2973	2333	2787	3559	3403	3827	3648	2968	9	40	13
NA 8009 RG	3293	3237	2676	2708	2710	3816	3769	2973	2844	3396	3166	3154	3920	3893	3254	5	15	14
NA 8087 RG		2726													2726	10	44	1
NK Coker 8.0 RR	3079	2917	2647	2595	2725	3621		3298	2741	3367	3351	3276	3697	3974	3176	6	22	13
RMO 805 RR	3021	3096	2761	2430	3093	3266	3634	3140	2835	2021	3102	3390	4014	4058	3133	7	27	14
SPS 8x0 RR	3614	2845	2895	2354	3076	3161	3667	3215	3119	3217	3122	3239	4037	4063	3259	4	14	14
TOB 7800 RR	3312	2885	3111	2831	2557	3631	3146	3196	3022	3269	3580	3389	3863	4284	3291	3	11	14
Yanasu RR		3120			3088										3104	8	32	2

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

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

h) Cuadro Resumen de la Red de Evaluación de Variedades de Soja en Macroparcelas. Campaña 2009/2010

Variedades	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.
Grupos IV y V																
DM 5.8 RR	2881	3186	3529	3902	3488	2991	2450	3916	4071	4506	3588	3696	3517	4	19	12
DM 5.9 RR	2907	3473	3425	4156	3796	3430	3114	4484	4471	4369	3586	3280	3707	2	7	12
NA 4990 RG	2801	2725	2768	3596	2988		2339	3198	4171	4036	2971	3338	3176	9	36	11
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	4042	3491		2949	3953	4293	4239	3315	3280	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	5	20	11
Grupo VI																
A 6401 RG		3188	3335					3840	3990	4412			3753	1	3	5
A 6411 RG	2601		2894	3847	3590	3463							3279	10	34	5
DM 6.2 RR	2774	3488	3203	4139	3590	3051	3028	4269	4292	4406	3688	3872	3650	3	12	12
DM 6500 RR	2984	3229	3688	3828	3491	4492	3183	3797	4469	4402	3441	3579	3715	2	6	12
NA 6517 RG			3250	3309	3391	3527	3054	3902	3986	4404	3204	2444	3447	8	26	10
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			3625	3633	5	16	10
TJ 2164 RR		3217	3360	3828	3191	3226	2571	3822	4137	4367	3088	3322	3466	7	25	11
Grupo VII																
DM 7.8 RR	2855	3996	3564	4424	3299	3795	3477	4249	4296	4572	3370	3787	3807	1	2	12
AW 7110 RR			3483										3483	3	22	1
DM 7.0 RR	2934												2934	10	39	1
NA 7309 RG	2622	3230	3487	3967	3055	3524	3153	3649	3865	4531	2665	3324	3423	4	28	12
NK Coker 7.5 RR	2371	3192	3403	3714	2759	3379	3151	3796	3885	4390	2536	3285	3322	6	32	12
RA 728 RR	2990												2990	9	38	1
RMO 75 RR	2268	3686	3291	4193	3646	3321	3100	3693	4035	4008	2567	2946	3396	5	29	12
RMO 77 RR	2358												2358	12	44	1
SPS 7x0 RR	3029												3029	8	37	1
SRM 7800 RR	2721												2721	11	42	1
TJ 2178 RR	2622	3507	3303	3953	3055	3288	2771	3481	3835	4115	2510	3220	3305	7	33	12
Tob 7800 RR	2878	4073	3681	3819	3783	3545	3386	3658	3995	4534	3288	3587	3686	2	8	12
Grupo VIII																
A 8000 RG	3026	3880	3540	3924	3350	3505	3659	4010	3772	4481	3242	3611	3667	4	10	12
DM 8002 RR	2833	3388	3507	4247	3402	3297	2060	4213	4156	4579	3299	3622	3550	7	17	12
Munasqa RR	2984	3624	3301	3742		3467	3175	3791	3837	3973	2781		3468	9	24	10
NA 8004 RG	3217	4101	3399	4143	3402	3665	3155	4181	3740	4573	3452	3633	3722	2	5	12
NA 8009 RG	3078	3795	3368	3897	3458	3788	3133	3779	3432	4185	2993	3552	3538	8	18	12
NA 8043 RG	2927	4027	3713	4036	3566	3093	3085	3956	4049	4508	3339	3818	3677	3	9	12
NK Coker 8.0 RR		3220											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

**i) Cuadro Resumen de la Red de Evaluación de Variedades de Soja en Macroparcels.
Campaña 2010/2011**

Variedades	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.
Grupos IV y V																
NS 4903 RG	3339	4080	3561	3312	4267	3708	3817	3536	3488	2192	3536	3857	3558	5	20	12
NS 4997 RG	3375	4343	3456	3367	3731	3757							3672	4	16	6
RA 516 RR	3421	4394	3938	3952	3929	3753	4481	3961	3529	2701	3417	3940	3785	1	4	12
DM 5.8 RR	3529	4263	3352	3647	3423	3723	4276	4162	3853	2659	3624	3899	3701	2	13	12
DM 5.9 RR	3564	4425	3574	3666	4612	3603	4043	4067	3345	2269	3229	3778	3681	3	15	12
RA 536 RR	3279	4004	3582	3458	4108	3312	4098	3697	3041	1963	3059	3689	3441	6	25	12
TJ 2158 RR	3158	4111	3538	3614	3727	3100	4088	3688	2891	1851	2944	3445	3346	7	31	12
NA 5909 RG	3635	4409	3926	3695	4246	3739	4560	4090	3546	2539	3421	3614	3785	1	3	12
SRM 5700 RR	3253												3253	8	34	1
Grupo VI																
DM 6.2 RR	3398	4178	3097	3493	4209	3773	3647	4186	3389	1894	3554	3599	3535	5	22	12
TJ 2162 RR	3263	3825	3745	3658	3646	3641	4009	3439	3260	2016	2828	3288	3385	7	30	12
RA 633 RR	3518	3628	3599	3586	4068	3536	4032	3990	3589	2258	3260	3473	3545	4	21	12
SRM 6403 RR	3212	3951	3441	3644	3773	3635	3776	3795	2809	1782	2846	3303	3331	8	32	12
A 6411 RG	3326	4001	3298	3553	3797	3526	4052	3882	2736	1611	3400	3533	3393	6	29	12
NS 6448 RG	3420	4296	3829	3521	4960	3985	4601	3971	3482	2199	3012	3516	3733	3	9	12
DM 6500 RR	3635	4261	3875	3622	4174	3788	4104	4169	3712	2431			3777	2	6	10
DM 6.8 RR	3512	4249	3708	4054	4058		4972	3909	3395	2463	3585	3706	3783	1	5	11
Grupo VII																
SPS 7x0 RR	3544	4129		3988	3721	3607	3525	3876	3364	1817	3635	3462	3515	1	23	11
TJ 2171 RR	2763	3821	3442	3161	4228	3455	3896	3790	3142	2044	2890	3085	3310	6	33	12
RA 733 RR	3141	4216	3618	3632	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	3427	3	26	12
RMO 75 RR	3301	3771	4052	3042	4467	3698	3773	3646	3204	2379	2463	3267	3422	4	27	12
TJ 2178 RR	3192	4005	3377	3414	3612	3669	3430	3399	3636	1895	3409	3848	3407	5	28	12
Grupo VIII																
DM 7.8 RR	3452	4472	4021	3796	4462	3875	3891	4194	4060	2321	3519	3770	3819	2	2	12
Yanasu RR	3540	4017	3714	3881	3964	3804	4270	4342	3894	1707	3447	4128	3726	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	3635	10	18	12
DM 8002 RR	3547	4259	4079	3659	4590	3798	4450	4175	3746	2779	3382	3892	3863	1	1	12
NA 8004 RG	3644	4314	3875	3831	4347	3902	3646	4113	3695	2220	3601	3946	3761	4	8	12
RMO 805 RR	3633	4288	3665	3719	4514	3793	4072	3985	3935	1631	3606	3583	3702	7	12	12
NA 8009 RG	3520	4153	3894	3519	4991	3624	3944	4118	3781	1905	3067	3697	3684	8	14	12
NS 8282 RG	3494	4183	3890	3702	3681	3965	3596	4082	4147	2278	3353	3665	3670	9	17	12
TOB 7800 RR	3702	4182	4090	3468	4806	3687	4113	4332	3873	1800	3623	3526	3767	3	7	12
Munasqa RR	3247	4075	3890	3399	3751	3556		3736	3838	2835	3551	3604	3589	11	19	11

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

j) Cuadro Resumen de la Red de Evaluación de Variedades de Soja en Macroparcelas.
Campaña 2011/2012

Variedades	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.
Grupo V														
DM 5.9 RR	578	1451	2553		601	1939	1643	2201	2668	4093	1970	1	24	9
NA 5909 RG	738	1491	1964	1345	451	1628	1572	2295	2109	4239	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
Grupo VI														
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
Grupo VII														
Amanqay RR		1840								4555	3198	1	1	2
NS 7211 RG	875	1958	3040	990	775	2177	1616	2793	2794	4527	2155	3	15	10
RA 744 RR	1057	2117	2659	1387	1078	1901	1858	2570	2673	4183	2148	4	16	10
RMO 75 RR	929	1644	2814	594	749	1915	1771	2321	2358	4102	1920	7	25	10
SPS 7x0 RR	861	1981	2490	792	618	1946	1854	2595	2268	4365	1977	6	23	10
SPS 7x3 RR	1016	2237	2939	1288	773	1742	1608	2424	2770	4395	2119	5	19	10
Tarpusqa RR		2087								4236	3162	2	2	2
TJ 2175 RR	1046	2154		1387	824	1763	1460	2550	1879	3576	1849	8	29	9
Grupo VIII														
A 8000 RG	1267	2169	3149	1882	1150	1972	1372	2154	2944	4352	2241	1	11	10
Cria 28 RR		1849									1849	13	28	1
DM 7.8 RR	1405	2238	3315	1771	1188	2112	1614	2522	2853	4656	2367	3	5	10
DM 8002 RR	1328	2290	3138	1993	1186	1930	1438	2121	2878	4525	2283	5	7	10
DM 8473 RR	925	1889	3388	1550	952	1801	1550	2697	3654	4226	2263	7	9	10
DM 8576 RR	1172	2142	3398	1550	675	2159	1397	2526	3014	4377	2241	9	12	10
NA 8004 RG	1312	2025	3070	2179	1191	1984	1548	2155	3009	4144	2262	8	10	10
NA 8009 RG	1021	1998	3011	2435	1009	1891	1356	2466	2710	4430	2233	10	13	10
NS 8282 RG	1046	1854	3292	1550	1048	2719	1547	3009	2702	4317	2308	4	6	10
RMO 805 RR	969	1550	2509	1550	1111	2218	1614	2587	2828	4314	2125	12	18	10
SPS 8x0 RR	1073	2223	2392	1993	1182	2461	1663	2612	2695	4467	2276	6	8	10
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

**k) Cuadro Resumen de la Red de Evaluación de Variedades de Soja en Macroparcels.
Campaña 2012/2013**

Variedades	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.
Grupo V															
Biosoja 5,40 RR	1916	1805	1865	1706	1396	1810	2193	1981	2592	2537		1980	3	25	10
DM 5,9 RR	2435	1128	1491	1782	1736	1918	1368	1742	2734	2199	1713	1841	6	32	11
LDC 5.6 RR	1793	1928	1506	2439	1589	1837	1458	1680	2324	2113	1554	1838	7	33	11
NA 5509 RG		1588	1487	1913	1424	1767	2150	2072	3343	2252	1492	1949	5	29	10
NA 5909 RG		1579	1281	2157	1648	1707	2270	1835	3008	2380	1841	1971	4	27	10
RA 549 RR	2083	2030	2112	2105	1647	1853	1976	1809	2934	2652	2297	2136	1	17	11
SRM 5500 RR	2619	1701	1842	2103	1592	1898	2103	2335	2934	1983	1245	2032	2	22	11
Grupo VI															
Biosoja 6,50 RR	2306	2199	1498	2606	1913	1617	1924	2234	2602	2213	2198	2119	6	20	11
DM 6,2 RR	2610	2211	1740	2204	1913	1983	1926	1814	2804	2324	1984	2138	5	16	11
DM 6,8 RR	2269	1571	1976	2760	1972	1858	2093	2416	3086	2402	2104	2228	4	9	11
FN 6.55 RR										2442		2442	1	2	1
LDC 6.2 RR	2013	2409	1278	2005	1670	1876	1678	1667	3287	2575	1616	2007	9	24	11
LDC 6.9 RR	2038	1906	1929	2556	1375	1768	2130	1896	3086	2159	2070	2083	7	21	11
NS 6448 RG			1390	2454	1375		1843	1983	2675	2588	1843	2019	8	23	8
RA 633 RR	2982	1885	2175	2706	1852	1795	1929	1951	3111	2362	1799	2232	3	8	11
SRM 6001 RR	2092	1471	1364	1595	1442	1926	2099	1597	2461	2235	1457	1794	11	34	11
SRM 6900 RR		1782	1942		1763	1680	1425	1569	2949	2563	1329	1889	10	31	9
Waynasoy RR							2108			2440		2274	2	4	2
Grupo VII															
FN 7.55 RR										2370		2370	1	3	1
NS 7211 RG	1667	2596	1867	1644	1503	1798	1888	2342	2426	2126	1769	1966	2	28	11
RA 744 RR	1813	2380	1753	2621	1692	2067	1879	2795	2831	2167	2083	2189	3	11	11
SPS 7x3 RR	2403	1712	1245	2073	1665	1662	1461	2437	2494	2081	2117	1941	4	30	11
SRM 7800 RR	1847	2163	2024	2151	1807	1437	1552	2566	2904	2226	2712	2126	5	18	11
Grupo VIII															
A 8000 RG	2749	1985	2204	2670	1826	2002	1832	2690		1722		2187	6	12	9
Biosoja 8.0 RR	2986	1190	1987	1192	1784	1786	1753	2973	3009	2114	2551	2120	10	19	11
DM 7,8 RR	2581	1298	1784	2517	2047	1479	2135	2834	3174	2395	2503	2250	3	6	11
DM 8002 RR	2537	1572	2113	2572	1765	1739	1709	2973	2634	2031	2637	2207	5	10	11
DM 8473 RR	2465	1795	2158	2384	2044	1293	1619	3240	2705	1534	2766	2182	8	14	11
DM 8576 RR	2553	1436	2091	2820	2096	1085	1603	2899	2771	1759	2897	2183	7	13	11
NA 8004 RG										2445		2445	1	1	1
NA 8009 RG		1914	2137	2451	2166	1566	1768	2915	3039	2143	2404	2250	2	5	10
NS 8282 RG		2401	1938		2108	2127	1951	2582	2946	1861	2228	2238	4	7	9
RA 844 RR	2514	1302	2170	2621	2020	1290	1472	2617	3167	2078	2554	2164	9	15	11
Yanasu RR		1791	1326	1904	1682		1921	2504	2566	1609	2475	1975	11	26	9

Localidades: 1) Mosconi; 2) Ballivián; 3) El Palomar; 4) Garmendia; 5) La Virginia; 6) Lajitas Este; 7) Lajitas Oeste; 8) Los Altos; 9) Metán; 10) San Agustín; 11) La Cruz

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

**I) Cuadro Resumen de la Red de Evaluación de Variedades de Soja en Macroparcelas.
Campaña 2014/2015**

Variedades	Gen	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.
Grupo V															
DM 5,9 RR	RR1	2087	2086	2349	3309	3296		2857	2737	3989	3913	2958	1	15	9
LDC 5.6 RR	RR1								2445			2445	3	30	1
SRM 5500 RR	RR1	2150	1223	2238	1894	2724	2079	2500	2366	3971	4078	2522	2	29	10
Grupo VI															
Biosoja 6.5 RR	RR1	2682	1289	1503	2117	2705	2312	1613	2963	3532	2540	2326	12	31	10
DM 6,2 RR	RR1	3004	2136	2174	2949	2865	2548	2500	2562	3987	4368	2909	6	18	10
DM 6,5 IPRO	RR2BT	3413	2617		2653	3767		2679	2826	3726	4659	3293	1	1	8
DM 6,8 RR	RR1	3410	2187	1376	2517	3417	2480	2885	2749	4236	3625	2888	7	19	10
LDC 6.9 RR	RR1	2824	1530	1629	2386	3253	2343	2500	2084	3841	4325	2672	9	25	10
NS 6248 RG	RR1	2832	3127	2089	2954	3380	2373	2778		4040	4505	3120	2	3	9
NS 6419 IPRO	RR2BT	2570		1337	2422	2799	1467	2037	2992	4380	4015	2669	10	26	9
NS 6483 RG	RR1	3254	2629	2119	2593	3486	2486	2593	3150	3854	3929	3009	3	10	10
SPS 6x1 RR	RR1	3342	2972	2525	2880	2866	2454	2308		3762	3293	2934	5	16	9
SRM 6001 RR	RR1	2814	1647	1987	2586	2711	2312	1833	2183	4045	4294	2641	11	27	10
SRM 6900 RR	RR1	2997	2134	1519	2961	2880	3298	1935	2691	3903	3821	2814	8	21	10
Waynasoy RR	RR1	2685		2282				2857		4172		2999	4	11	4
Grupo VII															
NS 7211 RG	RR1	2988	2472	1478	3129			2562	2340	4020		2713	6	24	7
NS 7300 IPRO	RR2BT	2686	3350	1717	2902	3854		2470	2291	3620	4730	3069	1	6	9
SPS 7x3 RR	RR1	3087	2292	1420	2959	3394	2440	2385	2362	3845	3677	2786	4	22	10
A 8000 RG	RR1		2240	1324		3405			2133	3896	3654	2775	5	23	6
Biosoja 8.4 RR	RR1	3443	2308	1697	2744	3840	2785		2822	3744	3528	2990	3	12	9
DM 7,8 RR	RR1	3458	2464	2072	3378	3319	2365	2745	2778	3839	3477	2990	2	13	10
Grupo VIII															
DM 78 IPRO	RR2BT	3342	2434	1878	2891	4027			2738	3603	3756	3084	3	5	8
DM 80 IPRO	RR2BT	3181	2306		2978	3799	2096	2555	2536	4349	3676	3053	5	8	9
DM 8002 RR	RR1				3035							3035	6	9	1
DM 8473 RR	RR1	3529	2365	2102	3200	3138	3292		2600	4129	3237	3066	4	7	9
NS 7209 IPRO	RR2BT	3195	2542	2388	2505	3712		2459	2245	3839	3410	2922	8	17	9
NS 8282 RG	RR1	3276	3210	2584	2623	3631	2912		2270	3991	4677	3242	1	2	9
SPS 8x0 RR	RR1	3087	1982		2919	3074		2660	2694	4101	3171	2961	7	14	8
SPS 8x8 RR	RR1	3313			3054	3735	2884	2280	3153	3419	3006	3106	2	4	8
TOB 7800 RR	RR1						2538					2538	10	28	1
Yanasu RR	RR1	3157	1931	1423	2655	3001		2385	2835	4167	4038	2844	9	20	9

Localidades: 1) La Cruz; 2) La Virginia; 3) San Agustín; 4) Garmendia; 5) El Palomar; 6) La Fragua; 7) Los Altos; 8) Metán; 9) Ballivian Este; 10) Ballivian Oeste.
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

Mario R. Devani*, Fernando Ledesma*, José R. Sánchez* y Juan P. Nemecc*

Con el objetivo de profundizar en el conocimiento de los principales genotipos de soja y las variaciones que sufren en el tiempo, en el presente artículo 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.

En primer lugar se realizó un análisis comparativo de los rendimientos normalizados promedios logrados por variedades representativas de las últimas trece campañas (2002-2015). 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 analizan en forma separada de las variedades de ciclo largo (VII y VIII). Los valores de los promedios de rendimientos de las variedades que corresponden a una misma campaña se unieron formando una línea. Para los GM cortos (**Figura 1**), observamos que la línea de la campaña 2014/2015 se ubica aproximadamente entre los 3000 y 3500 kg/ha, por encima de las campañas del periodo 2011-2013, las cuales fueron caracterizadas por condiciones climáticas extremas. Sin embargo, sus rindes son menores a los de las tres campañas comprendidas en el periodo 2009-2011, entre las cuales encontramos valores record de productividad. Finalmente se observa que la campaña 2014/2015 se asemeja a la campaña 2013/2014 cuando se comparan los mismos materiales, pero comienza a diferenciarse con la incorporación de las nuevas variedades con tecnología Intacta, cuyos rendimientos se elevan hasta superar, en un caso particular, los 3500 kg/ha con el cultivar DM 6563 IPRO. Este material, es el único de los actuales IPRO que fue sembrado previamente (indicado con un punto de la campaña 2013/2014), observándose que su primera evaluación fue superada en la campaña 2014/2015.

En el caso de los GM largos (GM VII y VIII) la tendencia se asemeja a los materiales de ciclo corto, aunque con un rendimiento levemente inferior (entre 3000 y 3400 kg/ha) en la campaña 2014/2015 (**Figura 2**). A su vez, no son relevantes las diferencias entre materiales RR1 e IPRO. Esta campaña, al igual que su predecesora, obtuvo rendimientos intermedios entre los periodos de condiciones climáticas extremas (2011-2013) y los periodos de precipitaciones superiores a la normal (periodos 2005-2007 y 2009-2011). Al igual que en el GM corto, solo una variedad Intacta se evaluó en tanto en 2013/2014 como en 2014/2015, habiendo logrado mejores rindes en este último ciclo.

Se realizó también un análisis en el que se compararon las diferencias entre los promedios de rendimientos de las variedades de GM corto y de las de GM largo, para cada localidad participante en la red, para la campaña 2014/2015 (**Figura 3**), y para las campañas comprendidas entre 1999 y 2015 (**Figura 4**). Para la confección de los gráficos se dispuso sobre el eje X los valores de los promedios del GM corto, y los promedios del GM largo sobre el eje Y, para cada localidad. Se trazó una recta que une los puntos de igual valor (1:1), la cual divide el campo en dos partes. Los puntos de los marcadores de las localidades que se ubican por debajo de la línea 1:1 indican un rendimiento promedio mayor del GM corto por sobre el largo. En el caso de encontrarse el marcador por encima de la línea, la situación es favorable para el GM largo en la localidad en cuestión. A su vez, cuanto mayor es la distancia vertical u horizontal del marcador a la diagonal, la ventaja a favor de uno u otro ciclo de madurez es mayor. En el gráfico de la campaña 2014/2015 (**Figura 3**) observamos que en la mayoría de los ensayos el GM corto se impuso sobre el GM largo. Esto podría deberse a la liberación e ingreso a la Red de numerosos materiales IPRO del GM VI de muy buen comportamiento. Solo en tres localidades los GM largos presentaron mejores rindes (Mosconi, Ballivián, La Virginia), mientras que en una (La Fragua) no presenta diferencia entre ambos GM, ya que su marcador se encuentra sobre de la línea 1:1. También se desprende de este gráfico, que la localidad de Metán fue la de menores rindes promedios, mientras que la localidad de Lajitas Este obtuvo el promedio máximo de rendimientos. Al analizar las 16 campañas de macroparcels (**Figura 4**), la tendencia es de superioridad de ciclos largos sobre los cortos, ya que en 10 de los 14 ambientes en evaluación permanente, los cultivares largos presentaron mejores rendimientos promedio, mientras que solo en Lajitas Este

*Sección Granos, Cultivos Industriales y Forrajeras, EEAOC. granos@eeaoc.org.ar



sucedió lo opuesto. Las localidades restantes (Olleros, Los Altos y Ballivián) presentan sus marcadores por debajo de la recta 1:1 pero muy cercanos a la misma, lo que indica escasa diferencia entre ambos ciclos de madurez.

Comparando las **Figuras 3 y 4** observamos que las localidades de Lajitas Este, Mosconi y La Virginia mantuvieron su tendencia general en esta última campaña. El resto de las localidades tuvieron un comportamiento contrario a los datos históricos, expresándose un predominio de los materiales de ciclo corto en 2014/2015. Finalmente, se manifiesta en ambos gráficos la superioridad de la localidad de Mosconi en cuanto a rendimientos promedios, en esta última campaña así como en el análisis de las anteriores.

Como último análisis se evaluó el comportamiento de las variedades según su hábito de crecimiento (HC), tanto en la campaña reciente como a lo largo de las últimas 16 campañas. El estudio realizado fue similar al análisis anterior (por longitud de ciclo), solo que en este caso se discriminó por HC determinado e indeterminado. En la **Figura 5**, observamos esta comparación para la campaña 2014/2015, donde se visualiza que los materiales de hábito indeterminado fueron los que presentaron rendimientos más altos, quedando esto expuesto en 8 de 10 localidades evaluadas. Sólo en las localidades de Mosconi y Ballivián se notaron favorecidos los materiales de crecimiento determinado. Se puede advertir también en este gráfico los rendimientos promedios de cada localidad, posicionando a las mismas según su rendimiento. Al igual que en el análisis anterior, el mejor rendimiento promedio fue obtenido en Lajitas Este, mientras que el más bajo se logró en la macroparcels de Metán.

Al analizar las últimas 16 campañas (**Figura 6**), se distingue que los materiales que alcanzaron mejores rendimientos en la mayoría de las localidades testeadas, son de HC determinado. Sólo en las localidades de La Fragua y Garmendia los materiales de HC indeterminados fueron los de mejor rinde, pero ubicándose sus marcadores muy cerca de la recta 1:1. Queda expuesto entonces, que lo ocurrido en la campaña 2014/2015 es contrario a la tendencia histórica con respecto a los HC. Se observa además, que solo las localidades de Ballivián, Mosconi, La Fragua y Garmendia mantienen la tendencia de supremacía en cuanto a HC, cuando se las compara con las campañas pasadas.

Figura 1

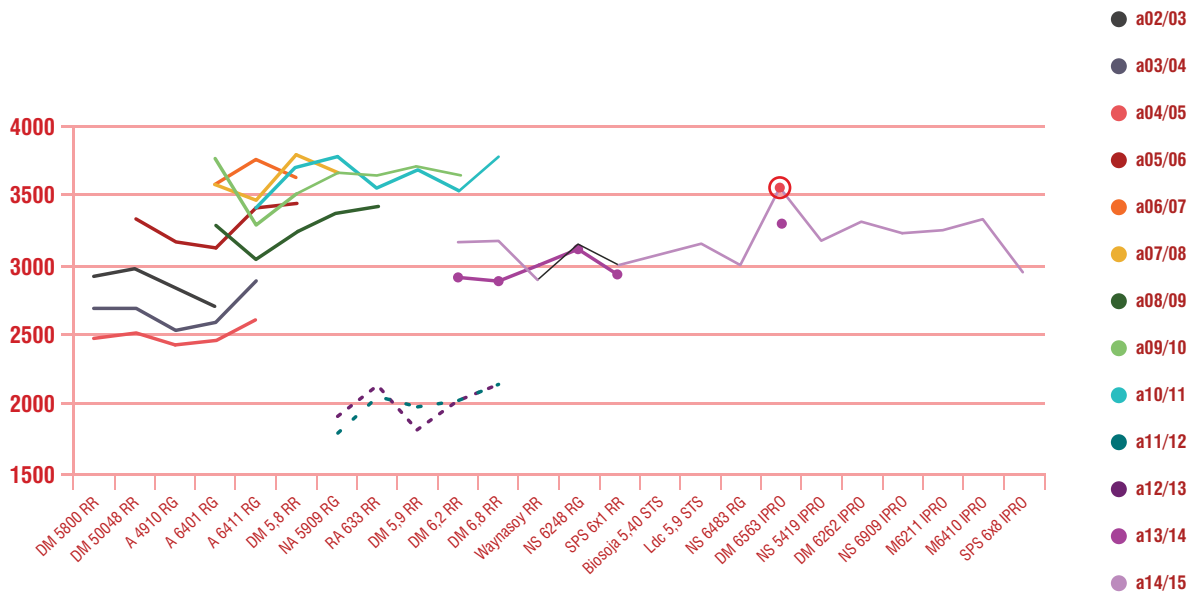


Figura 1. Comparación de rendimientos normalizados promedios de variedades representativas de grupo de maduración corto, en el noroeste argentino, en el período 2002/2003-2014/2015.

Figura 2

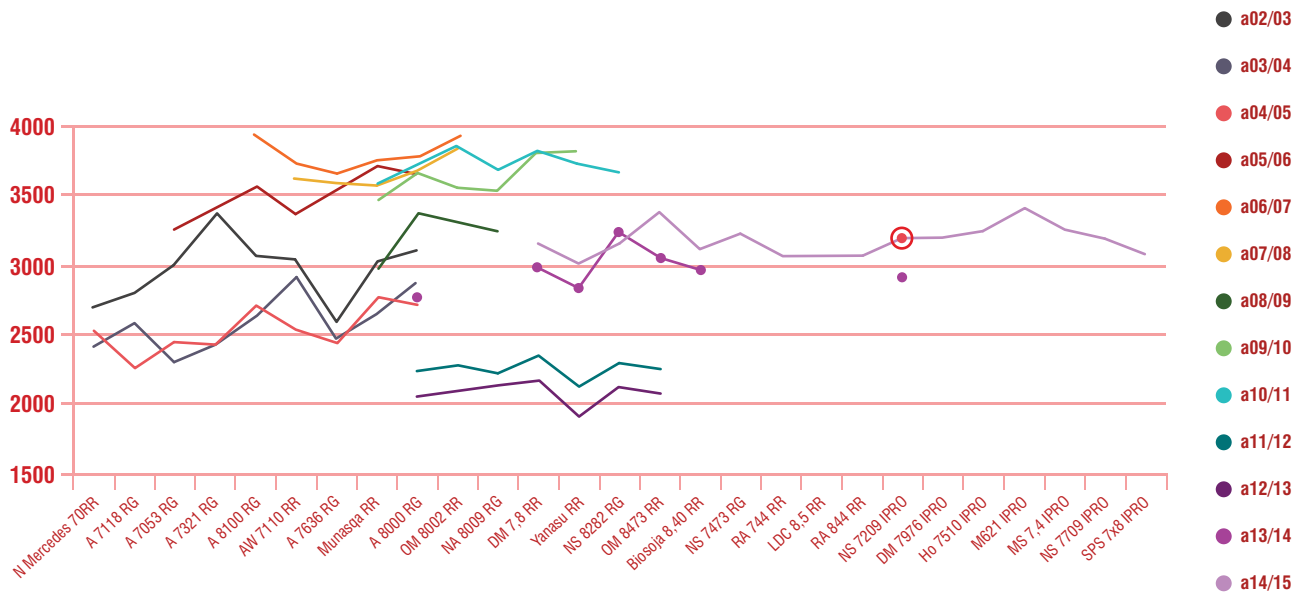


Figura 2. Comparación de rendimientos normalizados promedios de las variedades representativas de grupo de maduración largo, en el noroeste argentino, en el período 2002/2003-2014/2015.

Figura 3

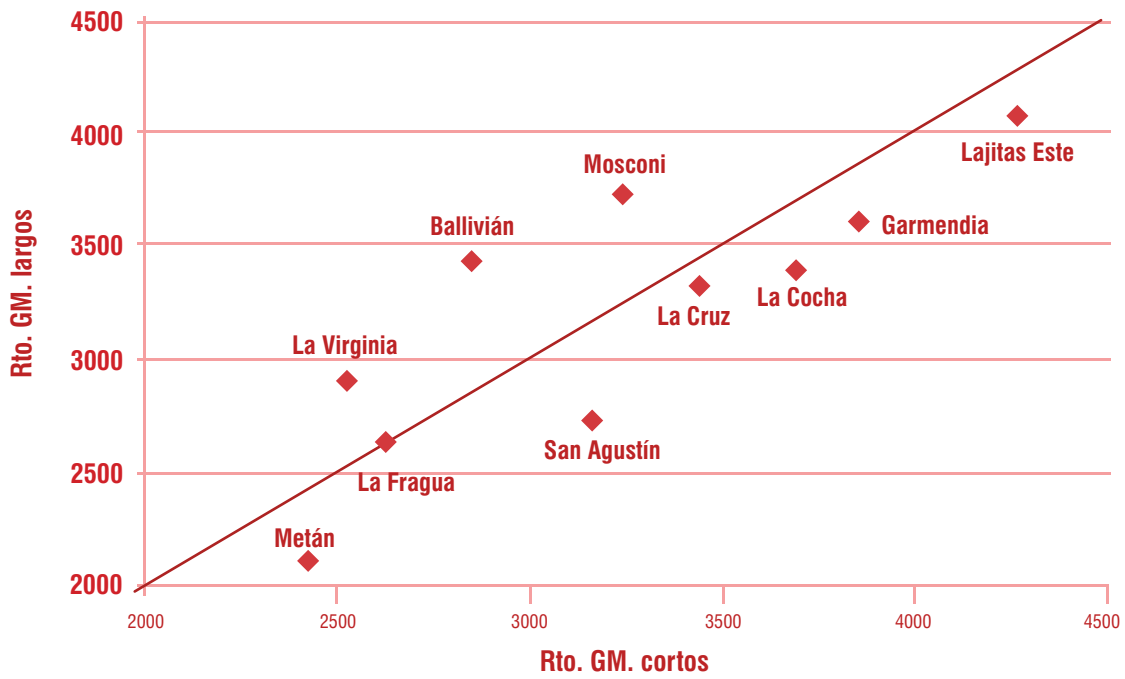


Figura 3. Promedio de rendimientos normalizados de variedades de grupos cortos y largos, para distintas localidades del noroeste argentino, correspondientes a la campaña 2014/2015.

Figura 4

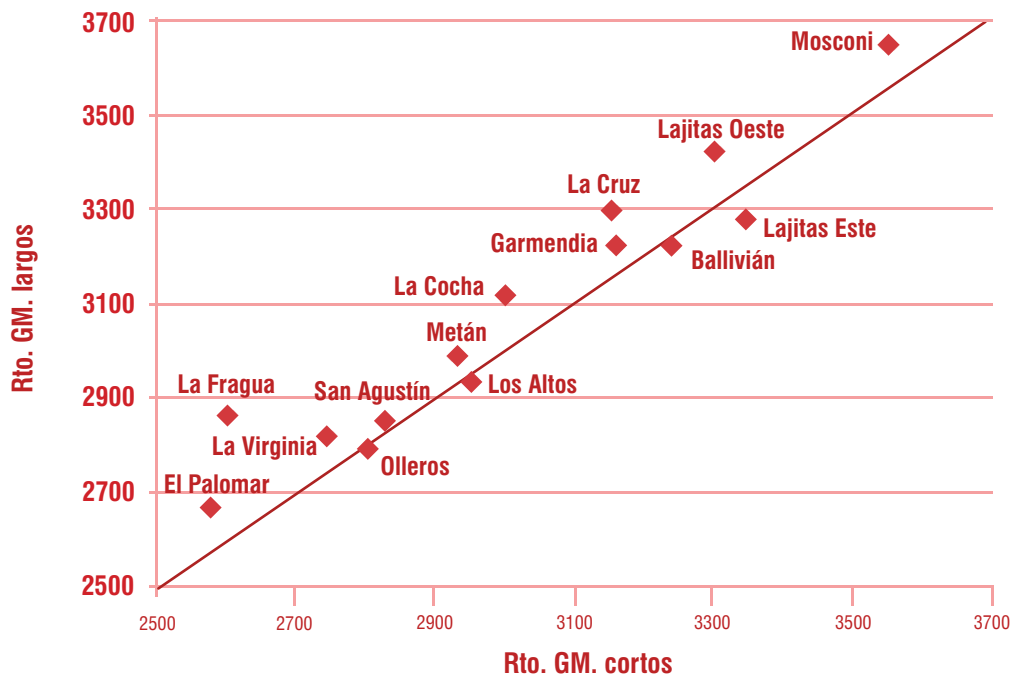


Figura 4. Promedio de rendimientos normalizados de variedades de grupos cortos y largos, para distintas localidades del noroeste argentino, correspondientes al periodo 1999/2000 – 2014/2015.

Figura 5

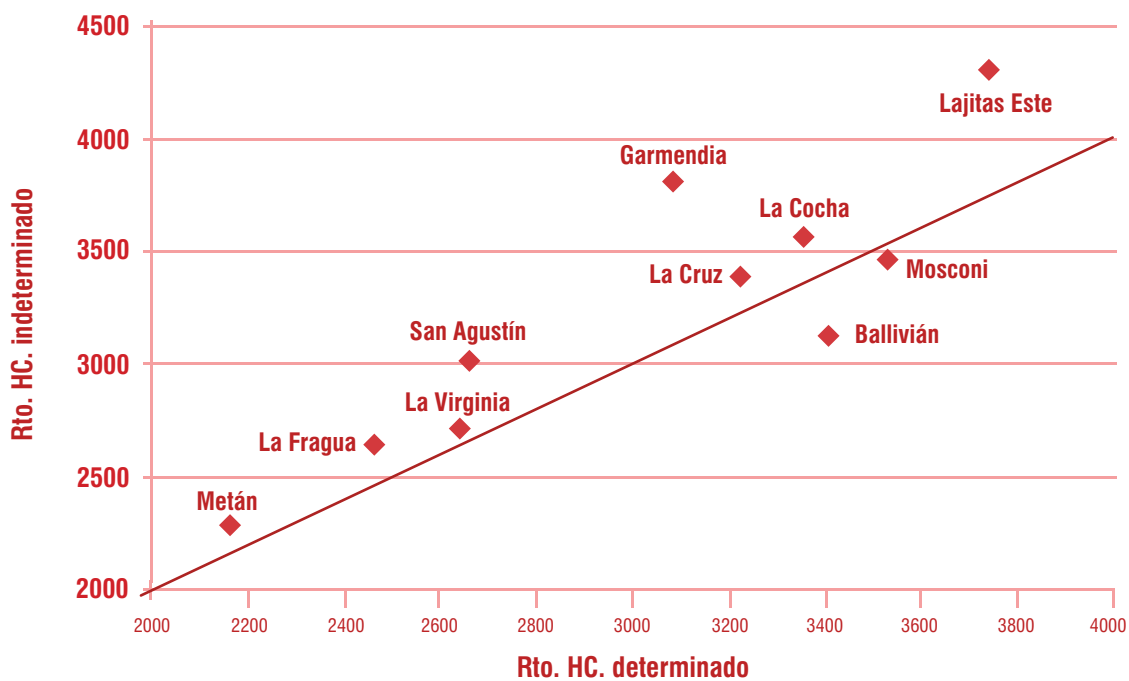


Figura 5. Promedio de rendimientos de variedades indeterminadas y determinadas, correspondientes a la campaña 2014/2015.

Figura 6

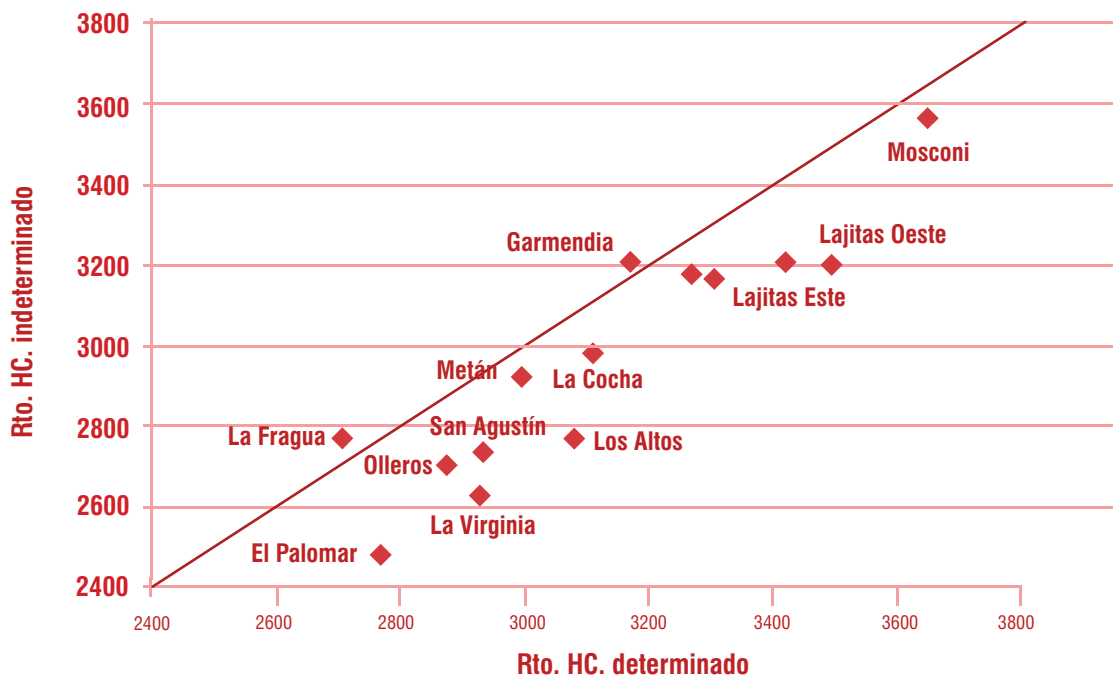


Figura 6. Promedio de rendimientos de variedades indeterminadas y determinadas, correspondientes al periodo 1999/2000 – 2014/2015.

Análisis comparativo de variedades de las últimas campañas agrícolas

Mario R. Devani*, Fernando Ledesma*, José R. Sánchez* y Juan P. Nemeč*

Con el objetivo de profundizar en el conocimiento de los principales genotipos de soja y las variaciones que sufren en el tiempo, en el presente artículo 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.

En primer lugar se realizó un análisis comparativo de los rendimientos normalizados promedios logrados por variedades representativas de las últimas trece campañas (2002-2015). 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 analizan en forma separada de las variedades de ciclo largo (VII y VIII). Los valores de los promedios de rendimientos de las variedades que corresponden a una misma campaña se unieron formando una línea. Para los GM cortos (**Figura 1**), observamos que la línea de la campaña 2014/2015 se ubica aproximadamente entre los 3000 y 3500 kg/ha, por encima de las campañas del periodo 2011-2013, las cuales fueron caracterizadas por condiciones climáticas extremas. Sin embargo, sus rindes son menores a los de las tres campañas comprendidas en el periodo 2009-2011, entre las cuales encontramos valores record de productividad. Finalmente se observa que la campaña 2014/2015 se asemeja a la campaña 2013/2014 cuando se comparan los mismos materiales, pero comienza a diferenciarse con la incorporación de las nuevas variedades con tecnología Intacta, cuyos rendimientos se elevan hasta superar, en un caso particular, los 3500 kg/ha con el cultivar DM 6563 IPRO. Este material, es el único de los actuales IPRO que fue sembrado previamente (indicado con un punto de la campaña 2013/2014), observándose que su primera evaluación fue superada en la campaña 2014/2015.

En el caso de los GM largos (GM VII y VIII) la tendencia se asemeja a los materiales de ciclo corto, aunque con un rendimiento levemente inferior (entre 3000 y 3400 kg/ha) en la campaña 2014/2015 (**Figura 2**). A su vez, no son relevantes las diferencias entre materiales RR1 e IPRO. Esta campaña, al igual que su predecesora, obtuvo rendimientos intermedios entre los periodos de condiciones climáticas extremas (2011-2013) y los periodos de precipitaciones superiores a la normal (periodos 2005-2007 y 2009-2011). Al igual que en el GM corto, solo una variedad Intacta se evaluó en tanto en 2013/2014 como en 2014/2015, habiendo logrado mejores rindes en este último ciclo.

Se realizó también un análisis en el que se compararon las diferencias entre los promedios de rendimientos de las variedades de GM corto y de las de GM largo, para cada localidad participante en la red, para la campaña 2014/2015 (**Figura 3**), y para las campañas comprendidas entre 1999 y 2015 (**Figura 4**). Para la confección de los gráficos se dispuso sobre el eje X los valores de los promedios del GM corto, y los promedios del GM largo sobre el eje Y, para cada localidad. Se trazó una recta que une los puntos de igual valor (1:1), la cual divide el campo en dos partes. Los puntos de los marcadores de las localidades que se ubican por debajo de la línea 1:1 indican un rendimiento promedio mayor del GM corto por sobre el largo. En el caso de encontrarse el marcador por encima de la línea, la situación es favorable para el GM largo en la localidad en cuestión. A su vez, cuanto mayor es la distancia vertical u horizontal del marcador a la diagonal, la ventaja a favor de uno u otro ciclo de madurez es mayor. En el gráfico de la campaña 2014/2015 (**Figura 3**) observamos que en la mayoría de los ensayos el GM corto se impuso sobre el GM largo. Esto podría deberse a la liberación e ingreso a la Red de numerosos materiales IPRO del GM VI de muy buen comportamiento. Solo en tres localidades los GM largos presentaron mejores rindes (Mosconi, Ballivián, La Virginia), mientras que en una (La Fragua) no presenta diferencia entre ambos GM, ya que su marcador se encuentra sobre de la línea 1:1. También se desprende de este gráfico, que la localidad de Metán fue la de menores rindes promedios, mientras que la localidad de Lajitas Este obtuvo el promedio máximo de rendimientos. Al analizar las 16 campañas de macroparcels (**Figura 4**), la tendencia es de superioridad de ciclos largos sobre los cortos, ya que en 10 de los 14 ambientes en evaluación permanente, los cultivares largos presentaron mejores rendimientos promedio, mientras que solo en Lajitas Este

*Sección Granos, Cultivos Industriales y Forrajeras, EEAOC. granos@eeaoc.org.ar



sucedió lo opuesto. Las localidades restantes (Olleros, Los Altos y Ballivián) presentan sus marcadores por debajo de la recta 1:1 pero muy cercanos a la misma, lo que indica escasa diferencia entre ambos ciclos de madurez.

Comparando las **Figuras 3 y 4** observamos que las localidades de Lajitas Este, Mosconi y La Virginia mantuvieron su tendencia general en esta última campaña. El resto de las localidades tuvieron un comportamiento contrario a los datos históricos, expresándose un predominio de los materiales de ciclo corto en 2014/2015. Finalmente, se manifiesta en ambos gráficos la superioridad de la localidad de Mosconi en cuanto a rendimientos promedios, en esta última campaña así como en el análisis de las anteriores.

Como último análisis se evaluó el comportamiento de las variedades según su hábito de crecimiento (HC), tanto en la campaña reciente como a lo largo de las últimas 16 campañas. El estudio realizado fue similar al análisis anterior (por longitud de ciclo), solo que en este caso se discriminó por HC determinado e indeterminado. En la **Figura 5**, observamos esta comparación para la campaña 2014/2015, donde se visualiza que los materiales de hábito indeterminado fueron los que presentaron rendimientos más altos, quedando esto expuesto en 8 de 10 localidades evaluadas. Sólo en las localidades de Mosconi y Ballivián se notaron favorecidos los materiales de crecimiento determinado. Se puede advertir también en este gráfico los rendimientos promedios de cada localidad, posicionando a las mismas según su rendimiento. Al igual que en el análisis anterior, el mejor rendimiento promedio fue obtenido en Lajitas Este, mientras que el más bajo se logró en la macroparcels de Metán.

Al analizar las últimas 16 campañas (**Figura 6**), se distingue que los materiales que alcanzaron mejores rendimientos en la mayoría de las localidades testeadas, son de HC determinado. Sólo en las localidades de La Fragua y Garmendia los materiales de HC indeterminados fueron los de mejor rinde, pero ubicándose sus marcadores muy cerca de la recta 1:1. Queda expuesto entonces, que lo ocurrido en la campaña 2014/2015 es contrario a la tendencia histórica con respecto a los HC. Se observa además, que solo las localidades de Ballivián, Mosconi, La Fragua y Garmendia mantienen la tendencia de supremacía en cuanto a HC, cuando se las compara con las campañas pasadas.

Figura 1

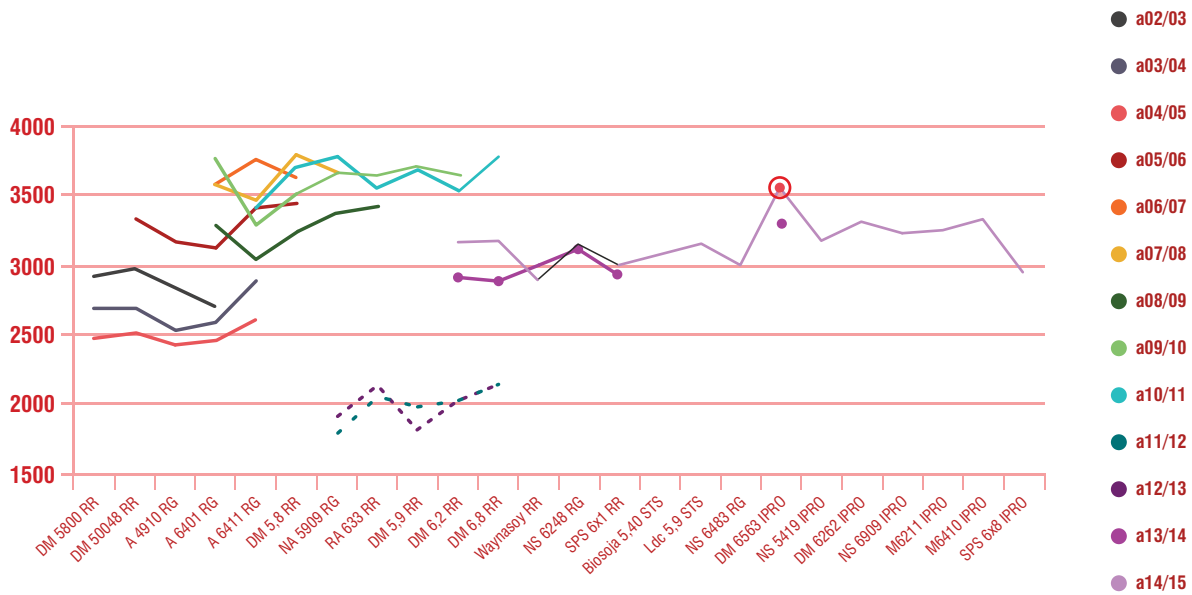


Figura 1. Comparación de rendimientos normalizados promedios de variedades representativas de grupo de maduración corto, en el noroeste argentino, en el período 2002/2003-2014/2015.

Figura 2



Figura 2. Comparación de rendimientos normalizados promedios de las variedades representativas de grupo de maduración largo, en el noroeste argentino, en el período 2002/2003-2014/2015.

Figura 3

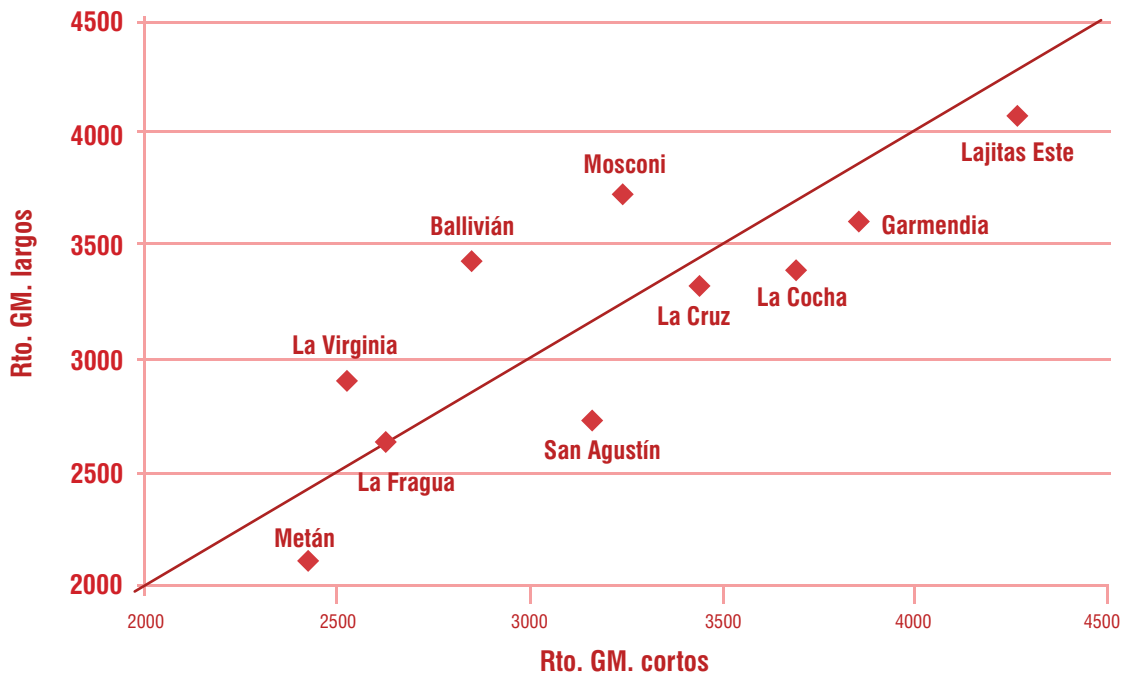


Figura 3. Promedio de rendimientos normalizados de variedades de grupos cortos y largos, para distintas localidades del noroeste argentino, correspondientes a la campaña 2014/2015.

Figura 4

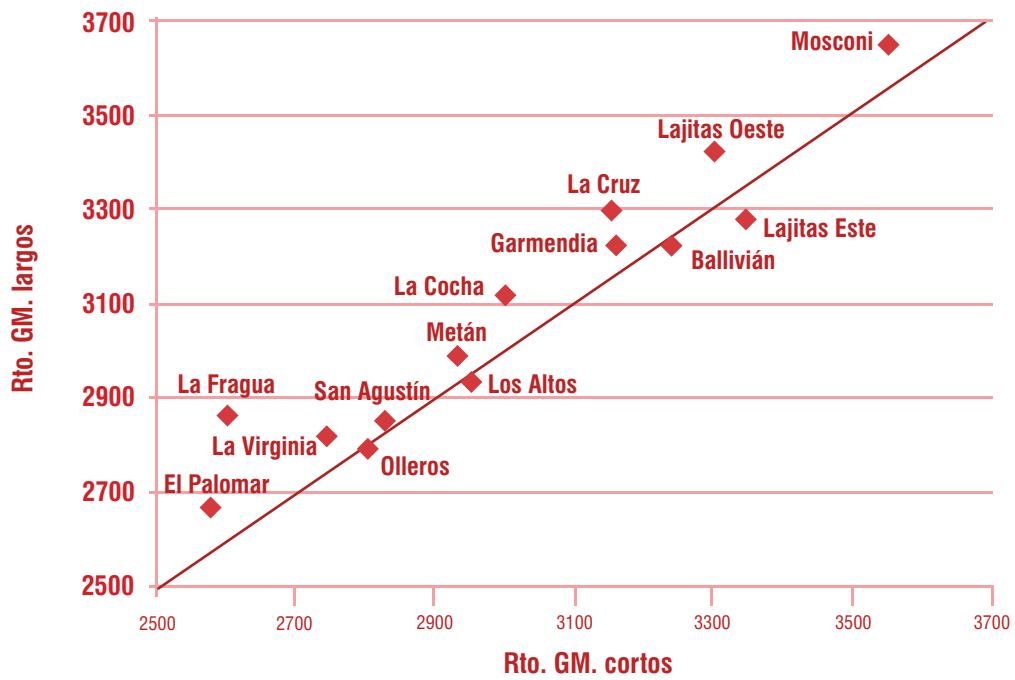


Figura 4. Promedio de rendimientos normalizados de variedades de grupos cortos y largos, para distintas localidades del noroeste argentino, correspondientes al periodo 1999/2000 – 2014/2015.

Figura 5

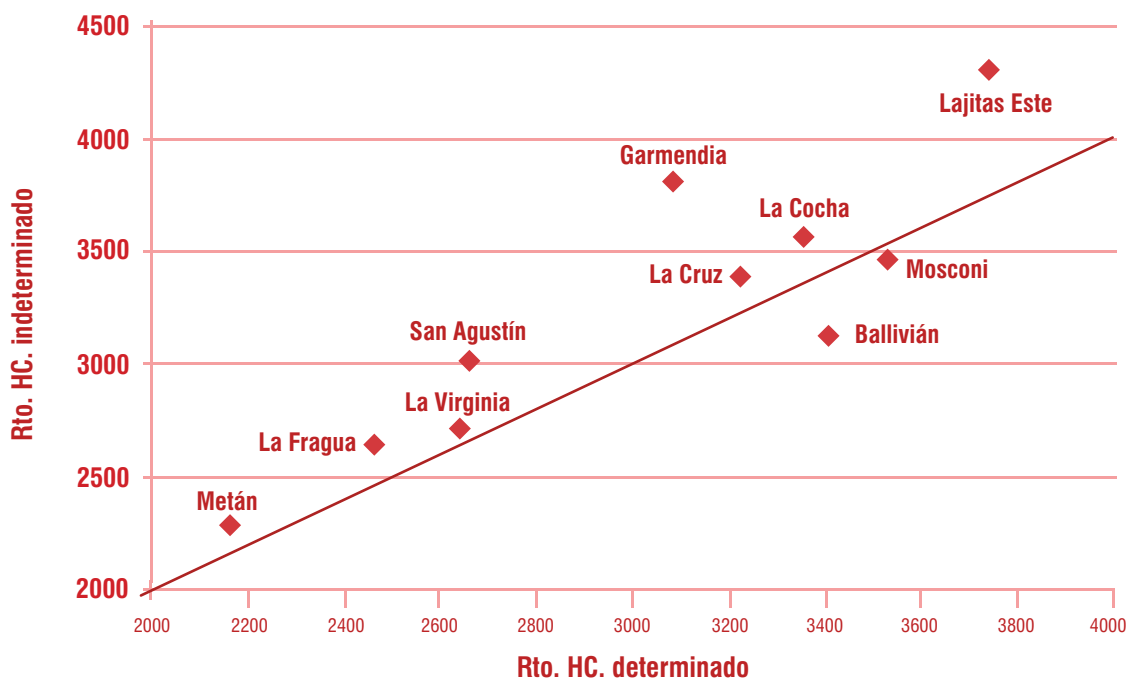


Figura 5. Promedio de rendimientos de variedades indeterminadas y determinadas, correspondientes a la campaña 2014/2015.

Figura 6

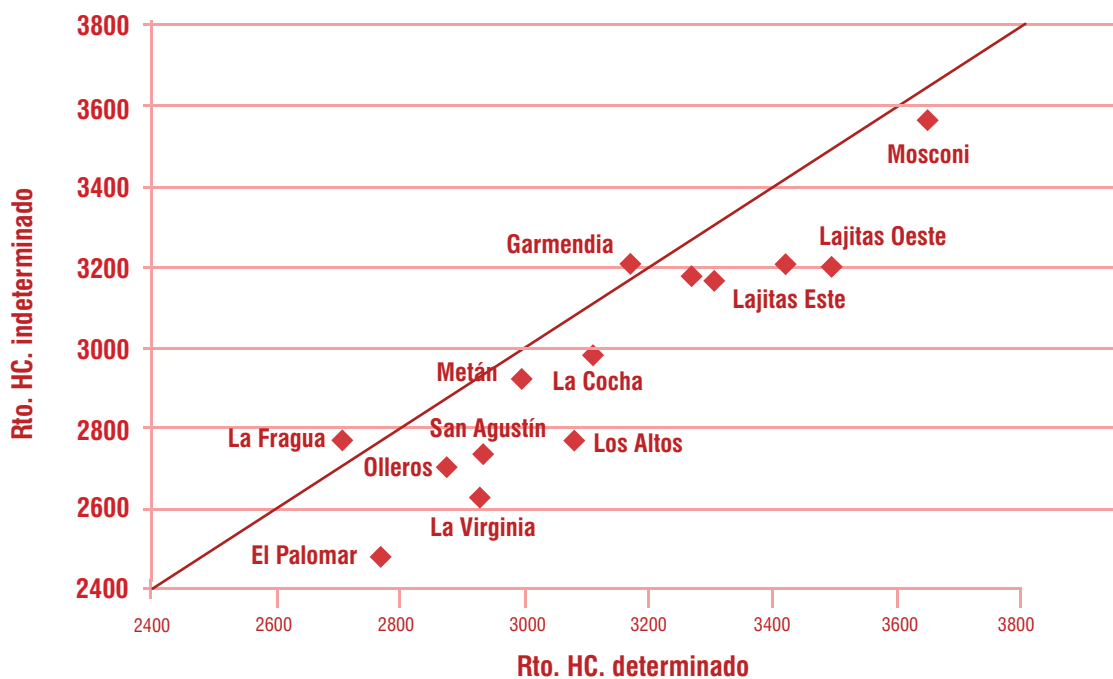
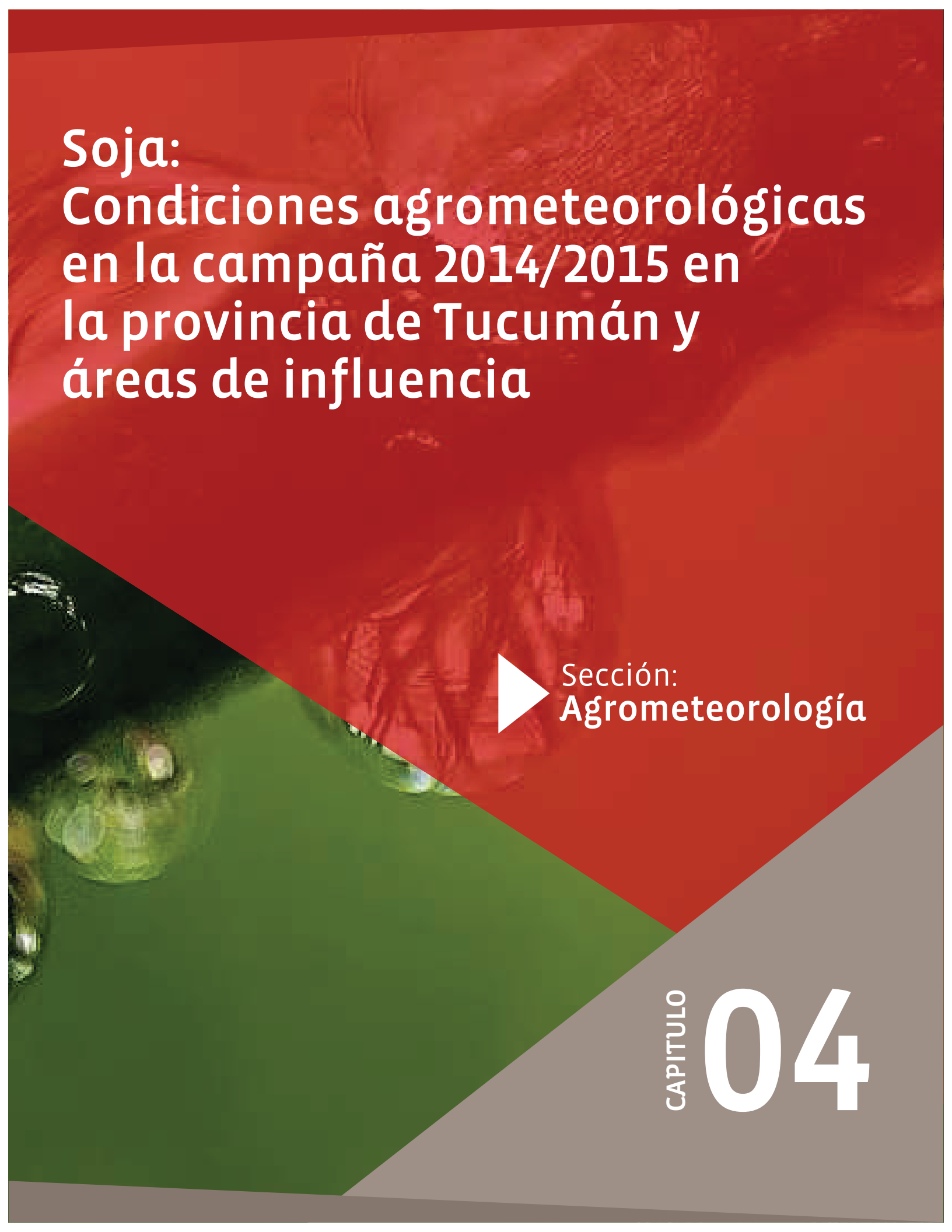


Figura 6. Promedio de rendimientos de variedades indeterminadas y determinadas, correspondientes al periodo 1999/2000 – 2014/2015.



Soja: Condiciones agrometeorológicas en la campaña 2014/2015 en la provincia de Tucumán y áreas de influencia



Sección:
Agrometeorología

CAPITULO

04

SOJA: CONDICIONES AGROMETEOROLÓGICAS EN LA CAMPAÑA 2014/2015 EN LA PROVINCIA DE TUCUMÁN Y ÁREAS DE INFLUENCIA

César M. Lamelas*, Jorge D. Forciniti* y Lorena M. Soulé Gómez*

► Introducción

La campaña 2014/2015 en la provincia de Tucumán y área de influencia se caracterizó por la marcada variabilidad temporal y espacial de las condiciones térmicas y especialmente de las hídricas. En este sentido se destacó la ocurrencia de precipitaciones contrastantes entre el sector sur del área, con lluvias muy abundantes prácticamente en toda la campaña, y el sector norte donde los valores acumulados fueron inferiores a las normales en varias localidades. Estas diferencias fueron más notorias en el inicio del proceso productivo, ya que en el sector norte, en algunos casos, las siembras se vieron retrasadas por la irregularidad y escasez de las lluvias. Asimismo, en toda la provincia se registraron lluvias muy intensas, especialmente en los primeros días de marzo, que provocaron anegamientos en amplias zonas productoras y daños en la infraestructura vial de la provincia. Hacia el final de la campaña las lluvias retornaron a valores normales en el sur y fueron algo mayores en el norte.

Para el análisis de las condiciones ambientales en el área sojera, se utilizó la información de siete estaciones meteorológicas telesupervisadas: cuatro ubicadas en el sector norte y centro (La Cruz, Monte Redondo, Viclos y Javicho) y tres en el sector sur (Monte Toro, Casas Viejas y Bajastiné), cuya ubicación puede verse en la **Figura 1**. Esta información se complementó con los datos de precipitaciones en el resto de la provincia, generados por la Red Pluviométrica Provincial. A partir del conjunto de información agrometeorológica disponible, se evaluaron las condiciones del área sojera en general y de la Subestación Monte Redondo en particular, ya que se trata del principal centro de experimentación de cultivos de granos de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes (EEAOC).

► Condiciones térmicas de la campaña 2014/2015 Evolución de la temperatura del aire en el área sojera

Las **Figuras 2 y 3** muestran la marcha de las medias móviles pentádicas de los valores máximos y mínimos de la temperatura del aire, tanto en el norte como en el sur del área sojera. Como ocurriera en años anteriores, se observa que la evolución de las temperaturas máximas y mínimas fue acompasada en toda el área relevada; vale decir que los períodos relativamente cálidos o

frescos ocurrieron simultáneamente. Asimismo, se aprecia que las temperaturas máximas y mínimas tuvieron fuertes variaciones temporales, las que fueron más significativas en el comienzo del período, hasta mediados de diciembre, y hacia el final, desde mediados de marzo hasta el fin de mayo.


En noviembre, como consecuencia de los bajos valores de la primera semana y de mediados del mes, las temperaturas máximas medias resultaron inferiores a los valores normales, variando entre 28,8°C y 30,5°C y llegando las máximas absolutas a valores entre 36,8°C en Casas Viejas y 41,2°C en Javicho (**Tabla 1**). Se contabilizaron hasta 16 días con temperaturas máximas iguales o por encima del valor normal. Las temperaturas mínimas tuvieron una marcha parecida a las máximas y dieron, en consecuencia, mínimas medias por debajo de las normales. Las mínimas medias mensuales fluctuaron entre 15,7°C en Monte Redondo y 17,1°C en Bajastiné y se llegaron a computar alrededor de 20 días con valores de temperatura mínima diaria menores o iguales al promedio de referencia.

En la primera semana de diciembre se registraron las temperaturas máximas más altas de la campaña, pero la fuerte caída de los valores a mediados de mes, determinaron promedios mensuales inferiores a la normal para este mes. En la zona de la llanura, las máximas medias estuvieron en el orden de los 29,7°C y 31,6°C, llegando las máximas absolutas a valores entre 38,9°C y 41,6°C (**Tabla 1**). Las temperaturas mínimas resultaron menores que el promedio histórico. Estas promediaron entre 18,3°C y 19,1°C, con mínimas absolutas entre 11,2°C y 13,5°C.

Enero fue el mes más caliente, las temperaturas máximas oscilaron entre los 28,0 °C y 37,0 °C, ubicándose por encima de las normales y con registros de máximas absolutas que alcanzaron los 37,1°C a 41,3°C. Los valores mínimos registrados en esta zona promediaron entre 19,9°C y 20,8°C, superando levemente los promedios históricos, con valores mínimos absolutos que estuvieron entre 13,3°C y 16,1°C.

El mes de febrero se destacó, porque tanto las temperaturas máximas como las mínimas fueron decreciendo desde el comienzo hasta el final del mes. Las máximas medias se ubicaron

* Sección Agrometeorología, EEAOC. e-mail: agrometeorologia@eeaoc.org.ar



por encima de los promedios de referencia, variando entre 29,1°C y 31,5°C, llegando las máximas absolutas a valores entre 35,1°C y 37,6°C. Las mínimas registradas en la primera semana fueron las más altas de la campaña y a pesar de los descensos posteriores, las mínimas medias mensuales resultaron superiores a las normales y estuvieron entre 19,8°C y 20,9°C, con valores absolutos que oscilaron entre 14,7°C y 17,3°C.

En el mes de marzo las temperaturas máximas mostraron un rápido crecimiento en los primeros días y luego una fuerte caída, con posterior recuperación, lo que generó promedios normales, que se ubicaron entre los 27,5°C y 28,9°C, con valores máximos absolutos que variaron entre 32,8°C y 34,8°C. Las temperaturas mínimas, si bien tuvieron una marcha parecida a las máximas, generaron medias mensuales superiores a las normales y estuvieron en el orden de los 18,9°C y 20,1°C, con valores mínimos absolutos que oscilaron entre 11,3°C y 13,6°C.

En la primera década de abril se dio el período más caliente de este mes con máximas absolutas que se ubicaron entre 31,3°C y 32,9°C. Hacia fin del mes hubo un calentamiento secundario con temperaturas que oscilaron entre 27,0°C y 29,0°C, lo que determinó promedios mensuales superiores a las normales. Las mínimas medias se calificaron como muy superiores a la normal y oscilaron entre 16,8°C y 18,7°C, mientras que los valores absolutos registrados variaron entre 12,0°C y 13,9°C.

En mayo las temperaturas máximas medias superaron a la normal, ubicándose entre 22,6°C y 24,2°C, con variaciones cíclicas que determinaron un inicio y un final del mes relativamente frescos y una segunda década cálida. Las máximas absolutas variaron entre 29,1 °C y 33,2 °C. Las mínimas medias mensuales resultaron elevadas para la época, con valores medios entre 12,1°C y 14,3°C y valores absolutos entre 2,9°C y 6,7°C.

► Comportamiento de la temperatura en la Subestación Monte Redondo

La Figura 4 muestra la evolución de las temperaturas máximas medias y mínimas medias en la Subestación Monte Redondo y su comparación con el valor de referencia.

Se constata que la campaña 2014/2015 fue relativamente fresca en el comienzo del ciclo, con máximas medias inferiores a la normal (IN) y mínimas medias por debajo del promedio de referencia (N-), para los meses de noviembre y diciembre. Desde enero hasta marzo, las máximas medias estuvieron levemente por encima de la normal (N+) o coincidieron con el valor normal (N). En tanto que las mínimas estuvieron en igual período por encima de los valores de referencia, siendo N+ en enero y superiores a la normal (SN) en febrero y marzo. Hacia el final del ciclo los días fueron marcadamente cálidos, arrojando promedios SN en el mes de abril y N+ en mayo para las máximas medias. Las mínimas fueron muy superiores a la normal (MSN) tanto en abril como en mayo.

En la Figura 5 se muestra la evolución de las medias móviles de 5 días de temperaturas máximas y mínimas diarias. Para las temperaturas máximas, se aprecian claramente los periodos más frescos en duración e intensidad de la campaña, destacándose los de noviembre, diciembre y finales de marzo. Para las temperaturas mínimas, se destacan largos períodos con valores marcadamente por encima de la normal, los más importantes se ubican en el mes de marzo, abril y gran parte de mayo.

En la Tabla 2 se presenta, para la presente campaña y la campaña anterior, la cantidad de días con temperaturas máximas mayores que 30°C y temperaturas mínimas mayores que 20°C, las cuales se utilizan como indicadores de estrés térmico. En

términos generales, las temperaturas diurnas elevadas ($>30^{\circ}\text{C}$) limitan el proceso fotosintético y por lo tanto disminuyen la productividad, mientras que las noches calientes ($>20^{\circ}\text{C}$) incrementan el proceso respiratorio o el consumo de reservas.

Desde el punto de vista de las temperaturas máximas, en la presente campaña se computaron en el total menos días con condiciones de estrés térmico que en la campaña anterior. En noviembre y diciembre, las condiciones, fueron más favorables que en la campaña anterior, enero fue casi idéntico, y desde febrero hasta abril la campaña 2014/2015 fue relativamente más caliente. En lo referente a las temperaturas mínimas, los totales de la campaña fueron similares (72 contra 71 días). La diferencia más significativa se observó en la distribución de los días computados. Es así que diciembre de esta campaña fue marcadamente más favorable que la campaña anterior, computándose solo 9 días a diferencia de los 28 de la 2013/2014. Lo contrario ocurrió desde enero a marzo, donde hubo mayor frecuencia de noches calientes, destacándose en este sentido el mes de marzo con 19 días contra sólo 1 de la campaña anterior.

► **Condiciones hídricas de la campaña 2014/2015. Comportamiento de las precipitaciones en el área sojera en distintas escalas temporales**

En la **Figura 6**, se compara el total de las lluvias para el período octubre-mayo en las campañas 2014/2015 y 2013/2014 y la correspondiente normal para siete localidades del área sojera: dos ubicadas en el sector norte (La Cruz y Monte Redondo); tres en el sector sur (Monte Toro, Casas Viejas y Bajastiné) y dos en el oeste de Santiago del Estero (Rapelli y Javicho). Se verifica que hubo comportamientos diferenciados entre sitios. Así, en La Cruz llovió menos que en la campaña 2013/2014 y menos que el promedio de referencia. En Monte Redondo y Rapelli llovió más que en la campaña anterior, pero menos que la normal. En tanto, en el resto de las localidades, las precipitaciones de la campaña 2014/2015 fueron superiores a los de la campaña anterior y a los valores normales, destacándose, Casas Viejas y Bajastiné con más de 1000 mm acumulados.

Con el propósito de ejemplificar las marcadas diferencias zonales, en las **Figuras 7 y 8** se muestra la evolución de los totales mensuales de lluvias y su comparación con el promedio de largo período, para la Subestación Monte Redondo y Casas Viejas. Puede verse que, desde octubre hasta febrero las lluvias estuvieron por debajo del promedio de referencia en Monte Redondo, correspondiendo las situaciones más desfavorables a diciembre y enero. El mes de marzo se destacó por un aporte muy superior a la normal, mientras que abril estuvo por debajo del promedio y en mayo los aportes fueron extremadamente superiores a la normal.

La situación de Casas Viejas (**Figura 8**) fue fuertemente contrastante con lo señalado anteriormente, donde se aprecia una sucesión de meses con valores superiores a extremadamente superiores a la normal. Tal es el caso de noviembre y marzo con valores extremadamente superiores a la normal, mientras que diciembre y enero resultaron superiores a la normal.

Las **Figuras 9 y 10** permiten apreciar la evolución de los valores acumulados de lluvias en las campañas 2014/2015 y 2013/2014 y su comparación con la curva normal teórica. Los trazos verticales indican la magnitud y fecha de ocurrencia de las lluvias, mientras que los trazos horizontales y su longitud indican la cantidad de días sin lluvias. Puede verse que, en el caso de Monte Redondo, los valores acumulados desde comienzos de octubre hasta mediados de diciembre de la campaña actual estuvieron por encima de la campaña anterior y ambas por debajo de la curva normal. En la segunda quincena de diciembre no hubo aportes de lluvia y desde comienzos de enero hasta los primeros días de marzo, los aportes estuvieron marcadamente por debajo de la campaña anterior y también por debajo de la normal. El extraordinario aporte de lluvias de los días 6 y 7 de marzo del corriente año, llevó al total acumulado a superar al de la campaña anterior y así se mantuvo hasta el final del ciclo. Aun contando con este aporte extraordinario, los valores acumulados nunca superaron al valor normal.

Una situación diferente se evidenció en Casas Viejas, donde a partir de mediados de noviembre y hasta el final de la campaña, los valores acumulados estuvieron muy por encima de los de la campaña anterior y de su normal, computándose a fines de mayo una diferencia de 400 mm por encima del valor normal y casi 600 mm por encima de la campaña 2013/2014.

Para resaltar las situaciones contrastantes ocurridas en este ciclo productivo se muestra, en la **Figura 11**, la distribución de las lluvias decádicas en la localidad de La Cruz. Puede verse que, desde el inicio del ciclo en octubre hasta fines de febrero, las lluvias estuvieron siempre por debajo del promedio de la localidad. Se destacaron, por la escasez de lluvias, la última década de diciembre, la primera década de enero, la tercera década de enero y la primera década de febrero. Las lluvias de la primera década de marzo fueron muy intensas, especialmente la ocurrida entre los días 6 y 7 que acumularon 251 mm, valor que supera ampliamente a lo esperable en el mes y que trajo aparejado problemas para ese lugar. La **Tabla 3** da cuenta de la intensidad de las lluvias en localidades vecinas a La Cruz en donde se superaron los 200 mm acumulados en el mismo período.

Estas lluvias de extraordinaria intensidad se repitieron en gran parte de la provincia, generando anegamiento de campos y ciudades y destrucción de infraestructura vial en diferentes sitios.

► **Precipitaciones en la provincia durante la campaña 2014/2015**

A partir de la información generada por la Red Pluviométrica Provincial, se han elaborado mapas de anomalías de lluvias, expresadas como proporción del valor normal, que abarca desde octubre de 2014 hasta mayo de 2015. Para más detalles, esta información puede ser consultada en la página web de la Sección Agrometeorología de la EEAOC (www.eeaoc.org.ar/agromet).

En octubre (**Figura 12**) se apreció una marcada irregularidad en la distribución espacial de las lluvias. En el sector sur de la provincia hubo varias localidades con valores por encima del

promedio de referencia, situación semejante a la ocurrida en el sector este del departamento Burruyacú y algunas localidades del oeste santiagueño. Las lluvias fueron muy escasas en el sector pedemontano de Burruyacú y en la zona norte de la llanura.

En el mes de noviembre creció el área con aportes de lluvia por encima del promedio, abarcando el sector centro y sur del área sojera y el oeste santiagueño, mientras que persistieron los valores por debajo de la normal en el sector norte del área sojera correspondiente a los departamentos Burruyacú y Cruz Alta.

En diciembre (**Figura 13**) se perciben claramente dos zonas diferenciadas; una que comprende el sector sur del área sojera, con valores por encima del promedio y otra que abarcó la zona central y norte de la llanura con lluvias por debajo del promedio.

En el mes de enero se aprecia un incremento de las precipitaciones desde el sur de la provincia, abarcando la zona centro-oeste y el área pedemontana de Burruyacú y persisten las situaciones de lluvias deficitarias en gran parte del departamento Burruyacú, abarcando ahora parte del oeste santiagueño.

En el mes de febrero (**Figura 14**), las zonas con lluvias por encima del promedio se ubican en una franja central, cubriendo parte de los departamentos Cruz Alta, Leales y localidades del oeste santiagueño. En este mes se aprecia en el sur de la provincia situaciones de lluvia por debajo de la normal en varias localidades combinadas con situaciones normales o por encima de las normales. También se aprecia la persistencia de lluvias por debajo del promedio en algunos sectores del departamento Burruyacú.

El mapa de lluvias de marzo muestra el predominio de sitios con lluvias marcadamente por encima del promedio de referencia, como ya se describió, y otros lugares con lluvias cercanas al promedio.

En el mes de abril (**Figura 15**), se pudo apreciar valores de lluvia marcadamente por debajo del promedio en el sector centro y norte del área sojera. Algunos pocos sitios con lluvias por encima de la normal se registraron en el oeste santiagueño, norte de Burruyacú y algunos sitios del sur de la provincia.

El mes de Mayo mostró lluvias por encima del promedio, tanto en el norte como en el sur del área sojera y lluvias por debajo del promedio en el sector oeste del departamento Burruyacú.

En la **Figura 16**, se muestra el mapa resumen de toda la campaña, donde se aprecia claramente la separación de lluvias por encima del promedio en el sector sur, contrastando con el sector norte donde predominaron las situaciones de lluvia por debajo del promedio histórico.

► **Balance hidrológico seriado decádico en Monte Redondo y Casas Viejas**

A partir de información diaria de las estaciones meteorológicas telesupervisadas de Monte Redondo y Casas Viejas, se calculó para las campañas 2014/2015 y 2013/2014 el balance hidrológico

seriado decádico, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

Capacidad máxima de retención (CMR): 200 mm.

Profundidad considerada: 0,75 a 0,90 m.

La evapotranspiración de referencia (ET_o), calculada en función de la radiación, temperatura, humedad relativa y velocidad del viento.

No se realizó corrección por coeficiente de cultivo.

Las Lluvias no se corrigieron por factor de eficiencia.

En la **Figura 17** se aprecia que el almacenaje de agua de esta campaña para la localidad de Monte Redondo estuvo por encima del promedio de referencia y de la campaña anterior desde la primera década de octubre hasta la segunda década de diciembre. Entre la última década de diciembre y la tercera década de febrero el almacenaje de agua, estuvo por debajo del promedio de referencia y de la campaña 2013/2014. En la primera década de marzo se alcanzó la capacidad máxima de retención de agua y se mantuvo con altos niveles de humedad hasta el fin de la campaña.

En el caso de Casas Viejas (**Figura 18**) se notó un fuerte incremento del contenido de agua en el suelo desde el mes de noviembre y posteriormente hubo una sucesión de décadas con máximo almacenaje, en un período que va desde la segunda década de diciembre hasta la segunda década de abril. Esta situación superó al promedio histórico durante toda la campaña y en gran parte del período a los valores de la campaña 2013/2014.

Las **Figuras 19 y 20** muestran las situaciones hídricas para Monte Redondo y Casas Viejas. Los valores positivos indican excedentes de agua que se pierden por percolación profunda o escurrimiento superficial, los valores negativos señalan la intensidad de las deficiencias de agua y el valor cero, indica la condición de equilibrio entre la oferta y demanda de agua.

Para Monte Redondo, las situaciones hídricas de la campaña 2014/2015 fueron más favorables que la campaña anterior, con menores deficiencias e incluso con moderados excedentes de agua en el mes de marzo y hacia fines de mayo.

En Casas Viejas, solo hubo déficits moderados en octubre, mientras que desde diciembre hasta abril en varias décadas se generaron excesos de agua, destacándose el mes de marzo con más de 170 mm en la primera década y más de 80 mm en la tercera década.

Figura 1

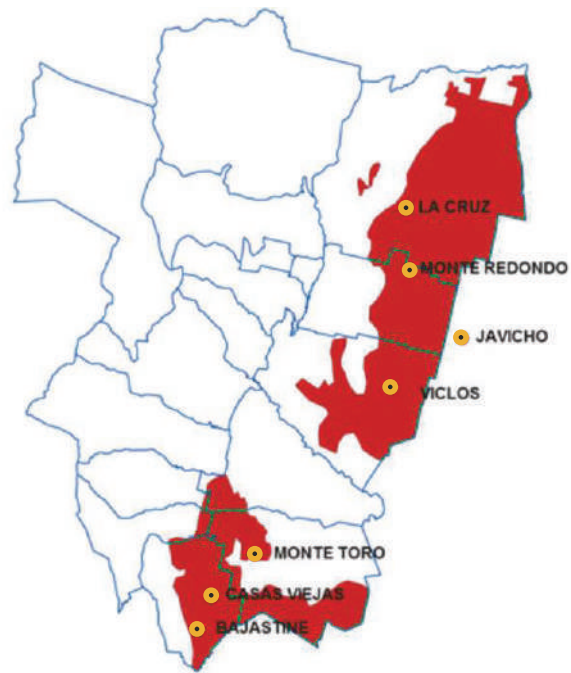


Figura 1. Área sojera y estaciones meteorológicas automáticas en la provincia de Tucumán. Campaña 2014/2015.

Figura 2

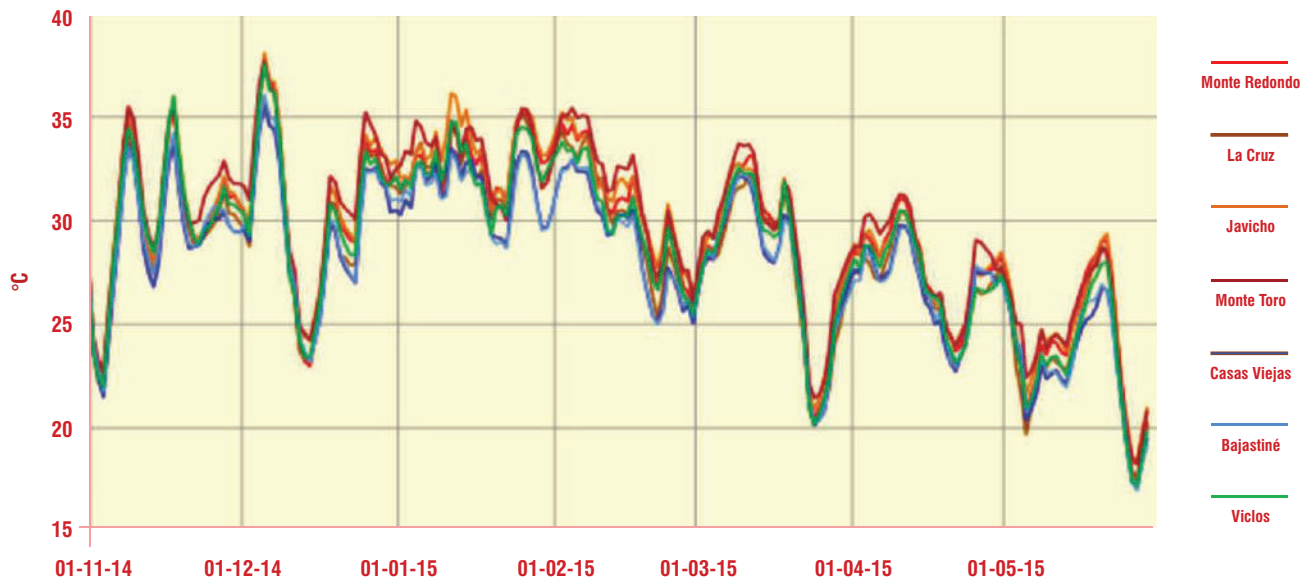


Figura 2. Media móvil de cinco días para temperaturas máximas diarias en el período noviembre 2014–mayo 2015, para siete localidades del área sojera de Tucumán y zonas de influencia.

Figura 3

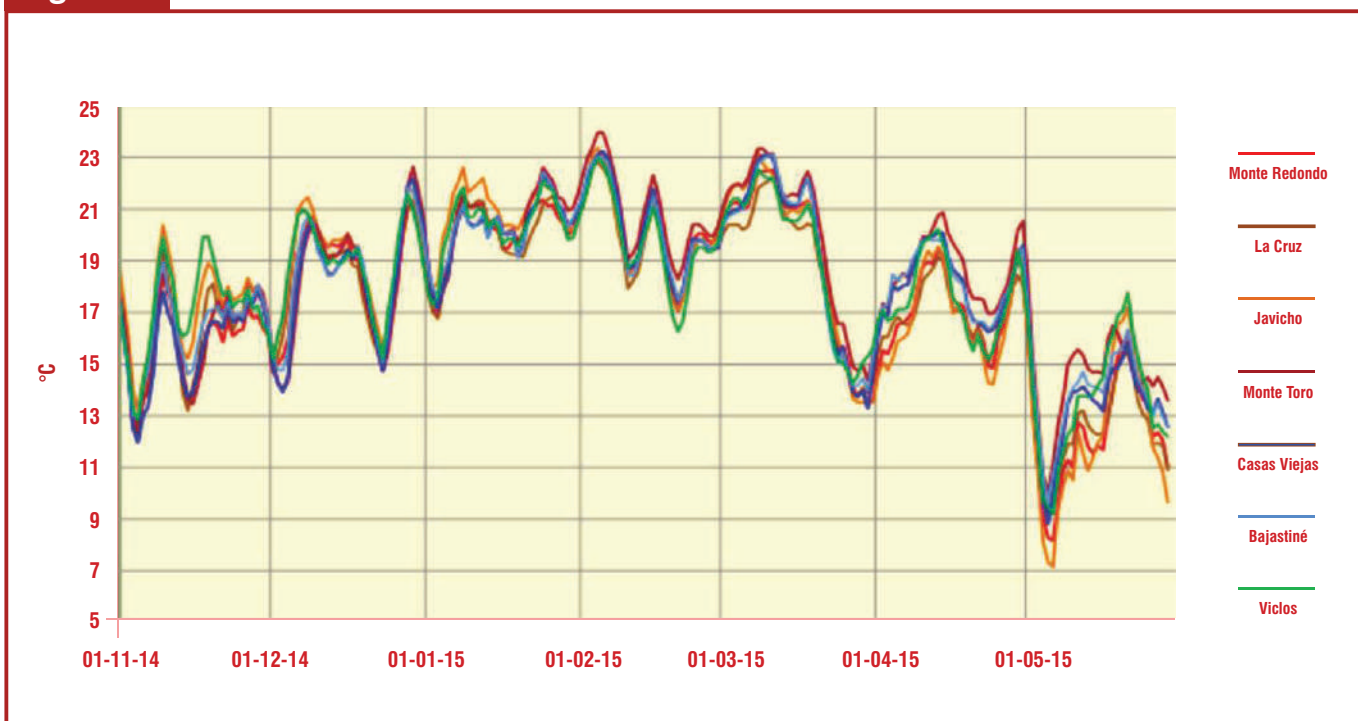


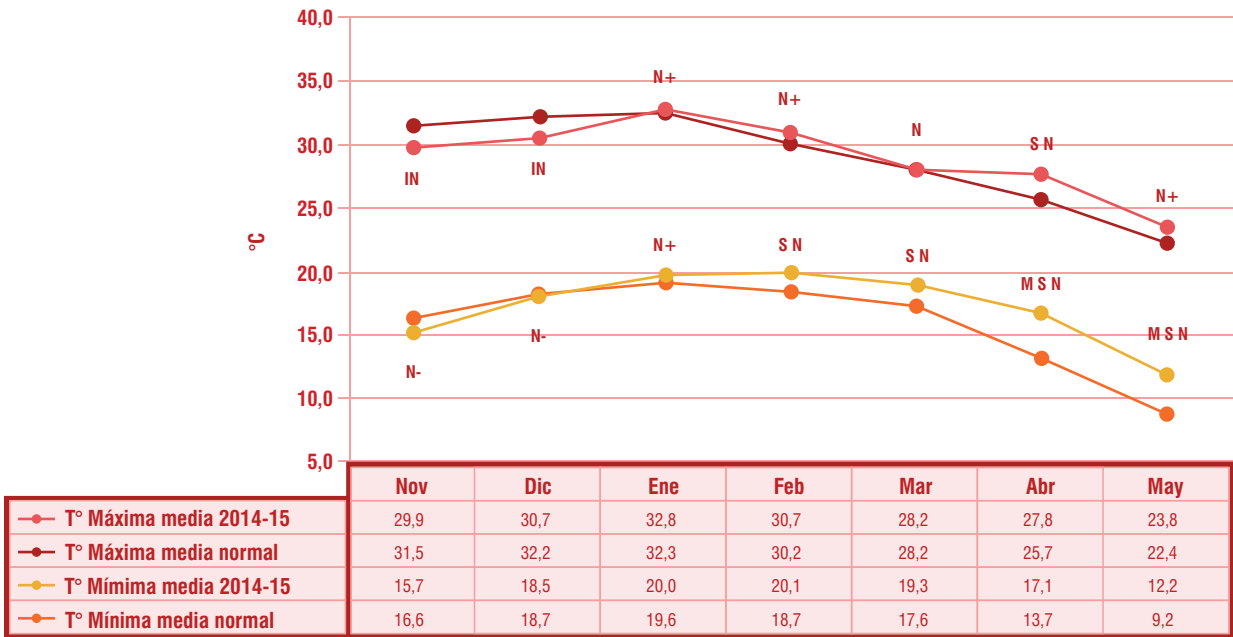
Figura 3. Media móvil de cinco días para temperaturas mínimas diarias en el período noviembre 2014–mayo 2015, para siete localidades del área sojera de Tucumán y zonas de influencia.

TABLA 1 Temperaturas máximas absolutas en el período octubre 2014-mayo 2015, en localidades seleccionadas del área de producción de granos de la provincia de Tucumán y zonas de influencia.

LOCALIDAD	nov-14	dic-14	ene-15	feb-15	mar-15	abr-15	may-15
Monte Redondo	40,8	41,4	39,5	37,3	34,4	31,8	29,7
La Cruz	40,5	41,3	40,3	37,4	34,2	31,7	29,1
Javicho	41,2	41,6	41,3	37,0	34,2	32,6	29,8
Viclos	40,7	41,2	40,2	35,9	34,2	31,4	29,3
Monte Toro	40,2	41,4	40,4	37,6	34,8	32,9	31,7
Casas Viejas	36,8	39,2	37,6	35,2	32,8	31,3	31,8
Bajastiné	37,0	38,9	37,1	35,1	33,3	31,4	33,2

< 31,9°C	32,0°C a 34,9°C	35,0°C a 39,9°C	>= 40,0°C
----------	-----------------	-----------------	-----------

Figura 4



Figuras 4. Temperaturas máximas y mínimas medias mensuales del período noviembre 2014–mayo 2015, comparados con sus respectivos promedios de referencia y calificación de la anomalía térmica. Subestación Monte Redondo. **IN:** temperatura inferior a la normal. / **N:** temperatura normal; / **N+:** valor entre N y SN; / **N-:** valor entre N e IN. / **SN:** temperatura superior a la normal. / **MSN:** muy superior a la normal.

Figura 5

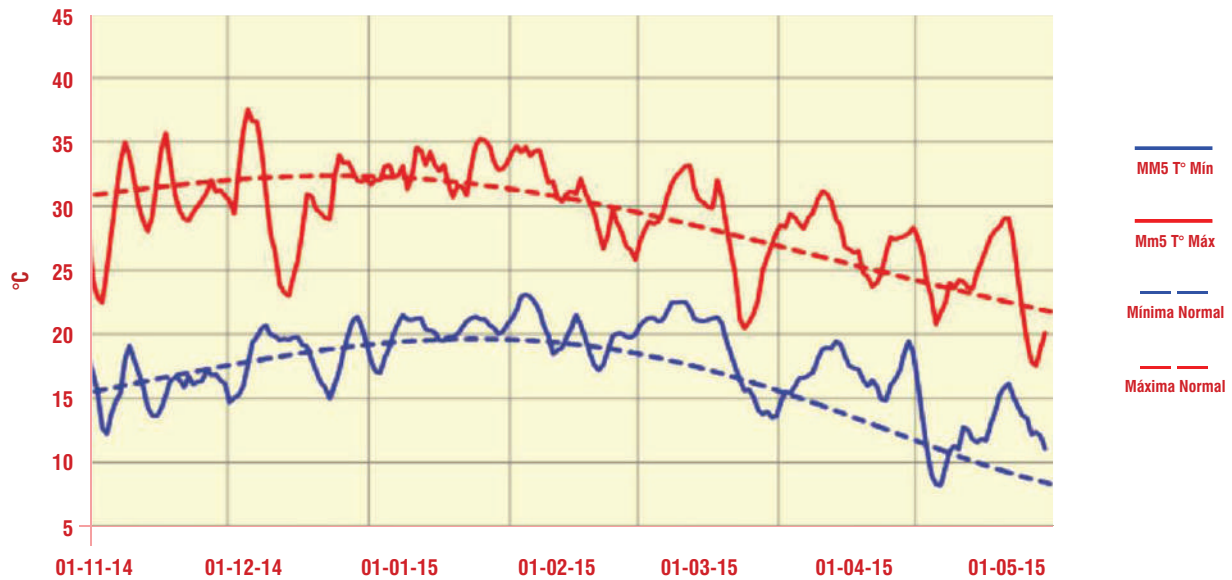


Figura 5. Medias móviles pentádicas (MM5 T) para las temperaturas máximas y mínimas diarias en el período noviembre 2014–mayo 2015 y sus respectivos promedios de referencia. Subestación Monte Redondo.

TABLA 2

Cantidad de días con temperaturas máximas mayores a 30°C y mínimas mayores a 20°C en el período noviembre 2014–mayo 2015, comparado con igual período de la campaña 2013/2014, en la localidad de Monte Redondo.

	Días T. Máx > 30°C		Días T. Min > 20°C	
	2014/15	2013/14	2014/15	2013/14
Noviembre	17	22	3	6
Diciembre	16	29	9	28
Enero	24	23	20	17
Febrero	18	13	17	14
Marzo	14	10	19	1
Abril	6	4	4	5
Mayo	0	0	0	0
TOTAL	95	101	72	71

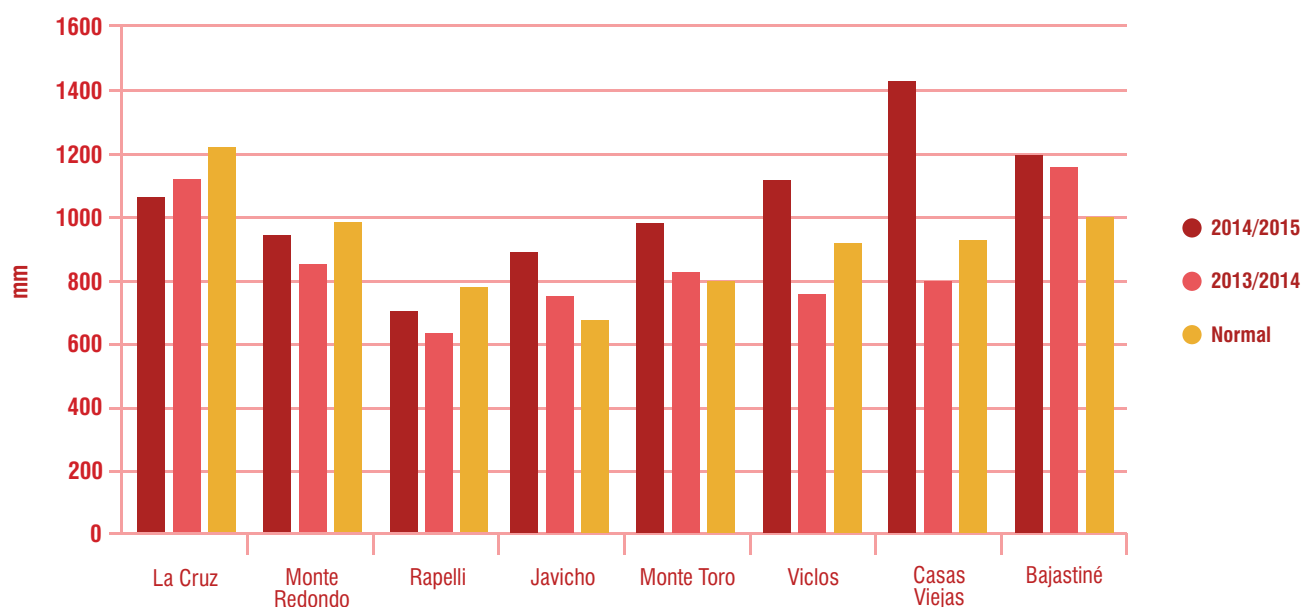
Figura 6

Figura 6. Precipitaciones totales del período octubre–mayo de las campañas 2014/2015, 2013/2014 y promedio de referencia para ocho localidades del área sojera de Tucumán y zonas de influencia.

Figura 7



Figura 7. Totales mensuales de precipitación y sus correspondientes desvíos, registrados en la Subestación Monte Redondo en el período octubre 2014–mayo 2015. **IN:** precipitaciones inferiores a la normal. / **N:** nivel de precipitaciones normal; / **N+:** valor entre N y SN; / **N-:** valor entre N e IN. / **MSN:** precipitaciones muy superiores a la normal. / **ESN:** extremadamente superior a la normal.

Figura 8

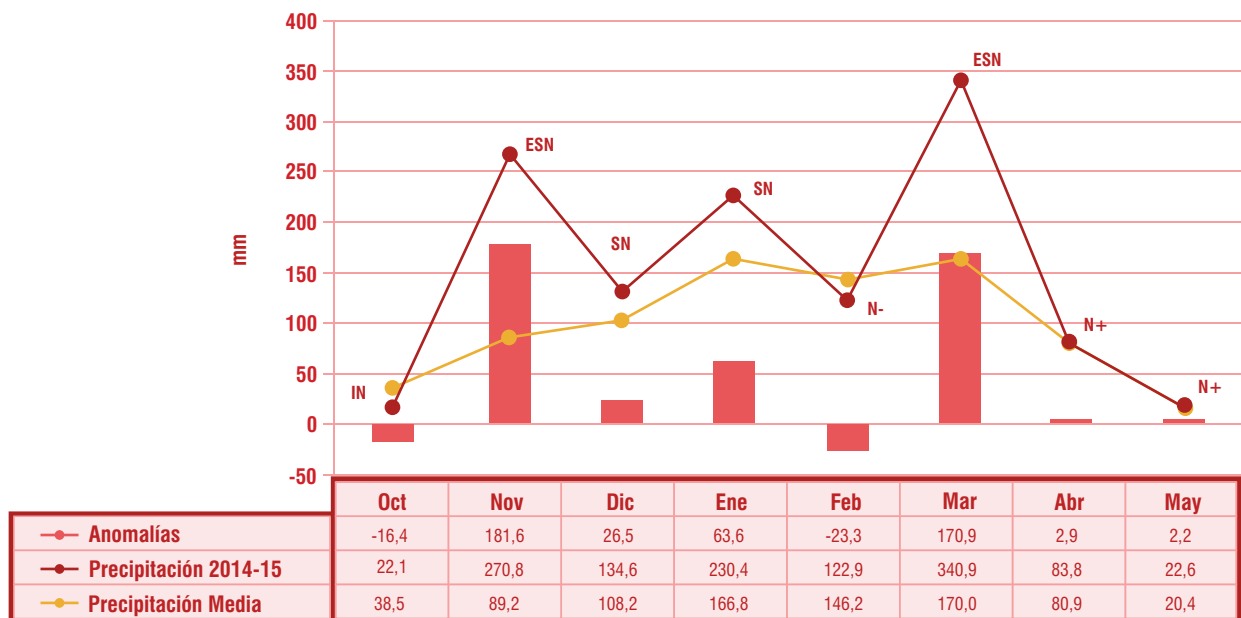


Figura 8. Totales mensuales de precipitación y sus correspondientes desvíos, registrados en la localidad de Casas Viejas en el período octubre 2014–mayo 2015. **IN:** precipitaciones inferiores a la normal. / **N:** nivel de precipitaciones normal; / **N+:** valor entre N y SN; / **N-:** valor entre N e IN. / **SN:** precipitaciones superiores a la normal. / **ESN:** extremadamente superior a la normal.

Figura 9

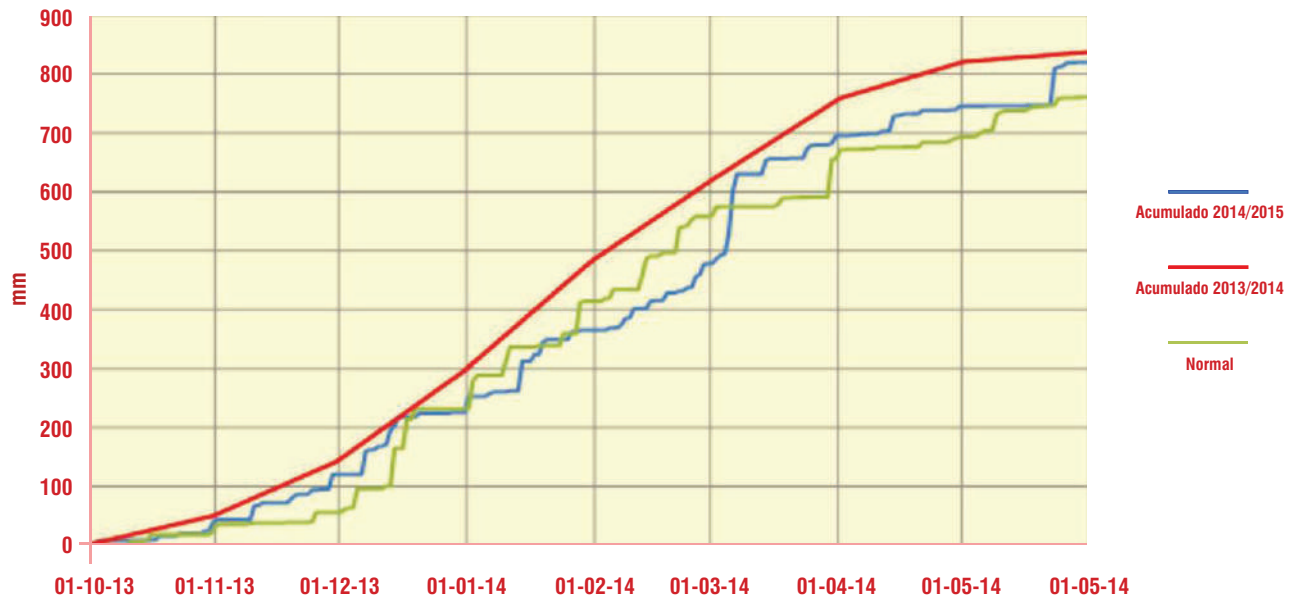


Figura 09. Precipitaciones diarias acumuladas en las campañas 2014/2015 y 2013/2014 y promedio de referencia en la Subestación Monte Redondo.

Figura 10

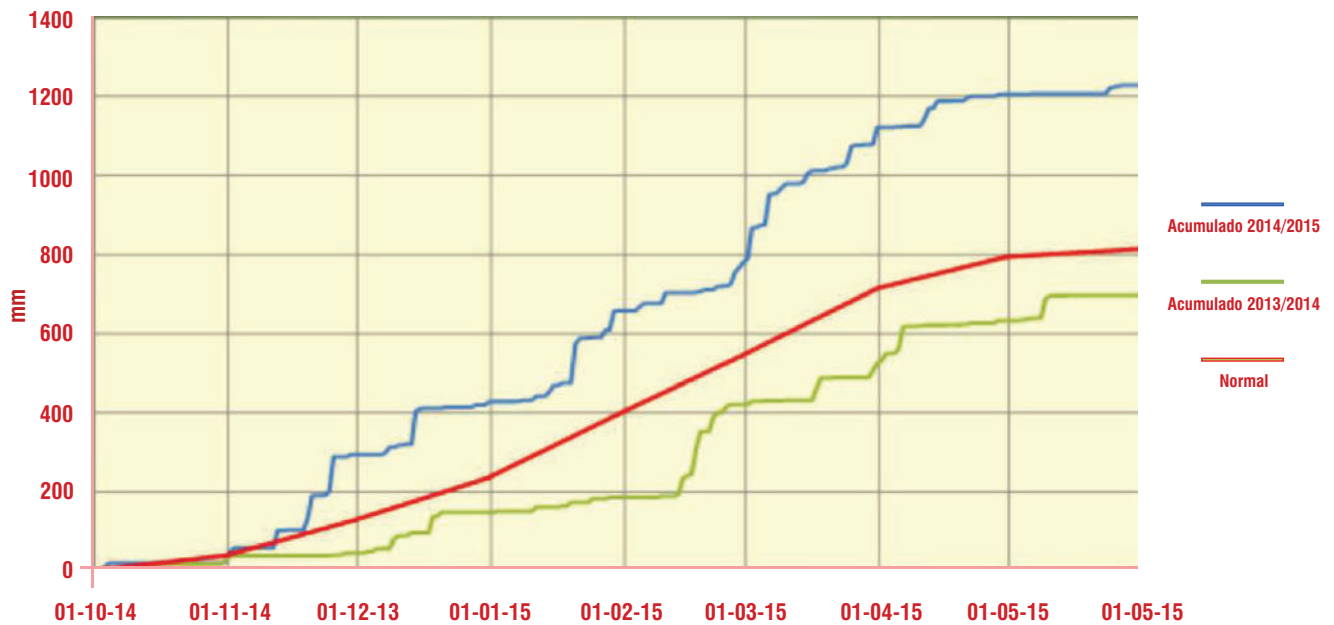


Figura 10. Precipitaciones diarias acumuladas en las campañas 2014/2015 y 2013/2014 y promedio de referencia en Casas Viejas.

Figura 11

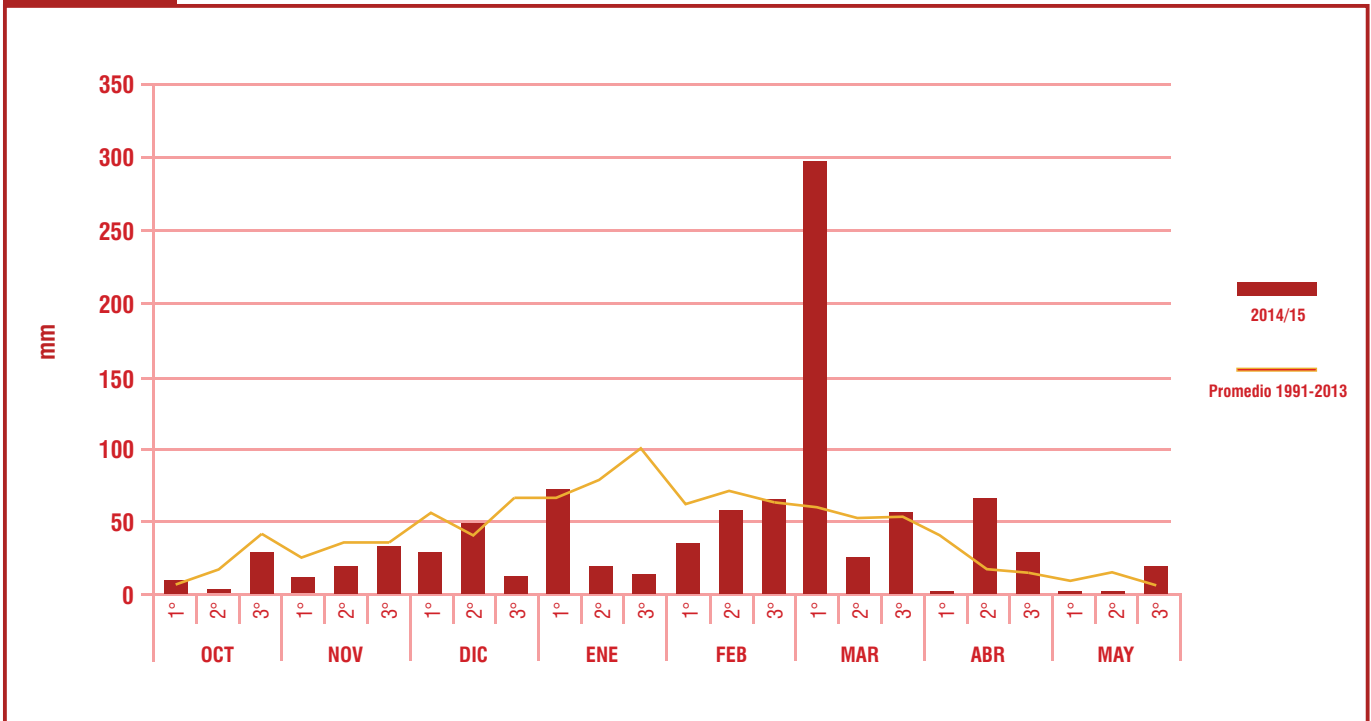


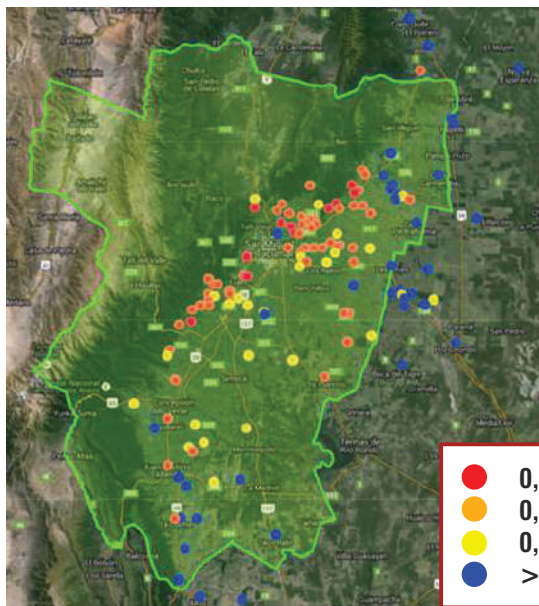
Figura 11. Precipitaciones decádicas en la campaña 2014/2015 y su comparación con el promedio del período 1991-2013 en la localidad de La Cruz.

TABLA 3 Rango de localidades con precipitaciones acumuladas superiores a 200 mm entre los días 5 y 8 de marzo de 2015.

	Localidad	Lluvia
1	Vª Benjamín Araoz (Burruyacú)	274,0
2	Villa Dolores (Burruyacú)	274,0
3	Argelinos (Burruyacú)	260,0
4	Guayacan (Burruyacú)	253,0
5	La Cruz (Burruyacú)	251,5
6	Punta del Agua (Burruyacú)	236,0
7	San Patricio (Burruyacú)	231,0
8	Burruyacú	209,0
9	Ramada de Abajo (Burruyacú)	206,0

Figura 12

Octubre 2014



Noviembre 2014

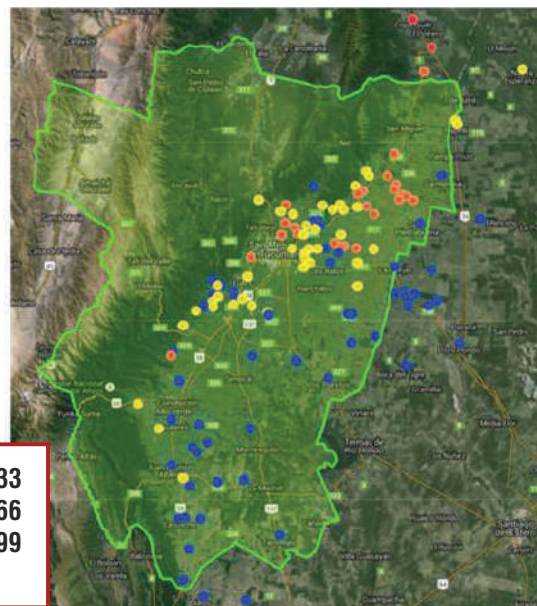
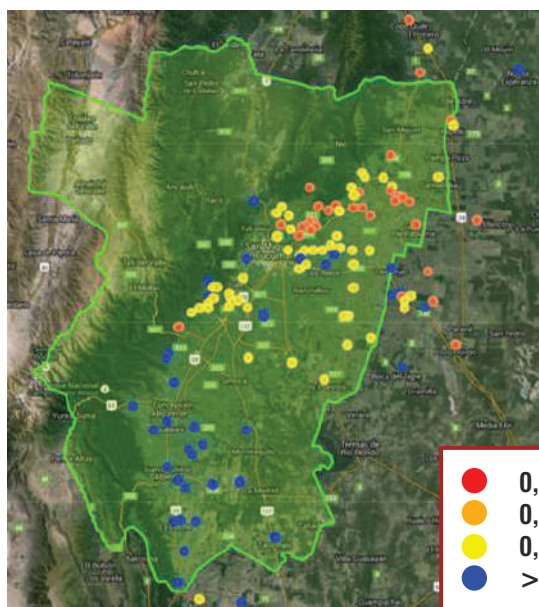


Figura 12. Anomalías de precipitaciones totales mensuales en los meses de octubre y noviembre de 2014, en la provincia de Tucumán.

Figura 13

Diciembre 2014



Enero 2015

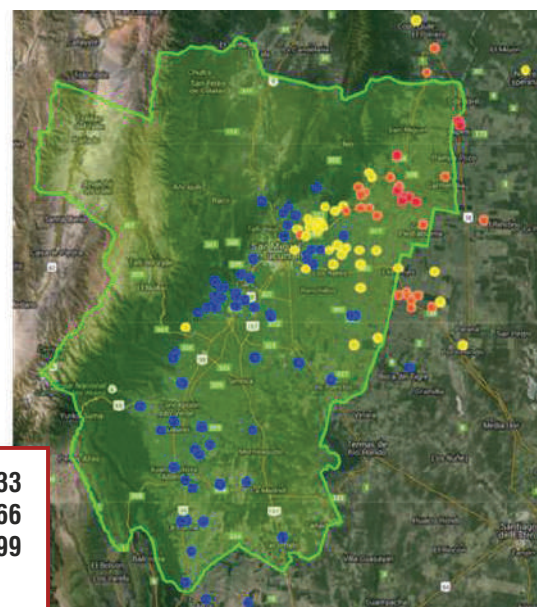


Figura 13. Anomalías de precipitaciones totales mensuales en los meses de diciembre de 2014 y enero de 2015, en la provincia de Tucumán.

Figura 14

Febrero 2015

Marzo 2015

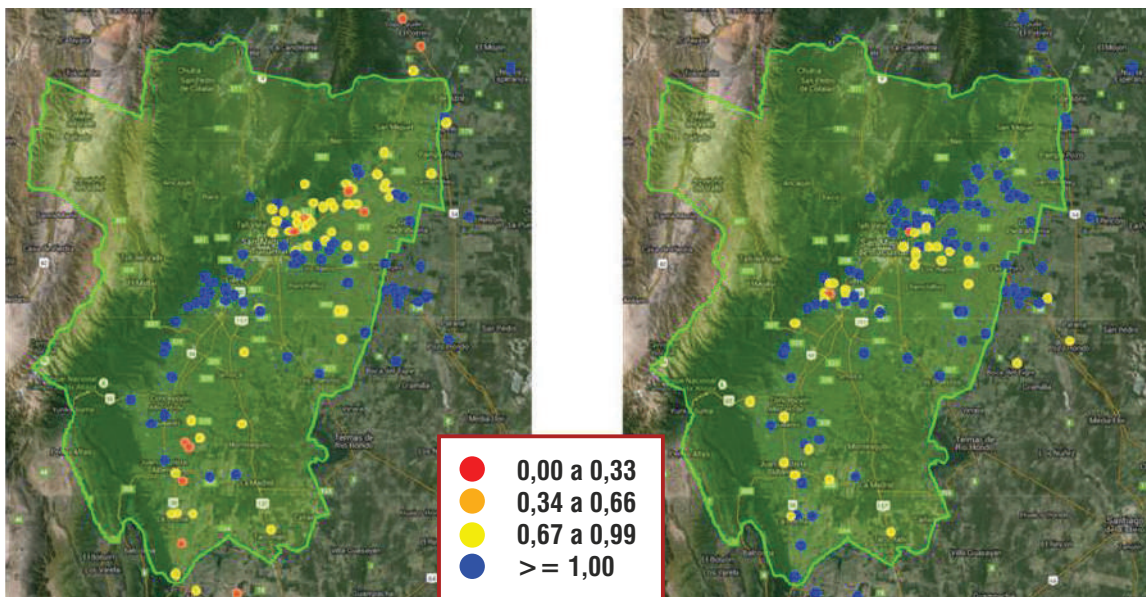


Figura 14. Anomalías de precipitaciones totales mensuales en los meses de febrero y marzo de 2015, en la provincia de Tucumán.

Figura 15

Abril 2015

Mayo 2015

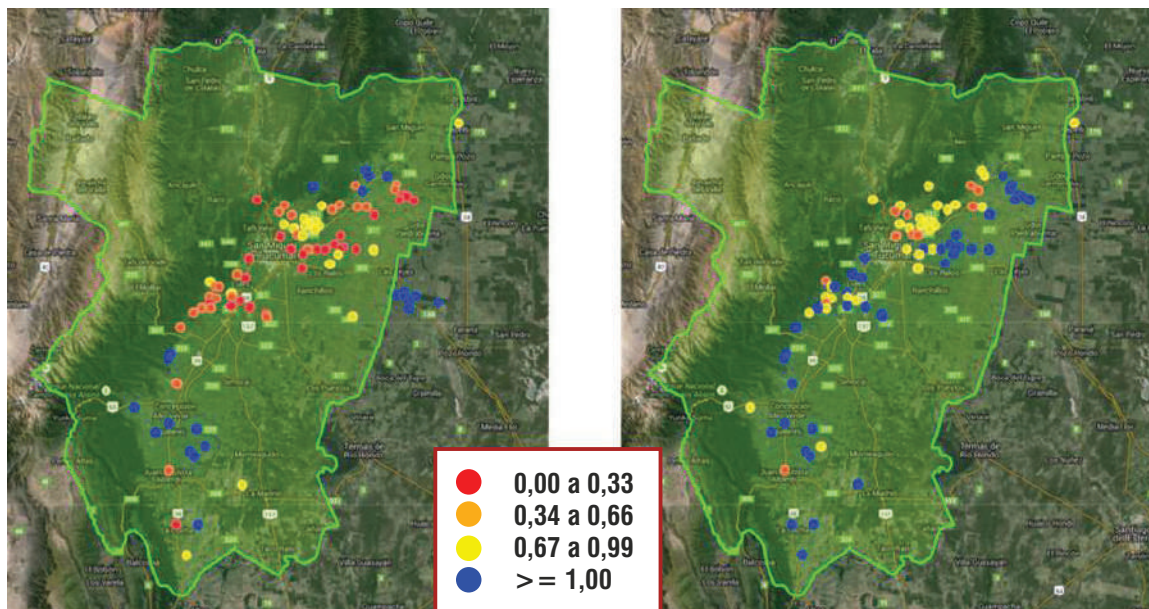


Figura 15. Anomalías de precipitaciones totales mensuales en el mes de abril y mayo de 2015, en la provincia de Tucumán.

Figura 16

**Octubre 2014
Mayo 2015**

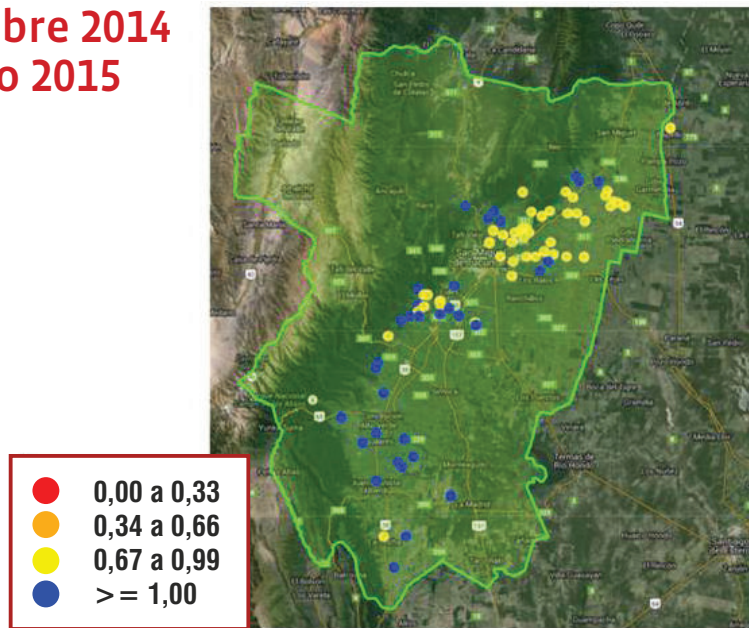


Figura 16. Anomalías de precipitaciones totales de octubre 2014 a mayo 2015, en la provincia de Tucumán.

Figura 17

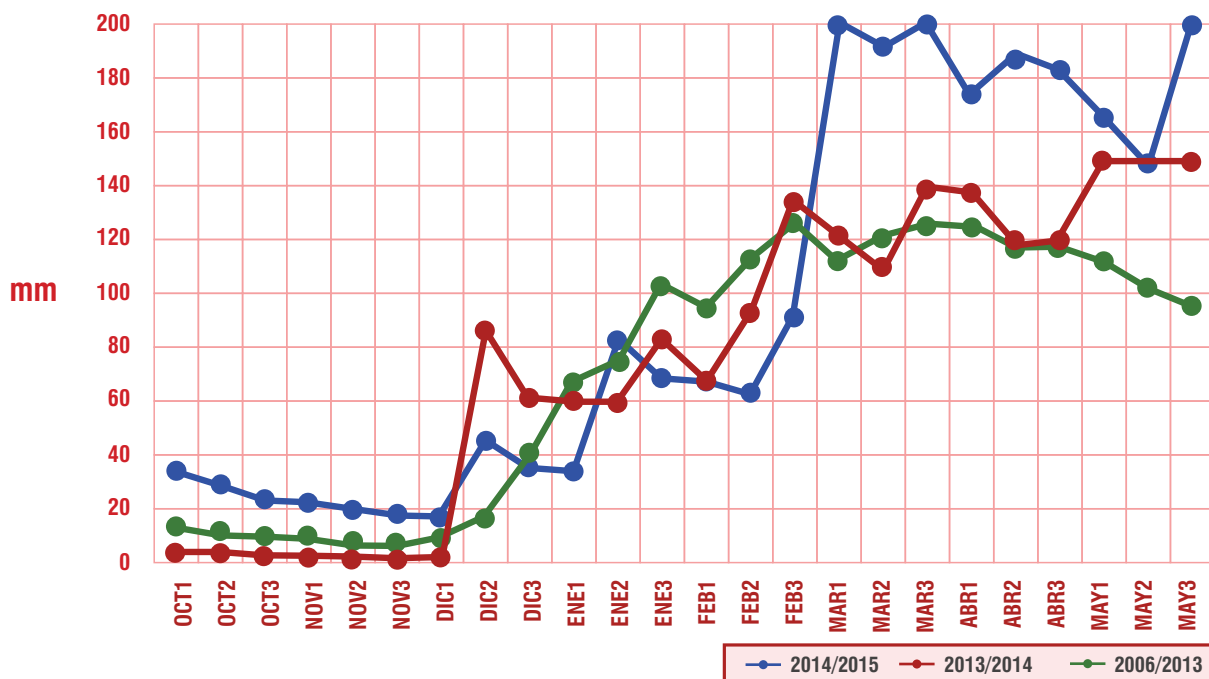


Figura 17. Comparación de los valores de almacenaje de agua en el suelo en la campaña 2014/2015 con los de la campaña 2013/2014 y con el promedio del período 2006/2013 en la subestación Monte Redondo.

Figura 18

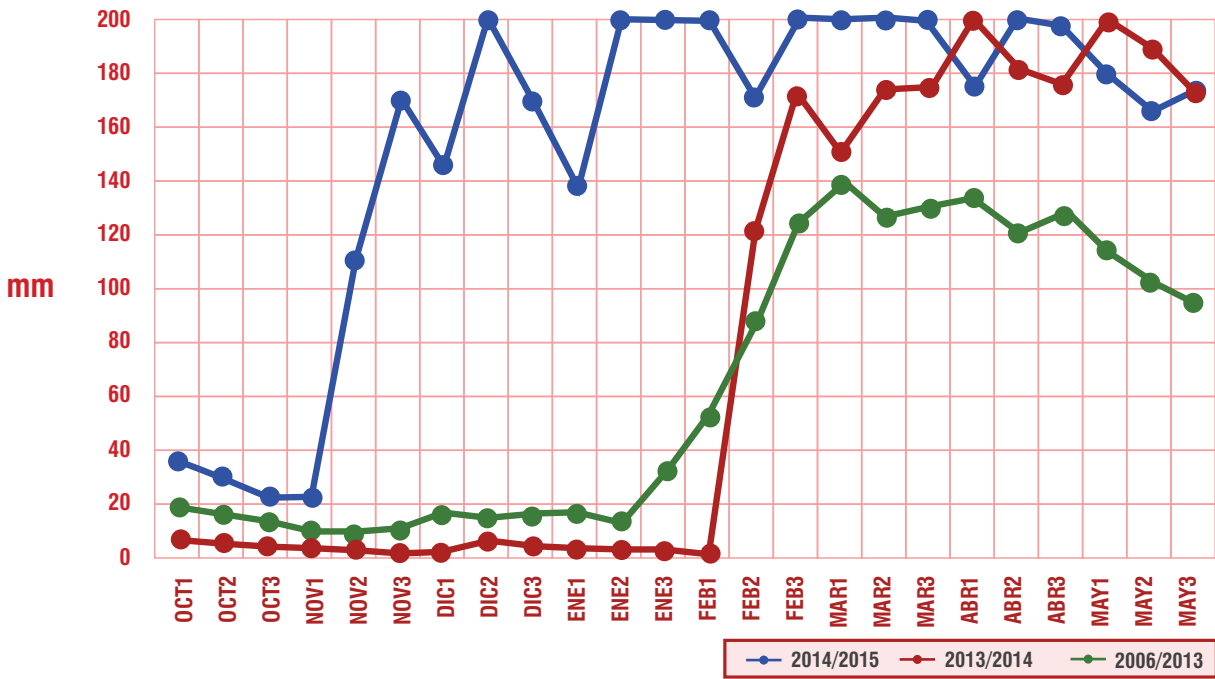


Figura 18. Comparación de los valores de almacenaje de agua en el suelo en la campaña 2014/2015 con los de la campaña 2013/2014 y con el promedio del período 2006/2013 en la localidad de Casas Viejas.

Figura 19

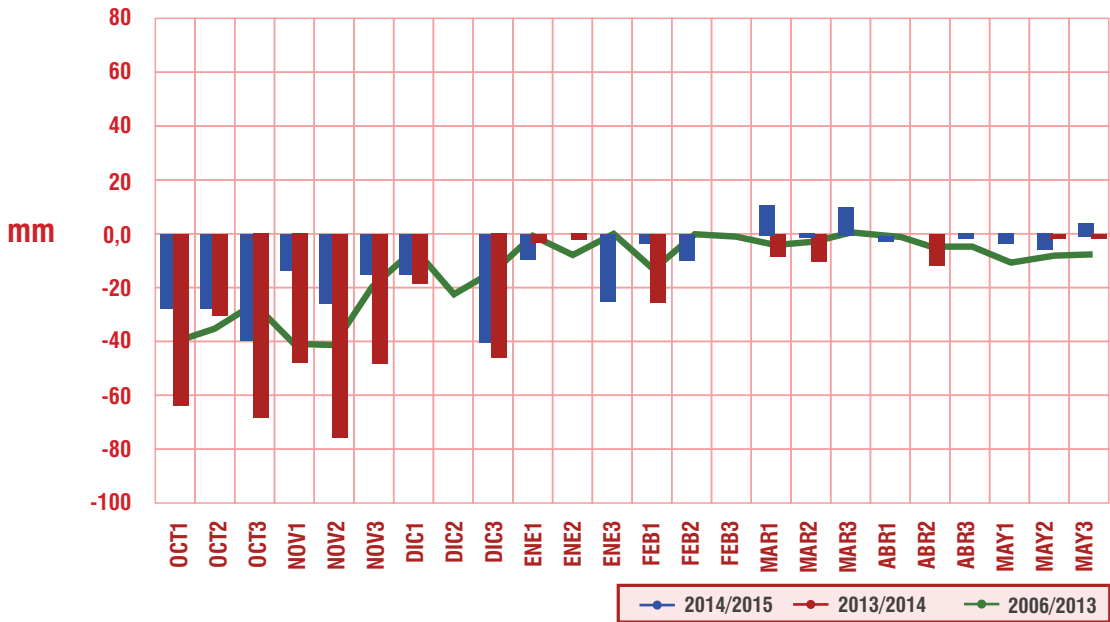


Figura 19. Comparación de las situaciones hídricas de la campaña 2014/2015 con las de la campaña 2013/2014 y con el promedio del período 2006/2013 en la subestación Monte Redondo.

Figura 20

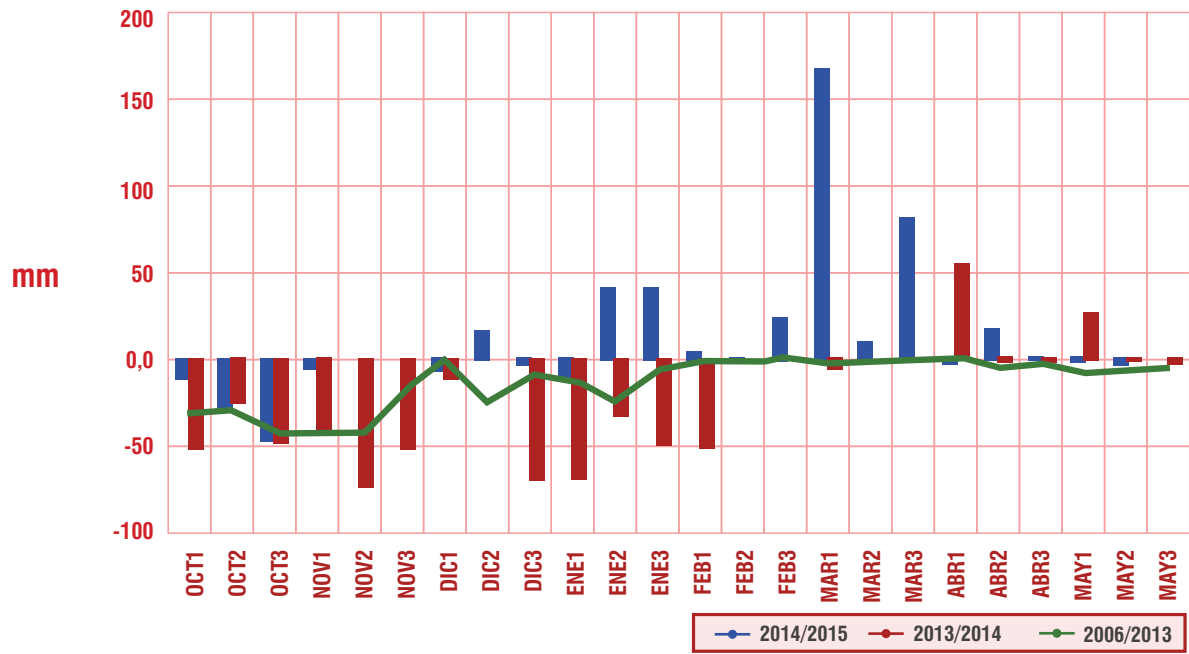


Figura 20. Comparación de las situaciones hídricas de la campaña 2014/2015 con las de la campaña 2013/2014 y con el promedio del período 2006/2013 en la localidad de Casas Viejas.

ENFERMEDADES PRESENTES EN LA CAMPAÑA DE SOJA 2014/2015 EN EL NOA Y ALTERNATIVAS DE MANEJO

Vicente De Lisi*, Sebastián Reznikov*, Natalia C. Aguaysol*, Cristina V. Martínez*, Paula Claps*, Lourdes Bernal*, Eduardo N. Gómez Ponce*, María J. Martínez Monteros*, Pedro Villafañe*, Marcela Escobar*, Victoria González* y L. D. Ploper*

► **Prospección de enfermedades durante la campaña 2014/2015 en el NOA**

El cultivo en Argentina se ubica entre los 40° y los 22° de Latitud Sur, comprendiendo la región pampeana (provincias de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y La Pampa), el nordeste (NEA, que abarca las provincias de Chaco, Formosa, Entre Ríos, Corrientes y Misiones), el noroeste (NOA, que incluye las provincias de Salta, Tucumán, Catamarca, Jujuy y Santiago del Estero) y en Cuyo se localiza únicamente en San Luis (Ploper, 2011). En la campaña 2013/2014 en el NOA se sembraron 1.130.000 ha, un 17% menos que en el ciclo previo, mientras que en Tucumán se sembraron 173.070 ha de soja, una cifra muy parecida a las 172.630 ha del ciclo anterior (Ploper, 2014). En Argentina se comenzó a cultivar soja a gran escala a partir de 1970. Al inicio, los cultivos se caracterizaban por una excelente sanidad, siendo escasas las patologías observadas. No obstante, con el correr de los años empezaron a aparecer diversas enfermedades infecciosas, algunas de las cuales llegaron a convertirse en limitantes de la producción (Ploper, 2011).

Diversos son los factores que han contribuido al incremento de los problemas sanitarios en Argentina, entre los cuales podemos mencionar: la difusión de cultivares susceptibles, la falta de rotación de cultivos y la adopción generalizada de sistemas de labranza conservacionista (Ploper, 2004). No fue sino a partir de la aparición de severas epifitias (fenómeno en el que una enfermedad afecta simultáneamente un gran número de plantas de la misma especie y en la misma región) que empezó a considerarse a las enfermedades como factores de alto riesgo para la producción de soja (Ploper, 2011).

Las enfermedades que afectan la parte aérea de la planta que se presentaron con mayor importancia en el cultivo de la soja en el NOA en la campaña 2014/2015 fueron: **tizón de la hoja y mancha púrpura de la semilla** (*Cercospora kikuchii*), **mancha anillada** (*Corynespora cassiicola*), **mancha ojo de rana** (*Cercospora soijina*) y **roya asiática de la soja** (*Phakopsora pachyrhizi*) (Tabla 1).

Con respecto a los patógenos de suelo que afectan al cultivo de soja, el más prevalente fue *Fusarium* sp. y el complejo de

Fusarium causante del síndrome de la muerte súbita, con valores de incidencia máxima de 15% en la localidad de Villa Benjamín Aráoz, Burruyacú, Tucumán.

En la **Tabla 1** se observan los valores máximos puntuales de severidad e incidencia (R6) de las diversas patologías presentes en el cultivo de la soja en diferentes lotes comerciales de las provincias de Tucumán y Salta, durante la campaña 2014/2015. La mancha anillada, en lotes de La Cruz (Tucumán) y San Martín (Salta), presentó 100% de incidencia en R6 y una severidad de 30% para la primera localidad y 80% para la segunda. La otra enfermedad importante en la presente campaña fue tizón de la hoja por *Cercospora*, la cual presentó un 100% de incidencia en La Cruz y San Martín y una severidad de 30 y 10%, respectivamente. En la campaña 2014/2015, al igual que en las dos campañas precedentes 2012/2013 y 2013/2014 (González *et al.*, 2013; De Lisi *et al.*, 2014), se observó una tendencia hacia un incremento de los niveles de severidad de estas enfermedades, lo cual se vio favorecido por las condiciones ambientales.

Para conocer los niveles de infección fúngica presentes en las semillas se les realizó un análisis de patología en el laboratorio de la Sección Fitopatología de la EEAOC. Para ello, las muestras fueron primero desinfectadas en etanol al 70% durante treinta segundos; después, con hipoclorito de sodio al 10% durante un minuto; luego se secaron en flujo laminar y fueron colocadas en placas de Petri con medio de cultivo agar papa glucosado al 2%, y se incubaron por siete días en cámaras de crecimiento a 26°C.

Las muestras fueron tomadas en lotes sin aplicación foliar de fungicidas de dos localidades. En Monte Redondo se detectó una incidencia de 1% de *Fusarium* spp. y 6% de *Cercospora kikuchii*. Por otro lado, en La Cruz se detectó una incidencia en semillas de 9% de *Fusarium* spp. y 6% de *Cercospora kikuchii*.

► **Comportamiento sanitario de cultivares de soja frente a las principales enfermedades**

Personal de la sección Fitopatología de la EEAOC realizó el 7 de abril de 2015 una evaluación a campo de la macroparcela de soja ubicada en la localidad de Overo Pozo, Cruz Alta, Tucumán, cuya

* Sección Fitopatología, EEAOC / E-mail: vdelisi@eeaac.org.ar



fecha de siembra fue el 17 de diciembre de 2014. La macroparcela pertenece a la Red de Evaluación de Cultivares de Soja para el NOA coordinada por el Programa Granos de la Estación Experimental. En la **Tabla 2** se presentan los resultados de la evaluación de 22 genotipos de soja de grupo de madurez corto (GM V y VI). Entre las enfermedades que se presentaron podemos citar a mancha anillada, con valores de severidad que van de 5 a 40%, y tizón de la hoja por *Cercospora*, con valores de severidad de 5 a 45%.

En la **Tabla 3** se presentan los resultados de la evaluación de 19 genotipos de soja de grupo de madurez largo (GM VII y VIII). En este caso, mancha anillada presentó valores de severidad que van de 5 a 35%; tizón de la hoja por *Cercospora*, valores de severidad de 5 a 35%; y el síndrome de la muerte súbita, con valores de incidencia máximos de 20%.

► Alternativas de manejo

Debido a la falta de variedades de soja resistentes a la mayoría de las enfermedades foliares, la aplicación de fungicidas ha sido la herramienta recomendada para lograr buenos rendimientos y calidad de granos. Con el objetivo de evaluar la eficacia de diferentes fungicidas foliares para el manejo de enfermedades de fin de ciclo (EFC) en Tucumán, se realizó un ensayo a campo durante la campaña 2014/2015 en un lote comercial de soja, ubicado en la localidad La Cruz, departamento Burruyacú, Tucumán. Se utilizó una variedad de grupo VIII de madurez (A 8000 RG) sembrada el 23 de diciembre de 2014. El diseño experimental fue de bloques al azar con cuatro repeticiones y los fungicidas evaluados se presentan en la **Tabla 4**. Los parámetros evaluados fueron: severidad del tizón de la hoja, mancha anillada y roya asiática de la soja en R6, persistencia foliar (%) en R7, rendimiento en kg/ha y peso en gramos de 1000 semillas. Para la determinación de los estados de desarrollo de la soja se utilizó la escala de Fehr y Caviness (1971). Los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente a través del análisis de la varianza y del test de comparación de medias de LSD Fisher ($\alpha = 0,05\%$) con el programa Infostat.

En la **Figura 1** se presentan los porcentajes de severidad de tizón de la hoja. Solo los tratamientos Orquesta Ultra (R3+R5), Opera

(R3), Orquesta Ultra (R3) y Elatus (R5) presentaron menores valores de severidad respecto al testigo sin tratar diferenciándose estadísticamente.

En cuanto a la severidad de mancha anillada (**Figura 2**), todos los tratamientos se diferenciaron estadísticamente del testigo sin tratar, excepto Amistar Gold (R3), Elatus (R3) y Opera (R5).

En persistencia foliar (**Figura 3**) y peso de 1000 semillas (**Figura 4**), ningún tratamiento presentó diferencias respecto al testigo sin aplicación. Con respecto al rendimiento, en la **Figura 5** se observa que solo los tratamientos Orquesta Ultra (R5) y Elatus (R5) se diferenciaron del testigo sin tratar, mostrando incrementos de 505,2 y 513,6 kg/ha, respectivamente.

En forma general, las medidas de manejo/control que se utilizaron para roya contribuyeron a finalizar el ciclo con plantas más protegidas, donde la presencia de síntomas de EFC (enfermedades de fin de ciclo) en tallos y pecíolos fue baja y se observó un estado sanitario generalizado muy bueno. Vale recordar que gran parte de las patologías que afectan al cultivo de soja se perpetúan en el rastrojo y en las semillas, siendo fuentes de inóculo para las próximas campañas.

El próximo desafío será monitorear, detectar de manera temprana las patologías, identificarlas y ajustar las medidas de manejo que correspondan para un mejor control y la sustentabilidad del sistema productivo.

TABLA 1 Incidencia y severidad de enfermedades de soja (en estado fenológico R6) presentes en el NOA en la campaña 2014/2015.

Enfermedad	Tucumán						Salta	
	La Cocha		La Cruz		Cruz Alta		San Martín	
	Inc.	Sev.	Inc.	Sev.	Inc.	Sev.	Inc.	Sev.
Mancha marrón	100	25	100	50	100	40	100	5
Mildiu	100	25	90	5	30	5	20	5
Pústula bacteriana	10	3	10	3	10	10	100	50
Mancha anillada	30	5	100	30	70	10	100	80
Tizón de la hoja	40	10	100	30	50	5	100	10
Roya de la soja	10	1	90	3	10	1	100	10
Mancha ojo de rana	0	0	0	0	10	10	100	15

TABLA 2 Comportamiento de genotipos RR1 (resistente a glifosato), RR2Bt (resistente a glifosato y a algunos lepidópteros) y STS (resistente a los herbicidas sulfonilureas), de soja de grupo corto de madurez frente a tizón de la hoja causado por *Cercospora kikuchii* (CK) y mancha anillada por *Corynespora cassiicola* (MA) en condiciones de campo, en la localidad de Overo Pozo, Cruz Alta, Tucumán. Campaña 2014/2015.

Variedad	Semillero	Gen	GM	Enfermedades (severidad R7)
DM 6,2i RR (T)	Don Mario	RR1	6.2	ND
Bio soja 5.40 STS	Bioceres	RR1 STS	5.4	CK:25%
NS 5419 IPRO	Nidera	RR2Bt	5.4	CK:25%
RA 549 RR	Santa Rosa	RR1	5.5	CK:25%
ACA 5825	ACA	RR2Bt	5.8	ND
MS 5.9 STS	LDC	RR1 STS	5.9	ND
SPS 6x1 RR	Syngenta	RR1	6.1	CK:10%
Ho 6110 IPRO	Horus	RR2Bt	6.1	CK:30%, MA:35%
DM 6262 IPRO	Don Mario	RR2Bt	6.2	CK:20%, MA:20%
DM 6563 IPRO	Don Mario	RR2Bt	6.2	CK:25%, MA:30%
Waynasoy RR	Lealsem	RR1	6.2	CK:20%
M6211 IPRO	Monsanto	RR2Bt	6.2	CK:25%, MA:30%
NS 6248 RG	Nidera	RR1	6.2	CK:35%, MA:20%
NS 6909 IPRO	Nidera	RR2Bt	6.2	CK:30%, MA:20%
NS 6448 RG	Nidera	RR1	6.4	CK:15%, MA:35%
RA 644 RR	Santa Rosa	RR1	6.4	CK:35%, MA:5%
ACA 6513	ACA	RR2Bt	6.5	CK:5%
Bio soja 6.50 RR	Bioceres	RR1	6.5	CK:25%, MA:30%
M6410 IPRO	Monsanto	RR2Bt	6.7	CK:35%, MA:35%
NS 6483 RG	Nidera	RR1	6.8	CK:35%, MA:15%
DM 6.8i RR	Don Mario	RR1	6.8	CK:45%, MA:30%
SPS 6x8	Syngenta	RR2Bt	6.8	CK:20%, MA:40%

CK: Tizón de la hoja por *Cercospora kikuchii*, MA: Mancha anillada (*Corynespora cassiicola*), ND: no determinado.

TABLA 3

Comportamiento de genotipos RR1 (resistente a glifosato), RR2Bt (resistente a glifosato y a algunos lepidópteros) y STS (resistente a los herbicidas sulfonilureas) de soja de grupo largo de madurez frente a tizón de la hoja causado por *Cercospora kikuchii* (CK) y mancha anillada por *Corynespora cassiicola* (MA) en condiciones de campo, en la localidad de Overo Pozo, Cruz Alta, Tucumán. Campaña 2014/2015.

Variedad	Semillero	Gen	GM	Enfermedades (severidad R7)
A8000 RG (T)	Nidera	RR1	8.0	CK:25%, MA:15%, SMS:2% inc
M6210 IPRO	Monsanto	RR2Bt	7.0	CK:15%, MA:30%
RA 744 RR	Santa Rosa	RR1	7.4	CK:35%, MA:30%
NS 7473 RG	Nidera	RR1	7.4	CK:20%
LDC 7.4 IPRO	LDC	RR2Bt	7.4	CK:15%, MA:30%
NS 7209 IPRO	Nidera	RR2Bt	7.5	CK:20%, MA:30%
Ho 7510 IPRO	Horus	RR2Bt	7.5	CK:30%, MA:25%
Tarpusqa RR	Lealsem	RR1	7.5	CK:20%, MA:10%
NS 7709 IPRO	Nidera	RR2Bt STS	7.7	CK:20%, MA:5%
SPS 7x8	Syngenta	RR2Bt	7.8	CK:30%, MA:35%
DM 7976 IPRO	Don Mario	RR2Bt	7.9	CK:15%, MA:35%, SMS:20% inc
NS 8009 RG	Nidera	RR1	8.0	CK:10%, MA:5%
Yanasu RR	Lealsem	RR1	8.0	CK:5%, MA:5%
DM 7.8i RR	Don Mario	RR1	8.0	CK:35%, MA:5%
NS 8282 RG	Nidera	RR1	8.2	CK:15%, MA:20%
RA 844 RR	Santa Rosa	RR1	8.2	CK:25%, MA:15%
MS 8.5 RR	LDC	RR1	8.3	CK:15%, MA:35%
Biosoja 8.40 RR	Bioceres	RR1	8.4	CK:15%, MA:25%
DM 8473 RSF RR	Don Mario	RR1	8.4	CK:35%, MA:15%

CK: Tizón de la hoja por *Cercospora kikuchii*, MA: Mancha anillada (*Corynespora cassiicola*), SMS: síndrome de la muerte súbita.

TABLA 4

Tratamientos, principios activos y dosis de fungicidas aplicados en el ensayo realizado en La Cruz, Burruyacú, Tucumán. Campaña 2014/2015.

Tratamiento	Principios activos	Dosis (cm ³ /ha)	Momento de aplicación
1- Testigo sin tratar			
2- Orquesta Ultra	Pyraclostrobin 7,71% + epoxiconazole 4,76% + fluxapyroxad 4,76%	800	R3 + R5
3- Opera	Pyraclostrobin 12,5% + epoxiconazole 4,7%	500	R3
4- Amistar Gold	Azoxistrobina 17,96% + difenoconazole 11,23%	300	R3
5- Orquesta Ultra	Pyraclostrobin 7,71% + epoxiconazole 4,76% + fluxapyroxad 4,76%	800	R3
6- Elatus	Azoxistrobina 30% + benzovindiflupyr 15%	250	R3
7- Opera	Pyraclostrobin 12,5% + epoxiconazole 4,7%	500	R5
8- Amistar Gold	Azoxistrobina 17,96% + difenoconazole 11,23%	300	R5
9- Orquesta Ultra	Pyraclostrobin 7,71% + epoxiconazole 4,76% + fluxapyroxad 4,76%	800	R5
10- Elatus	Azoxistrobina 30% + benzovindiflupyr 15%	250	R5

Figura 1



Figura 1. Severidad en % de tizón de la hoja. La Cruz, departamento Burruyacú, Tucumán. Campaña 2014/2015.

Figura 2

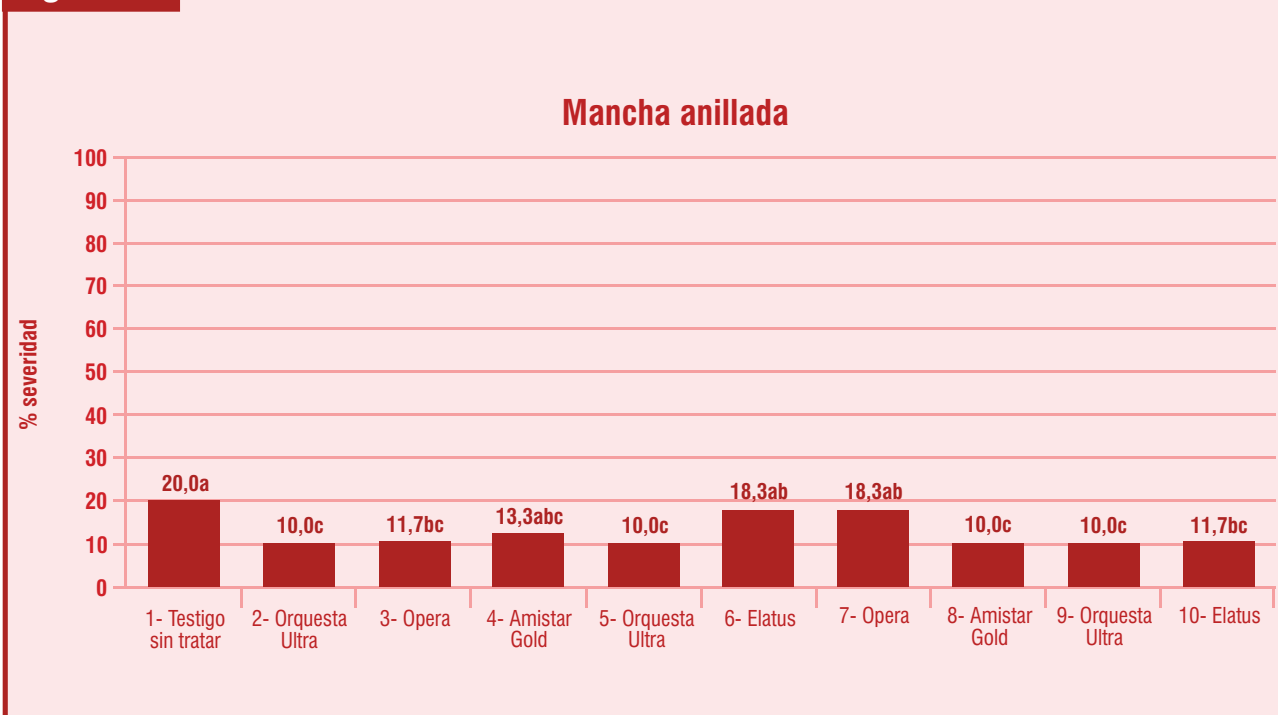


Figura 2. Severidad en % de mancha anillada. La Cruz, departamento Burruyacú, Tucumán. Campaña 2014/2015.

Figura 3

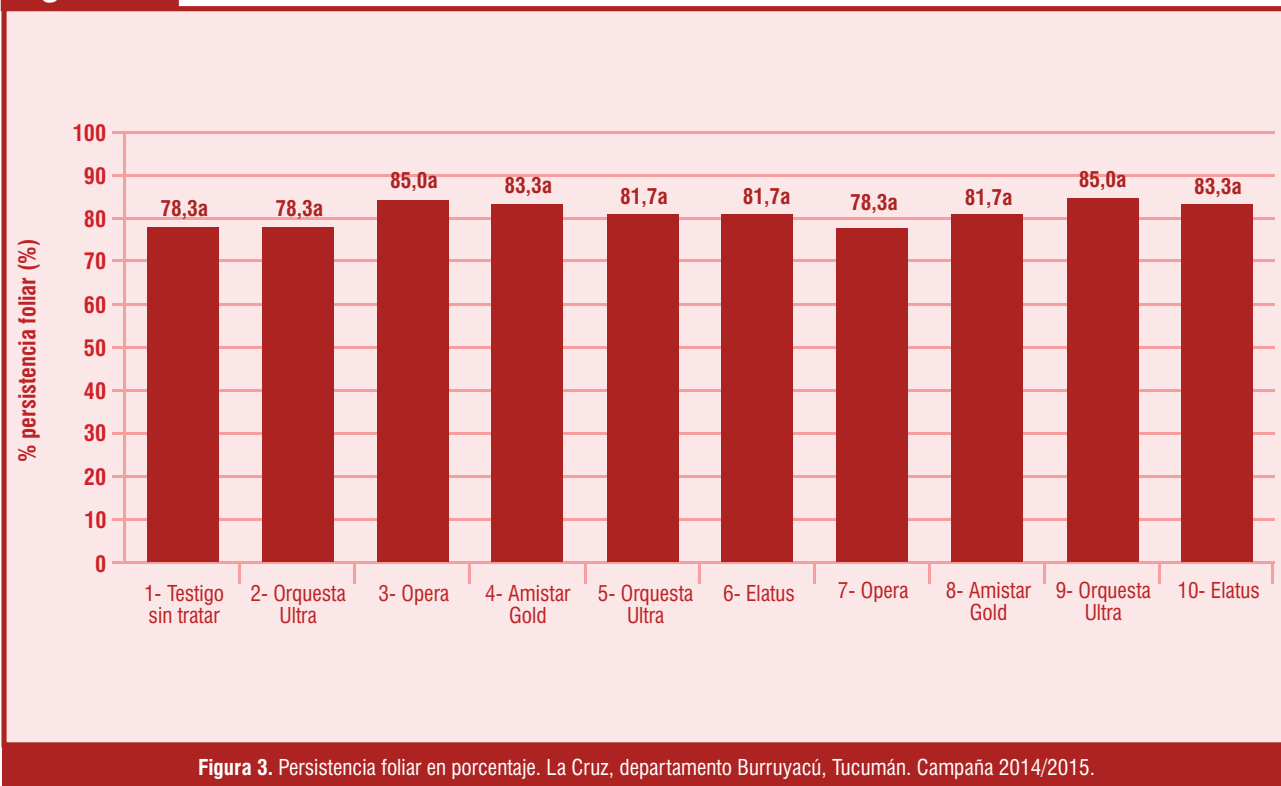


Figura 3. Persistencia foliar en porcentaje. La Cruz, departamento Burruyacú, Tucumán. Campaña 2014/2015.

Figura 4

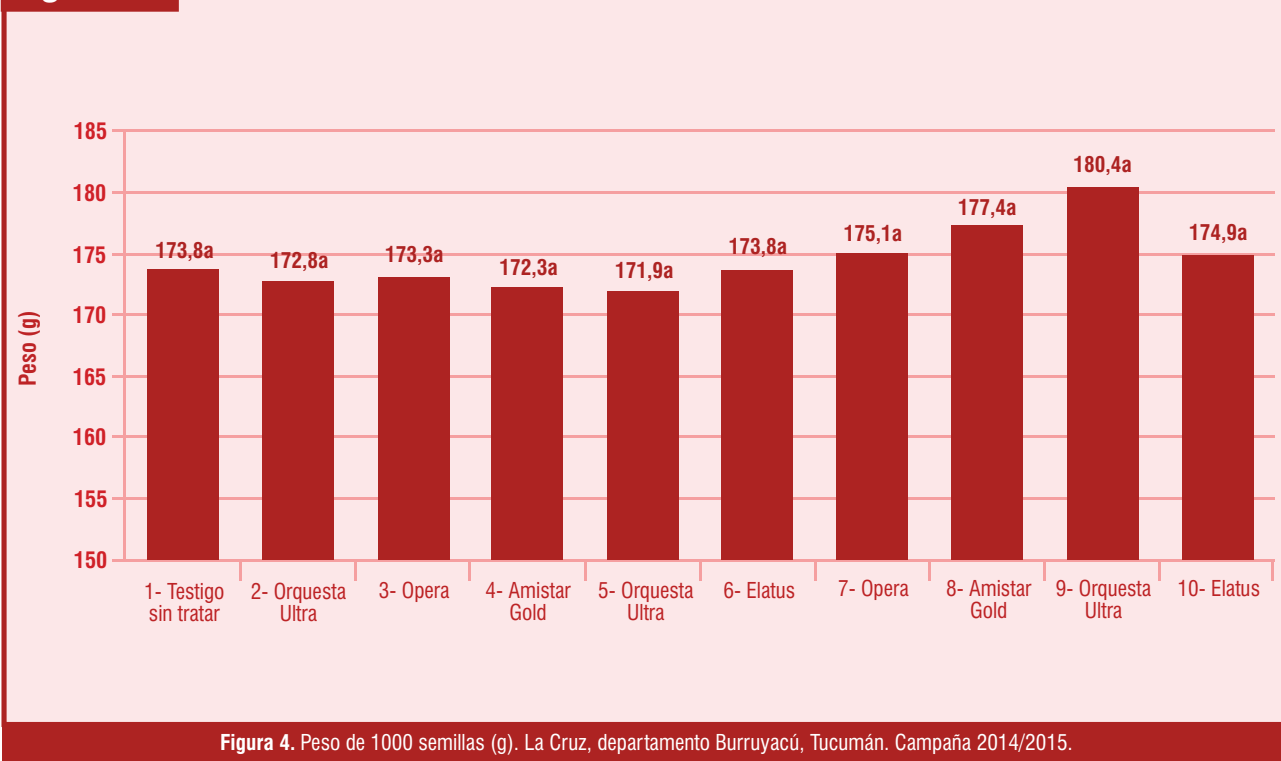


Figura 4. Peso de 1000 semillas (g). La Cruz, departamento Burruyacú, Tucumán. Campaña 2014/2015.

Figura 5

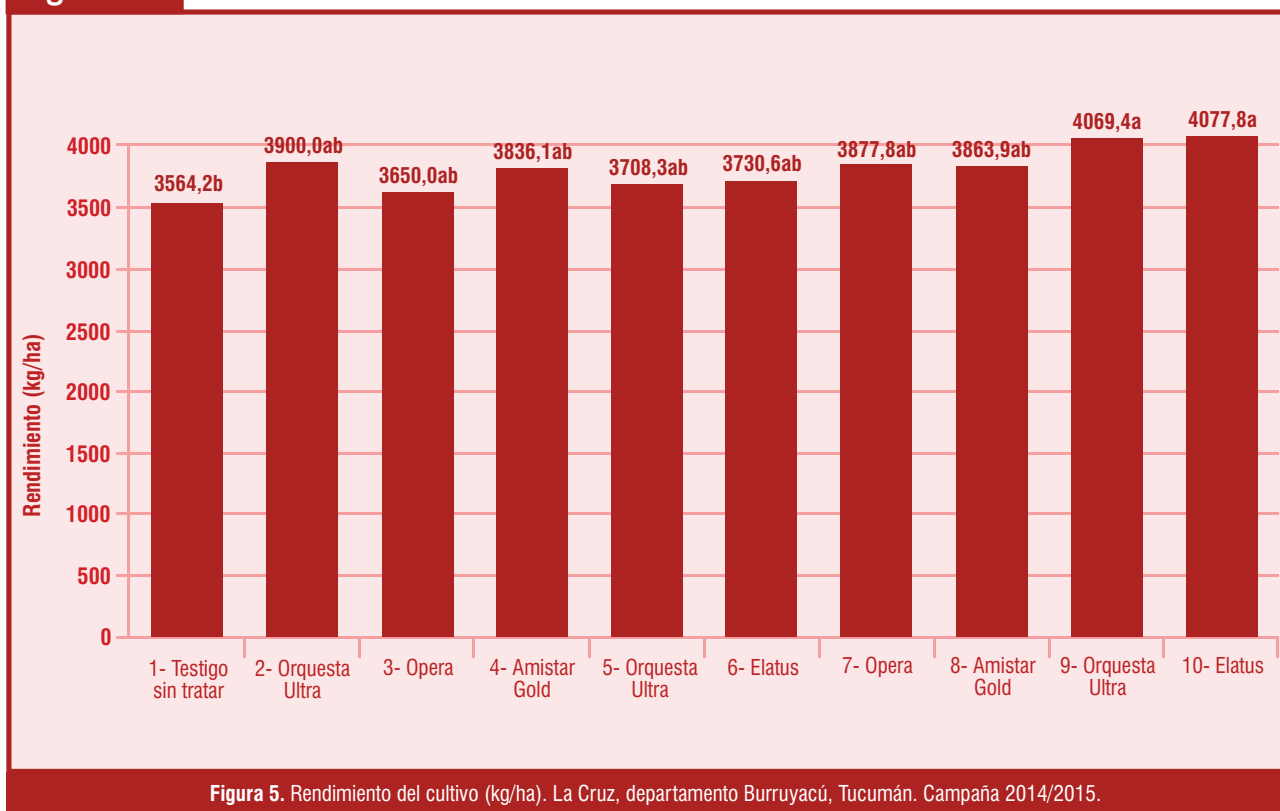


Figura 5. Rendimiento del cultivo (kg/ha). La Cruz, departamento Burruyacú, Tucumán. Campaña 2014/2015.

Bibliografía citada

De Lisi, V.; S. Reznikov; M. P. Claps; M. de L. Bernal; F. Díaz; P. Villafañe, N. C. Aguaysol; M. J. Martínez Monteros; V. González y L. D. Ploper. 2014. Situación sanitaria del cultivo de la soja en el noroeste argentino en la campaña 2013/2014. Publ. Espec. EEAOC (50): 127-134.

González, V.; V. De Lisi; S. Reznikov; N. C. Aguaysol; A. C. Jalil; P. Alarcón; M. J. Martínez y L. D. Ploper. 2013. Panorama sanitario del cultivo de la soja en el noroeste argentino durante la campaña 2012/2013. Publ. Espec. EEAOC (47): 175-177.

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

Ploper, L. D. 2014. Editorial. En: Devani, M. R.; F. Ledesma; J. R. Sánchez (eds.), El cultivo de la soja en el Noroeste Argentino, campaña 2013/2014. Publ. Espec. EEAOC (50): 8-9.

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

Fehr, W. R. y Caviness, C. E. 1977. Stages of soybean development. Special Report. No. 80. Coop. Ext. Ser., Iowa Agric. And Home Econ. Exp. Stn., Iowa State Univ., Ames, Iowa.



NEMATODOS FITOPARÁSITOS EN EL CULTIVO DE LA SOJA EN EL NOROESTE ARGENTINO

Norma B. Coronel*, Mario R. Devani***, Gerardo A. Gastaminza**, José R. Sánchez***

► Introducción

El cultivo de soja puede ser afectado por diversos patógenos, entre los cuales se encuentran los nematodos fitoparásitos; estos organismos causan alteraciones en las raíces atacadas, afectando la normal absorción de agua y nutrientes y provocando una reducción de los rendimientos. Entre los nematodos más perjudiciales para la soja figuran el nematodo del quiste de la soja (*Heterodera glycines*) y el nematodo de la agalla (*Meloidogyne spp.*). En la Argentina fueron citados diversos géneros de nematodos fitoparásitos en zonas productoras de soja, destacándose los del quiste de la soja y de la agalla por las pérdidas que ambos ocasionan al cultivo. En Brasil se destacan *Heterodera glycines*, *Meloidogyne spp.*, *Pratylenchus brachyurus* y el *Rotylenchulus reniformis*, que producen importantes daños (Dias *et al.*, 2010). *Pratylenchus brachyurus*, considerado un patógeno secundario, se ha convertido recientemente en uno de los principales problemas de esta oleaginosa en este país. Otros nematodos, como *Helicotylenchus dihystera*, *Scutellonema brachyurum* y *Tubixaba tuxaua*, son considerados como potenciales patógenos de la soja, encontrándose en altas densidades poblacionales y con una amplia distribución en Brasil. La aparición de estas nuevas especies como plagas de la soja estaría relacionada al uso intensivo de las tierras agrícolas (Machado, 2014).

En la Argentina, el nemátodo *Helicotylenchus* -de amplia dispersión- se encuentra asociado a la soja y el maíz, y en las últimas campañas se encontraron elevadas poblaciones de este género afectando cultivos en Tucumán, Santa Fe y Córdoba. Esta situación estaría relacionada con el uso de cultivares muy susceptibles a esos nematodos, o bien a cambios en el medio ambiente, como el calentamiento global (Doucet *et al.*, 2015).

Al alimentarse, los nematodos reducen el crecimiento de las raíces, el vigor y la resistencia natural de las plantas a otros patógenos, e inducen la formación de lesiones, agallas y otras deformaciones. Los síntomas van desde daños apenas visibles hasta una marcada reducción de los rendimientos. Si las poblaciones son muy bajas puede haber ausencia de síntomas visibles. En lotes muy infestados pueden observarse manchones con plantas cloróticas de crecimiento reducido y con tendencia a

la marchitez en las horas de mayor insolación (Noel and Edwards, 1993). Un examen de las raíces y suelo en el laboratorio permite determinar la presencia de estos organismos.


Las principales estrategias de control de nematodos para minimizar las pérdidas de rendimiento incluyen la rotación con cultivos no hospederos y el uso de variedades resistentes. Otra medida de control, aunque menos difundida, es el uso de curasemillas. La prevención de la infestación debe ser realizada a través de la limpieza de máquinas, herramientas y calzado y uso de semillas sin partículas de suelo. La siembra directa contribuye a reducir la diseminación de estas plagas.

En este trabajo se presentan los resultados de las evaluaciones realizadas en la campaña 2014/2015.

► Comportamiento de cultivares de soja Bt frente a los principales nematodos plagas de la soja

Recientemente fueron liberados al mercado cultivares de soja Bt para control de lepidópteros. La respuesta de estas nuevas variedades frente a nematodos fitoparásitos es poco conocida. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue evaluar la reacción de genotipos de soja Bt a nematodos fitoparásitos en condiciones de invernáculo. Plántulas de 17 variedades de soja Bt fueron inoculadas en ensayos individuales, con huevos y juveniles de *Heterodera glycines* raza 6 (HG Type 5.7), *H. glycines* raza 5 (HG Type 2.5.7) y 12 variedades con huevos y juveniles de *Meloidogyne javanica*. Las plantas fueron evaluadas treinta días después de la inoculación de los nematodos; se calculó el índice de hembras (IH) para los estudios con el nematodo del quiste, y el índice de masa de huevos (IMH) en el caso del nematodo de la agalla. La respuesta de las variedades al nematodo del quiste se realizó en base a la escala de Schmitt & Shannon, 1992; y la reacción al nematodo de la agalla se determinó empleando la escala de Hadisoenganda & Sasser, 1982. La reacción de estas variedades se muestra en la **Tabla 1**. Todas las variedades evaluadas se comportaron como susceptibles a *H. glycines* raza 6 (HG Type 5.7) y a *M. javanica*, ya que presentaron IH superiores al 60% e IMH iguales a 5. Los cultivares DM 5958 IPRO y NS 6909 IPRO fueron moderadamente susceptibles a *H. glycines* raza 5 (HG Type 2.5.7) al presentar IH inferiores a 60%; el resto de los

*Sección Zoología Agrícola, EEAOC; ** Sección Zoología Agrícola, EEAOC-ITANOVA-CONICET; ***Sección Granos, EEAOC. Email: zoologia@eeao.org.ar



cultivares fueron susceptibles a esta raza del nematodo del quiste. Las variedades DM 5958 IPRO, DM 7870 IPRO, NS 6419 IPRO, NS 7209 IPRO y NS 7300 IPRO se comportaron como susceptibles a *M. javanica* en un estudio anterior (Coronel *et al.*, 2014), por lo que no fueron evaluadas en este ensayo.

► **Reacción de variedades de soja RR1 frente al ataque del nematodo del quiste de la soja**

Se evaluó la reacción de cultivares comerciales de soja frente a dos razas de *H. glycines*, una clasificada como raza 6 (HG Type 5.7) y otra como raza 5 (HG Type 2.5.7). Las plantas fueron evaluadas treinta días después de la inoculación de los nematodos y se calculó el IH. La reacción de las variedades a las razas del nematodo del quiste se realizó en base a la escala de Schmitt & Shannon, 1992. Los resultados pueden observarse en las **Tablas 2 y 3**. Todos los cultivares evaluados se comportaron como susceptibles a las dos razas del nematodo, con índices de hembras superiores a 60% a excepción de la variedad Biosoja 6.50 RR la cual fue moderadamente susceptible a la raza 6 (HG Type 5.7).

► **Evaluación de cultivares de soja RR1 frente al ataque del nematodo de la agalla**

Se evaluaron bajo condiciones de invernáculo cultivares de soja frente a una población de *Meloidogyne javanica*. El grado de resistencia o susceptibilidad de los cultivares se determinó en base al IMH mediante la escala de Hadisoenganda & Sasser (1982). Los resultados pueden observarse en la **Tabla 4**. Todos los cultivares evaluados se comportaron como susceptibles al nematodo de la agalla (IMH 4,5 a 5,0).

► **Efecto del cultivo de maíz sobre el nematodo de la agalla**

La rotación con maíz es una de las principales prácticas de control para reducir las densidades poblacionales del nematodo de la agalla. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de dos variedades comerciales de maíz sobre una población de *M. javanica*. El ensayo se desarrolló bajo condiciones de invernáculo con suelo naturalmente infestado con *M. javanica* y otros nematodos como *Pratylenchus sp.*, cuyas poblaciones iniciales se determinaron al inicio del ensayo. Se evaluaron los cultivares

de maíz Syn138 Vip3 y Dow 2k562Hx; el cultivar de soja NS 7300 IPRO se empleó como cultivo susceptible. La evaluación se realizó noventa días posteriores a la emergencia de las plantas; se determinaron las poblaciones finales de nematodos en suelo y raíces para el cálculo del factor de reproducción (FR). Un FR mayor a 1 representa un incremento de la población; inferior a 1, reducción de la población. Los resultados se muestran en la **Tabla 5**. Los dos cultivares de maíz fueron resistentes a *M. javanica*, ya que presentaron FR inferiores a 1. La variedad de soja evaluada se comportó como un excelente hospedero de este nematodo, ya que presentó un FR superior a 1. Los dos cultivares de maíz y el cultivar de soja fueron susceptibles a la población de *Pratylenchus* estudiada. Por otro lado, en evaluaciones realizadas a campo se determinó el efecto de cultivo de maíz sobre poblaciones de campo de *Meloidogyne*. Las evaluaciones se realizaron en las localidades de La Virginia, Las Cejas y La Cocha, en lotes infestados con *Meloidogyne sp.*, *Pratylenchus sp.* y *Helicotylenchus sp.* Se determinaron las densidades poblacionales de los nematodos en suelo en lotes cultivados con soja y que posteriormente fueron sembrados con maíz. En la **Figura 1** se pueden observar las densidades poblacionales de nematodos en soja y en maíz. En las tres localidades, el cultivo de maíz redujo las densidades poblacionales del nematodo de la agalla y las de *Helicotylenchus*. En cambio, las densidades poblacionales de *Pratylenchus* se mantuvieron estables en La Virginia y aumentaron levemente en La Cocha y Las Cejas con el cultivo de maíz. El maíz es una buena alternativa que puede emplearse en rotación para reducir las densidades poblacionales del nematodo de agalla en lotes de soja.

► Consideraciones finales

La mayoría de los cultivares de soja Bt evaluados se comportaron como susceptibles a dos razas de *H. glycines* y a *M. javanica*. Estas variedades de soja son excelentes hospederas de estos nematodos, por lo que esta situación debe considerarse en lotes con presencia de estos nematodos fitófagos. Todos los cultivares RR1 evaluados también presentaron reacción de susceptibilidad a estos nematodos.

En condiciones de invernáculo, los cultivares de maíz Syn138 Vip3 y Dow 2k562Hx redujeron las poblaciones de *M. javanica* y pueden emplearse en rotación en lotes con presencia de esta especie. En condiciones de campo, el cultivo de maíz también controló las poblaciones de este nematodo patógeno.

Debido al surgimiento de problemas relacionados a nematodos fitoparásitos que eran de importancia secundaria en cultivo de soja, se deberán realizar diferentes estudios tendientes a determinar la real incidencia de estos nematodos en este cultivo.

Bibliografía citada

Coronel, N. B.; M. R. Devani; J. R. Sánchez y F. Ledesma. 2014. Nematodos parásitos de la soja en el Noroeste Argentino. En: Devani, M. R.; F. Ledesma y J.R. Sánchez (eds), El cultivo de la soja en el Noroeste Argentino, Campaña 2013/2014. Publ. Espec. EEAOC (50): 165-168

Dias, W. P.; A. Garcia; J. F. V. Silva e G. E. S. Carneiro. 2010. Nematóides em soja: identificação e controle. Circular técnica 76. Embrapa Londrina.

Doucet, M. E.; N. Coronel; E. Del Valle, A. P. Wiemer; J. García y P. Lax. 2015. Nematodos fito-parásitos "emergentes" en diversos cultivos de Argentina. XXXII Congresso Brasileiro de Nematología, Londrina, Abstract: 22-24

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 Dis. 66 (2): 145-150.

Machado, Z. C. A. 2014. Current nematode threats to Brazilian agriculture. Current Agricultural Science and Technology 20 (2014) 26-35. <http://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/CAST>.

Noel, G. R. and D. I. Edwards. 1993. Nematode diseases. En: Sinclair, J. B. and P.A. Backman (ed.). Compendium of soybean diseases. 3 ed. St. Paul: The American Phytopathological Society, Minnesota, USA. pp. 63-72.

Schmitt, D. P. and G. Shannon. 1992. Differentiating soybean responses to *Heterodera glycines* races. Crop Science 32: 275-277.

TABLA 1 Índice de hembras, índice masas de huevos y reacción de soja Bt al nematodo del quiste, *Heterodera glycines* y al nematodo de la agalla, *Meloidogyne javanica* en la provincia de Tucumán, durante la campaña 2014-2015.

Cultivar	Semillero	<i>H. glycines</i> raza 6 (HG Type 5.7)		<i>H. glycines</i> raza 5 (HG Type 2.5.7)		<i>M. javanica</i>	
		IH	Reacción	IH	Reacción	IMH	Reacción
DM 5958 IPRO	Don Mario	149,3	S	58,7	MS	-	-
DM 6262 IPRO	Don Mario	157,3	S	88,8	S	5	S
DM 6563 IPRO	Don Mario	114,6	S	89,3	S	5	S
DM 7870 IPRO	Don Mario	112,3	S	82,9	S	-	-
DM 7976 IPRO	Don Mario	175,8	S	81,6	S	5	S
DM 80 IPRO	Don Mario	133,5	S	63,9	S	5	S
Ho 6110 IPRO	Horus	93,1	S	77,1	S	5	S
Ho 6997 IPRO	Horus	60,1	S	72,5	S	5	S
Ho 7510 IPRO	Horus	138,3	S	76,8	S	5	S
M 6210 INTACTA	Monsanto	133,1	S	70,7	S	5	S
M 6211 INTACTA	Monsanto	129,2	S	82,9	S	5	S
M 6410 INTACTA	Monsanto	142,9	S	88,8	S	5	S
NS 5419 IPRO	Nidera	140,2	S	87,6	S	5	S
NS 6419 IPRO	Nidera	110,4	S	79,6	S	-	-
NS 6909 IPRO	Nidera	108,6	S	59,9	S	5	S
NS 7209 IPRO	Nidera	125,3	S	85,0	S	-	-
NS 7300 IPRO	Nidera	176,4	S	74,0	S	-	-

IH= índice de hembras; IH= (número medio de hembras en cultivar a evaluar/ número medio de hembras en cultivar susceptible) x 100.

Escala de Schmitt & Shannon basada en el índice de hembras (1992)

IH= 0-9 %, R (resistente); IH= 10-30%, MR (moderadamente resistente); IH= 31-60%, MS (moderadamente susceptible) y IH>60%, S (susceptible).

IMH= índice de masas de huevos; S= susceptible

Índice de masa de huevos, índice de agallas (Taylor & Sasser, 1978)

0= sin agallas o masas de huevos; 1= 1-2 agallas o masas de huevos; 2= 3-10 agallas o masas de huevos; 3= 11-30 agallas o masas de huevos; 4= 31-100 agallas o masas de huevos; 5= +100 agallas o masas de huevos

Escala de Hadisoenganda & Sasser basada en el índice de masas de huevos (1982)

IMH=4,1-5,0 Susceptible(S); IMH= 3,6-4,0 Levemente resistente (LR); IMH=3,1-3,5 Moderadamente resistente (MR); IMH=1,1-3,0 Muy resistente (MYR); IMH=0,0-1,0 Altamente resistente (AR)

TABLA 2 Índice de hembras y reacción de variedades de soja al nematodo del quiste (*Heterodera glycines*) raza 6 (HG Type 5.7) en la provincia de Tucumán, durante la campaña 2014-2015

Cultivar	Semillero	IH	Reacción
Biosoja 5.40 RR	Biosoja	135,3	S
Biosoja 6.50 RR	Biosoja	53,6	MS
Biosoja 8.40 RR	Biosoja	87,5	S
DM 6.2 RR	Don Mario	90,0	S
NS 6248 RG	Nidera	80,7	S
NS 6448 RG	Nidera	114,8	S
NS 6483 RG	Nidera	99,7	S
NS 7483 RG	Nidera	93,4	S
NS 7709 RG	Nidera	148,3	S

IH= índice de hembras; IH= (número medio de hembras en cultivar a evaluar/ número medio de hembras en cultivar susceptible) x 100.

Escala de Schmitt & Shannon basada en el índice de hembras (1992)

IH= 0-9 %, R (resistente); IH= 10-30%, MR (moderadamente resistente); IH= 31-60%, MS (moderadamente susceptible) y IH>60%, S (susceptible).

TABLA 3 Índice de hembras y reacción de variedades de soja al nematodo del quiste (*Heterodera glycines*) raza 5 (HG Type 2.5.7) en la provincia de Tucumán, durante la campaña 2014-2015

Cultivar	Semillero	IH	Reacción
Biosoja 5.40 RR	Biosoja	107,7	S
DM 6.2 RR	Don Mario	100,6	S
LDC 5.9 RR	LDC	111,4	S
LDC 6.9 RR	LDC	127,4	S
LDC 8.5 RR	LDC	73,1	S
NS 6248 RG	Nidera	64,5	S
NS 6448 RG	Nidera	146,8	S
NS 7483 RG	Nidera	76,8	S
NS 7709 RG	Nidera	99,5	S
RA 844 RR	Santa Rosa	74,5	S

IH= índice de hembras; IH= (número medio de hembras en cultivar a evaluar/ número medio de hembras en cultivar susceptible) x 100.

Escala de Schmitt & Shannon basada en el índice de hembras (1992)

IH= 0-9 %, R (resistente); IH= 10-30%, MR (moderadamente resistente); IH= 31-60%, MS (moderadamente susceptible) y IH>60%, S (susceptible).

TABLA 4 Índice de masa de huevos y reacción de variedades de soja al nematodo de la agalla (*Meloidogyne javanica*) en la provincia de Tucumán, durante la campaña 2014-2015

Cultivar	Semillero	IMH	Reacción
Biosoja 5.40 RR	Biosoja	5	S
DM 6.2 RR	Don Mario	4,5	S
LDC 5.9 RR	LDC	5	S
LDC 7,4 I	LDC	5	S
LDC 8.5 RR	LDC	5	S
NS 6248 RG	Nidera	5	S
NS 7483 RG	Nidera	5	S
NS 7709 RG	Nidera	5	S
NS 844 RR	Santa Rosa	5	S

IMH= índice de masas de huevos; S= susceptible

Índice de masa de huevos, índice de agallas (Taylor & Sasser, 1978)

0= sin agallas o masas de huevos; 1= 1-2 agallas o masas de huevos; 2= 3-10 agallas o masas de huevos; 3= 11-30 agallas o masas de huevos; 4= 31-100 agallas o masas de huevos; 5= +100 agallas o masas de huevos

Escala de Hadisoenganda & Sasser basada en el índice de masas de huevos (1982)

IMH=4,1-5,0 Susceptible(S); IMH= 3,6-4,0 Levemente resistente (LR); IMH=3,1-3,5 Moderadamente resistente (MR); IMH=1,1-3,0 Muy resistente (MYR); IMH=0,0-1,0 Altamente resistente (AR)

TABLA 5 Factor de reproducción de *Meloidogyne javanica* y *Pratylenchus* sp. en maíz y soja, en la provincia de Tucumán, durante la campaña 2014-2015

Cultivo	FR	
	Mj	Pr
Maíz Syn138Viptera	0,1	495
Maíz Dow 2k562HX	0,2	200
Soja NS 7300 IPRO	91,6	35

Mj= *Meloidogyne*; Pr= *Pratylenchus*

Figura 1

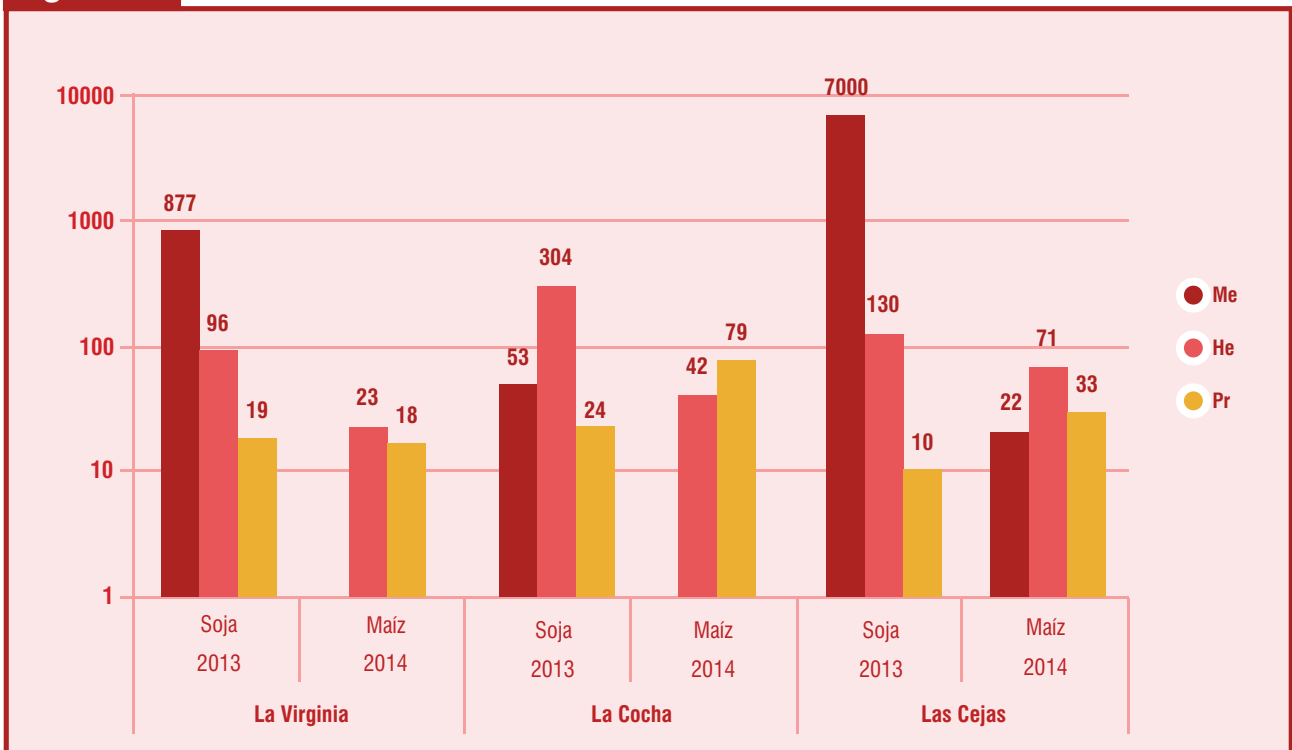


Figura 1. Densidades poblacionales de *Meloidogyne sp.*, *Pratylenchus sp.*, y *Helicotylenchus sp.* (nº indiv./100 cm³ de suelo) en lotes con soja y maíz en tres localidades de Tucumán durante los años 2013 y 2014.

Me= *Meloidogyne*; He= *Helicotylenchus*; Pr= *Pratylenchus*



TALLER DE MANEJO DE MALEZAS DIFÍCILES EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DEL NOA

Resúmenes de las exposiciones del Ing. Martín Marzetti, el Lic. Sebastián Sabaté y el Ing. Daniel Fadda

En el marco del XVIII Taller de Variedades de Soja de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC), se realizó este año una actividad especial relacionada con la problemática de las malezas en el cultivo de soja. Una de las mayores preocupaciones del productor en la actualidad es la expansión de las especies resistentes y tolerantes al glifosato; por ello, la EEAOC invitó a la Red de Conocimiento de Malezas Resistentes (REM-Aapresid) a realizar un taller referido al manejo de malezas difíciles en sistemas de producción del NOA. La actividad consistió en una serie de disertaciones de las que participaron más de 200 personas, y una labor grupal de análisis y resolución de situaciones zonales, donde se conformaron seis grupos de trabajo de entre 10 a 15 personas. A continuación se resumen los principales temas abordados.

► Situación actual, perspectivas y desafíos

La primera presentación estuvo a cargo del Ing. Martín Marzetti, responsable REM-Aapresid, quien afirmó que con los sistemas productivos actuales se están seleccionando malezas resistentes. Mencionó que la lista de estas se incrementa con 3 a 4 biotipos nuevos por año, llegando al momento a 21 biotipos de 14 especies, de las cuales 9 son gramíneas y 3 dicotiledóneas (**Figura 1**). Tenemos actualmente resistencias a tres modos de acción distintos y cinco casos de resistencia múltiple, esto es cuando el mismo biotipo tiene resistencia a más de un modo de acción herbicida. A esta situación hay que sumarle las malezas tolerantes, que son así naturalmente. En este escenario, el NOA es una de las zonas más complicadas del país.

Tener o no malezas resistentes y tolerantes en el lote significa alrededor de 80 dólares por hectárea de gasto en herbicidas; pero el problema no termina ahí, sino que también se pierden tecnologías y quedan entonces pocos herbicidas para lograr buenos controles.

Sin embargo, indicó Marzetti que aún en zonas complicadas como el NOA hay lotes limpios y con infestaciones incipientes de malezas difíciles y hay que trabajar fuertemente ahí, para que no se enmalecen, porque los sobrecostos están a la vista. Las malezas se comportan de manera diferente a la mayoría de los insectos o las enfermedades; por tal motivo, dejar avanzar el problema en un año no significa perder rendimiento solo ese año, sino permitirles ganar un espacio que será muy difícil recuperar y con una alta inversión. Por eso, aún en años muy

difíciles en lo económico como este, hay que pensar muy bien antes de reducir la inversión en el manejo de malezas.

► Malezas resistentes y estrategias para su manejo en el cultivo de granos en Tucumán

La exposición del Lic. Sebastián Sabaté estuvo referida a las principales problemáticas de malezas resistentes y las estrategias para su manejo en el cultivo de granos en Tucumán; en su transcurso se mostraron las especies problemáticas de la provincia, realizando un análisis de la situación actual de cada una y describiendo las experiencias de manejo que viene desarrollando la EEAOC.

Entre las gramíneas resistentes a glifosato (RG), se indicó que la presión de Sorgo de Alepo en la provincia es relativamente baja en la actualidad, debiéndose trabajar principalmente en prevenir la infestación. Para ello, es necesario estar atentos y realizar el control localizado de matas fundadoras, con el fin de evitar su propagación dentro de los lotes. En ese sentido, recalcó Sabaté que el manejo debe contemplar la rotación de diferentes herbicidas, para evitar la selección de nuevas resistencias. En otras regiones del país ya se registran biotipos con resistencia a gramínicidas, lo que limita mucho su control.

En el caso de *Echinochloa colona*, una gramínea de ciclo anual, indicó el profesional que su capacidad de infestación es alta y que se encuentra distribuida en toda la provincia. Esta especie debe manejarse tanto en el barbecho químico primavera-estival, como dentro del cultivo con herbicidas residuales, buscando limitar la producción de semillas. Esto permite reducir el banco de semillas en el suelo, objetivo fundamental en el manejo de todas las especies problemáticas.

Otra gramínea anual que avanza en los campos y genera complicaciones es *Urochloa panicoides*. La mayor dificultad en esta especie se produce en el control en post-emergencia, debido a su rápido macollaje; además, en muchos casos las condiciones ambientales adversas no permiten un buen desempeño de los gramínicidas post-emergentes fop o dim, principales herramientas –hasta ahora– para su control. En este sentido, tanto para *Urochloa* como para *Echinochloa* se plantea el uso de herbicidas residuales, aplicados antes de la primera emergencia de las malezas, como estrategia de manejo anticipada. Sin embargo, esto implica el desafío de posicionar el



herbicida adecuado (respecto de sus características físico-químicas) en el momento más cercano a las lluvias, para lograr su incorporación y evitar su degradación y pérdida de efecto. El productor debe informarse y elegir la mejor alternativa para cada lote en lo referente no solo a las malezas resistentes presentes, sino también el resto de malezas del campo.

En su exposición, el Lic. Sabaté también hizo mención de *Amaranthus palmeri*, especie que genera gran preocupación por su complejidad para el manejo. En nuestra provincia, esa maleza se encuentra principalmente en el Departamento Leales. Sus características biológicas, entre ellas la existencia de numerosas “camadas” o pulsos de germinación, obligan a la planificación precisa del manejo y al uso de numerosas herramientas. Las primeras germinaciones se observan a fines de octubre; y las últimas, dentro del cultivo en marzo o abril, por lo que se requiere controlarla tanto en pre-siembra, siembra y post-emergencia del cultivo. Esto puede lograrse utilizando tanto herbicidas post-emergentes y residuales, así como estrategias culturales como la fecha de siembra, la competencia del cultivo, la rotación y los cultivos de cobertura. Se dispone de numerosas herramientas para su manejo en soja y en maíz, pero el productor necesita conocer cómo aplicarlas eficientemente para lograr la sustentabilidad de las mismas. En ese sentido, uno de los principales desafíos que se plantea es la necesidad de controlarla antes que supere a los 10 cm de altura, ya que por encima de ese tamaño, todos los herbicidas alternativos pueden presentar ineficiencias en el control.

Para mantener la sustentabilidad del sistema, el Lic. Sabaté también indicó que es recomendable diversificar los manejos no solo rotando herbicidas, sino también empleando diferentes herramientas mecánicas cuando sea adecuado, o sistemas de aplicación dirigida. Hizo hincapié, además, en la necesidad de mejorar la capacidad competitiva del cultivo respecto de las malezas y se refirió a la conveniencia de combinar, al menos, dos modos de acción herbicida efectivos para las malezas que se busca combatir, ya que es la única forma de retrasar la posible aparición de nuevas resistencias. Hoy en día existe gran preocupación ante la selección de biotipos con resistencia a múltiples modos de acción herbicida, lo cual hace mucho más complejos los manejos. En este sentido, enfatizó la necesidad de trabajar preventivamente, para evitar la infestación de los campos con especies problemáticas. Indicó que ante el aumento en los

costos de manejo de malezas, la única forma de hacerlos económicamente viables es logrando que sean altamente eficientes mediante la utilización correcta de todas las alternativas.

Finalmente, se dieron recomendaciones para el manejo de *Chloris* y *Trichloris*, así como opciones de control de maíces guachos en el barbecho de soja. Además, el Lic. Sabaté indicó que la EEAOC está estudiando un biotipo de *Eleusine indica*, el cual podría haber desarrollado ya resistencia a los gramínicos fop en la provincia. Esto enciende otra señal de advertencia en el manejo que se hace actualmente de las especies de gramíneas resistentes a glifosato, basado casi exclusivamente en gramínicos fop y dim.

► Manejo de malezas claves en la región

El ingeniero Daniel Fadda, con amplia experiencia en el desarrollo de herbicidas en el NOA, estuvo encargado de aportar nociones sobre las bases para el manejo de malezas clave en la región. Indicó que, al igual que lo ocurrido en las diferentes zonas productivas del país, el manejo de malezas en el norte argentino se complicó en los últimos años. La aparición de nuevos biotipos de especies resistentes al glifosato, como el incremento en los lotes de especies tolerantes al mismo, han determinado que el productor deba modificar el planteo simplista de control establecido durante tantos años por la adopción de la tecnología de soja RG.

El Ing. Fadda indicó que es necesario establecer nuevas pautas para un manejo racional y sustentable, todo un desafío considerando las condiciones particulares de la región. Por un lado nuestro clima, con una estación seca prolongada, inviernos benignos, altas temperaturas y baja humedad ambiente primaverales, dificulta el comportamiento de herbicidas pre y post-emergentes. A esto se suma que los ecotipos zonales presentan estructuras morfológicas propias que dificultan su control. Por ello, solo será confiable la información generada a

nivel zonal, para aplicar nuevas estrategias y administrar racionalmente las malezas en el tiempo. Debemos conocer el comportamiento diferencial de los herbicidas en nuestra zona, entender sus atributos y limitaciones.

Actualmente, se está transitando la etapa de generar la información necesaria a fin de enfrentar esta problemática de una manera más responsable al manejo convencional. Diversas instituciones -EEAOC, UNT, Aacrea, Aapresid, la industria química y otras entidades de productores- están abocadas a este tema. “Particularmente, en la industria a la cual represento hemos cambiado la forma habitual de los protocolos de ensayos y ahora gran parte de ellos son de manejo. Ya no basta conocer solo la actividad biológica del herbicida, sino que hay que saber cómo incorporarlo eficientemente dentro de un programa de manejo en el actual sistema productivo. Así se conducen ensayos con tratamientos que combinan herbicidas de diversos modos de acción en varias aplicaciones, y que involucran otras técnicas de control, además de las químicas. Estamos también trabajando con tecnologías -próximas al lanzamiento- totalmente innovadoras y que serán un gran aporte al manejo actual de malezas”, explicó Fadda.

No quedan dudas de que debemos asumir en muchos casos un costo diferencial importante. Esto se ve complicado por la situación de rentabilidad actual del negocio, por lo que es fundamental tener claridad acerca del impacto económico, en el corto y largo plazo, para la toma correcta de las decisiones.

La clave en todo programa de manejo es disminuir la presión de selección, integrando diversas prácticas de control. Pero además la planificación es primordial, por lo cual es necesario llevar un registro de la información lote por lote a través de un monitoreo constante. Los tratamientos deben estar previamente definidos por la información disponible y confiable. Eso marca la gran diferencia del manejo de los últimos 15 años, donde las decisiones de aplicar se basaban únicamente en lo visible del momento.

En su exposición, el Ing. Fadda brindó algunas pautas de manejo comenzando por los barbechos y focalizándose en las malezas claves. Sin embargo, hizo hincapié en pautas generales, evitando la típica receta, ya que consideró que debe primar el criterio profesional para adaptar los conocimientos disponibles a cada situación.

En este sentido indicó que las aplicaciones tempranas del otoño permitirán un mejor manejo posterior de ciertas malezas, evitando la rustificación de las mismas, así como el consumo del agua del perfil. El uso de pre-emergentes tempranos está limitado por las escasas precipitaciones; sin embargo se deberá analizar particularmente cada caso y definir objetivos.

En el período primaveral se presentan las peores condiciones de aplicación y especies rustificadas. Es primordial mejorar la eficacia en la absorción y penetración por el follaje de los herbicidas, a fin de alcanzar el sitio de acción. Para ello se debe tener en cuenta la actividad biológica de los herbicidas, su formulación, los coadyuvantes (surfactantes, aceites, activadores nitrogenados), y el uso de glifosatos premium.

Para el manejo de malezas difíciles como Borrerías, Commelinas y Gomphrenas, las herramientas químicas disponibles no son completamente efectivas, por lo cual debemos complementar con determinadas prácticas agronómicas, donde la interacción del cultivo sembrado en forma oportuna es decisiva. También la técnica del doble golpe, combinando diferentes opciones de herbicidas sistémicos y desecantes (según la especie) en un intervalo de tiempo acotado (7-12 días), es una buena alternativa para su control. La posibilidad en un futuro cercano de contar con cultivares tolerantes a algunos de los herbicidas efectivos para estas malezas complicadas hará más flexible el manejo de estas aplicaciones secuenciales, y más efectiva la competencia por parte del cultivo. A continuación daremos solo algunos ejemplos posibles de manejo:

1ª Aplicación:

A) Glifosato premium + fluroxipir + 2,4 D (*Borreria spp.* y *Gomphrena spp.*).

A) Glifosato Premium + 2,4 D (*Commelina spp.*).

2ª Aplicación a los 7-12 días:

B) Glufosinato de amonio (*Borreria eryngioides*, *Borreria densiflora*, *Commelinas*).

B) Paraquat (*Commelinas* - *Gomphrena*, *Borreria densiflora*).

B) Flumioxazim + metolaclo (*Borreria densiflora*).

Complementar en A o B con pre-emergentes de comprobada actividad de acuerdo a la especie en cuestión (por ejemplo diclosulam, flumioxazim, sulfentrazone).

En el manejo de Clorideas, el Ing. Fadda sugirió complementar herbicidas post con pre-emergentes en momentos oportunos de aplicación. También es importante identificar correctamente las especies Clorideas presentes ya que, por ejemplo, *Chloris virgata* requiere un manejo diferencial al resto por su alto grado de tolerancia. En los casos que así lo requieran, se puede recurrir a la mezcla Glifosato más herbicidas fop o dim. Por último, se debe poner énfasis en la calidad de la aplicación y considerar los antagonismos, frecuentes en la mezcla entre diferentes moléculas de herbicidas.

Respecto de las gramíneas resistentes a glifosato, el Ing. Fadda indicó que es necesaria la elección adecuada de los pre-emergentes, buscando mezclas de gran espectro. El uso de graminicidas fop y dim constituye la principal alternativa al glifosato, pero para su uso se debe tener muy en cuenta las dosis, momentos de aplicación, uso de coadyuvantes y mezclas con otros herbicidas, lo cual deberá consultarse al técnico zonal de las compañías químicas propietarias de las moléculas.

► Actividad de análisis y resolución de situaciones zonales

En el marco del taller de malezas se realizó también una actividad práctica en la cual los participantes integraron grupos separados por zonas productivas, la cual estuvo coordinada por el Ing. Mario Devani. En ella se vieron representadas las áreas productivas del sur y el este de la provincia, diferenciadas entre húmedas y secas.

Entre los objetivos del trabajo se planteó la enumeración de las

especies más problemáticas en cada zona (**Tabla 1**). En base a la respuesta de los grupos, se observó que la preocupación de los productores está focalizada principalmente en *Chloris* y *Trichloris* como malezas tolerantes en todas las áreas. Particularmente en la zona sur también se indicó a las Borrerías como muy problemáticas, mientras que en la zona Este las principales dificultades están dadas por gramíneas anuales resistentes como *Echinochloa*, *Urochloa* y *Eleusine*. Otras especies tolerantes a glifosato como *Commelina*, *Malva*, *Parietaria*, *Gomphrena* y *Rama Negra* fueron también mencionadas en todas las regiones de la provincia.

Además de enumerar las especies problemáticas, se propuso a los integrantes de cada grupo la planificación de diferentes estrategias de manejo para las especies problemáticas indicadas. En términos generales, las estrategias planteadas por los grupos estuvieron dadas por aplicaciones de post-emergentes otoñales luego de la cosecha de soja, seguido de barbechos primaverales, en la mayoría utilizando también residuales para el control de las emergencias de tolerantes y resistentes, cuando las condiciones son adecuadas; también se

plantearon estrategias que incluían doble-golpe y el uso de residuales dentro del cultivo.

Algunos de los esquemas propuestos por los participantes incluyeron además el uso de cultivos invernales o de cobertura. En ciertas situaciones, se propuso el uso de herramientas mecánicas como el rolo-faca o el uso sectorizado de rastra, para controlar mecánicamente algunas especies de gran tamaño.

Como última actividad, se planteó a los grupos el diseño de estrategias preventivas, para ser utilizadas en lotes que aún no tienen problemas de malezas tolerantes y resistentes. En este caso, la mayoría de los grupos hizo hincapié en la rotación de los modos de acción y el uso preventivo de los herbicidas residuales; se resaltó, además, la importancia del monitoreo y la limpieza de maquinarias para evitar la infestación de campos.

Finalmente, un representante por cada grupo tuvo la oportunidad de presentar al auditorio lo elaborado, pudiéndose dialogar y clarificar sobre el uso adecuado y la conveniencia de las estrategias propuestas.

Figura 1

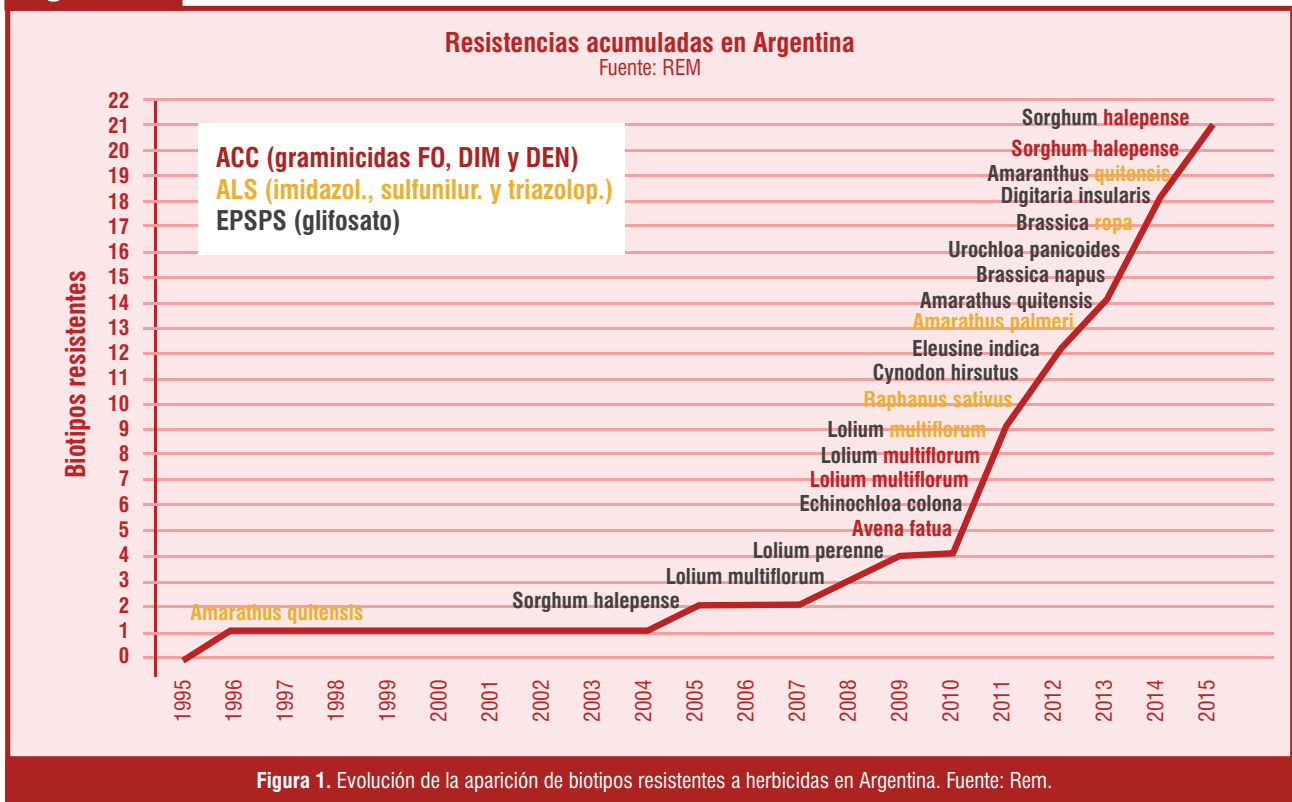


TABLA 1 Listados de las especies más problemáticas en cada zona, de acuerdo a lo indicado por cada grupo de participantes en la actividad de análisis y resolución de situaciones zonales.

Orden	Grupo1 Zona Sur Húmeda	Grupo2 Zona Sur Seca	Grupo3 Zona Oeste Húmeda	Grupo4a Zona Este Seca	Grupo4b Zona Este Seca	Grupo4c Zona Este Seca
1	<i>Chloris</i> spp. y <i>Trichloris</i> spp.	<i>Chloris</i> spp. y <i>Trichloris</i> spp.	<i>Eleusine indica</i>	<i>Chloris</i> spp. y <i>Trichloris</i> spp.	<i>Echinochloa colona</i>	<i>Chloris</i> spp. y <i>Trichloris</i> spp.
2	<i>Borreria</i> spp.	<i>Borreria</i> spp.	<i>Urochloa panicoides</i>	<i>Echinochloa colona</i>	<i>Eleusine indica</i>	<i>Gomphrena</i> spp.
3	Atacos (<i>Amaranthus</i> spp.)	Malva (<i>Spharalcea bonariensis</i>)	<i>Echinochloa colona</i>	<i>Eleusine indica</i>	<i>Chloris</i> spp. y <i>Trichloris</i> spp.	<i>Eleusine indica</i>
4	Santa Lucia (<i>Commelina</i> sp.)	<i>Pappophorum</i> sp.	Santa Lucia (<i>Commelina</i> sp.)	<i>Urochloa panicoides</i>		<i>Borreria</i> spp.
5	<i>Eleusine indica</i>	Santa Lucia (<i>Commelina</i> sp.)	<i>Digitaria</i> spp.	Sorgo de Alepo (<i>Sorghum halepense</i>)		Maiz guacho (<i>Zea mays</i>)
6	<i>Echinochloa colona</i>	<i>Eleusine indica</i>	Atacos (<i>Amaranthus</i> spp.)	<i>Gomphrena</i> spp.		Santa Lucia (<i>Commelina</i> sp.)
7	<i>Parietaria</i> spp.	<i>Gomphrena</i> spp.	<i>Borreria</i> spp.	<i>Borreria</i> spp.		<i>Echinochloa colona</i>
8		Rama Negra (<i>Conyza</i> spp.)	“Cardo”	<i>Commelina</i> sp.		
9		Sorgo de Alepo (<i>Sorghum halepense</i>)	Rama Negra (<i>Conyza</i> spp.)	Ataco (<i>Amaranthus quitensis</i>)		
10			<i>Tithonia</i> sp.			

Variación de las propiedades físicas del suelo con la incorporación de cultivos de cobertura en sistemas productivos de granos



Sección:
Suelos y Nutrición

CAPITULO

06



VARIACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS DEL SUELO CON LA INCORPORACIÓN DE CULTIVOS DE COBERTURA EN SISTEMAS PRODUCTIVOS DE GRANOS

Gonzalo E. Robledo*, G. Agustín Sanzano*, Carlos F. Hernández*, Miguel Morandini*, Mario R. Devani** y Brian Lane Wilde**

► Introducción

En el NOA, los sistemas de producción de granos han evolucionando hacia secuencias de cultivos con fuerte predominio de la soja en detrimento del maíz (Fandos *et al.*, 2012) y otros cultivos productores de biomasa (pasturas y cubiertas vegetales de protección). Esta falta de rotación de cultivos ha provocado la degradación física, química y biológica de los suelos, lo que se traduce en importantes pérdidas de materia orgánica, fósforo, reducción progresiva del pH, aumento de la densidad aparente, disminución de la infiltración, y aumento del escurrimiento y la erosión hídrica (Dantur *et al.*, 1989; Sánchez *et al.*, 1998; Hernández *et al.*, 2011). Los resultados agronómicos de la agricultura de secano están fuertemente determinados por la eficiencia en la captación del agua de lluvia y por la reducción de pérdidas por escurrimiento y evaporación. Desde ese punto de vista, manteniendo la cobertura con residuos de cosecha, aumenta la infiltración, disminuye las pérdidas por evaporación y permite un mejor control de malezas (Sanzano *et al.*, 2005).

En los últimos años se ha desarrollado el concepto de intensificación agrícola con la introducción de cultivos de cobertura entre dos cultivos de verano. Un cultivo de cobertura (CC) se define como una cubierta vegetal viva que cubre el suelo de manera temporal. No tiene un valor comercial, pero agrega valor al siguiente cultivo, que es el de principal interés económico. Los cultivos de cobertura se realizan durante el período de barbecho, previo a la siembra de un cultivo destinado a la producción de granos, interrumpiendo su crecimiento a través de la aplicación de herbicidas (Caviglia *et al.*; 2008).

Para ser más eficientes, los residuos de los cultivos de cobertura deben quedar en superficie y cubrir no menos del 60 % del suelo. La finalidad de estos es contribuir en el aporte de materia orgánica y nutriente, disminuir la erosión hídrica y eólica, reducir la población de malezas y, en lo posible, conservar la humedad del suelo.

Las características climáticas invierno-primaverales del NOA

(frecuentes heladas y severo déficit hídrico) determinan que muchas de las especies recomendadas para la pampa húmeda tienen dificultades de adaptación y no pueden cumplir con el objetivo para el cual fueron implantadas, por lo que se resalta la importancia de contar con especies y cultivares adaptados a las condiciones agroclimáticas de la región.

Como recomendación general para un esquema de rotación soja-maíz, se sugiere la implantación de una gramínea antes de la soja con el objetivo de lograr cobertura y absorber nitratos residuales de la fertilización del maíz. Antes del maíz, la inclusión de un cultivo de leguminosa como cobertura genera protección al suelo, reduce el requerimiento de fertilizante nitrogenado e incrementa el rendimiento potencial del cultivo principal.

Con el objetivo de evaluar el efecto de diferentes sistemas productivos sobre la sustentabilidad del sistema, teniendo en cuenta aspectos ambientales, sanitarios y económicos, se lleva a cabo un ensayo en la subestación Monte Redondo de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes (EAAOC).

Por otra parte, en campos de productores se evaluaron diferentes cultivos de cobertura y su incidencia en las propiedades de los suelos, así como el aporte de materia seca y nutriente de la biomasa generada.

► El ensayo

El ensayo se lleva a cabo en Monte Redondo y consta de nueve tratamientos, cuyo diseño experimental es en bloques con tres repeticiones completamente aleatorizado. Se incluye: monocultivo de soja, rotación soja/maíz 1:1 y rotación soja/maíz 2:1. Los tratamientos se evaluaron en dos variedades de soja (GVI y GVIII). Cabe aclarar que los cultivos de verano -soja y maíz- son los cultivos principales de interés económico. Además, en invierno, algunos tratamientos presentan cultivos de cobertura o de cosecha, y otros que no fueron sembrados (barbecho invernal). De esta manera totalizan 54 parcelas de estudio (**Tabla 1**).

Además, en campos de productores (localidad de Garmendia) se realizaron evaluaciones puntuales de propiedades físicas y químicas del suelo bajo diferentes CC. Se utilizaron en este caso las mismas metodologías que en Monte Redondo, tanto para la determinación de parámetros edáficos como vegetativos.

*Ings. Agrs., Sección Suelos y Nutrición Vegetal; **Ings. Agrs. Sección Granos.
E-mail: gerobledo@eeaoc.org.ar



► Determinación de parámetros edáficos

En Monte Redondo, en una primera etapa, se realizaron los muestreos correspondientes para evaluar propiedades del suelo antes de la siembra del ensayo. Se muestrearon puntos georreferenciados en cada uno de los tres bloques, donde se determinaron densidad aparente e infiltración (propiedades físicas). En esos mismos puntos se realizó el muestreo necesario para la determinación de sus propiedades químicas en laboratorio (**Tabla 2**).

Para conocer la evolución de los parámetros de suelo en los distintos sistemas productivos se utiliza la misma metodología todos los años, antes de la siembra de verano.

En todos los casos, la densidad aparente se midió en tres profundidades distintas: 0–10, 10–20 y 20–30 cm, utilizando el método del cilindro de volumen conocido. Para la infiltración, la metodología utilizada fue la de los anillos infiltrómetros, mientras que para la determinación de humedad en el suelo se utilizó el método gravimétrico, tomando muestras hasta los 150 cm de profundidad a intervalos de 30 cm.

► Determinación de parámetros vegetativos

En Monte Redondo, los rendimientos de los cultivos principales se estimaron cosechando la parcela completa con máquina trilladora autopropulsada y llevadas a kg/ha. Para la determinación de la materia seca de los CC, en ambas localidades se utilizó un anillo de superficie conocida para tomar la muestra, luego se llevó a estufa hasta peso constante y, por último, se realizó la estimación de los rendimientos de materia seca en kg/ha. Posteriormente, en laboratorio se determinaron las propiedades químicas de las muestras: Nitrógeno total (%), Carbono orgánico total (%) y la relación C/N de los distintos CC.

► Resultados

Antes de la siembra de los cultivos principales en Monte Redondo, para la primera profundidad se observan los tres bloques con valores cercanos a $1,25 \text{ gr/cm}^3$ de densidad. Para la capa intermedia, los tres bloques con valores iguales o superiores a 1,3; mientras que para la capa más profunda, valores de 1,27 en bloque segundo y tercero, y 1,32 para el primer bloque (**Figura 1**).

Para la infiltración, se observaron los siguientes resultados: 45, 57 y 32 mm/h para el primero, segundo y tercer bloque respectivamente (**Figura 2**).

Condiciones climáticas desfavorables determinaron que los cultivos de invierno se implantaran en forma tardía (junio de 2014).

Antes de la siembra del cultivo principal de la siguiente campaña, se realizaron nuevamente las determinaciones físicas de los suelos. Se observó que aquellos tratamientos con antecesor Vicia disminuyeron la densidad aparente de los suelos (**Tabla 3**), mejorando así la infiltración de agua (**Figura 3**).

A pesar de las mejoras observadas en las propiedades físicas antes descritas, luego de la implantación de los CC no se observaron diferencias significativas en el rendimiento de los cultivos de verano de la posterior campaña.

En Garmendia, los CC se sembraron en fechas más tempranas (abril de 2014), comparado con lo sucedido en Monte Redondo.

Se destacan los altos rendimientos de materia seca en los CC, especialmente en *Vicia* sp. También se puede observar la baja relación C/N que la leguminosa presenta, lo que implica una rápida descomposición de los residuos de cosecha (Thompson *et al.*, 1982) y por ende, una mayor disponibilidad de nutrientes para el siguiente cultivo (**Tabla 4**). También se puede destacar la cantidad de Nitrógeno total que deja en el suelo, equivalente a 210 kg/ha de urea aproximadamente (**Tabla 5**).

Antes de la siembra de verano de la siguiente campaña, en un lote cultivado con mitad *Vicia* sp. y mitad avena negra, se determinó densidad aparente. Los resultados mostraron que en la capa superficial, la densidad es mayor en los suelos con antecesor vicia, pero a medida que aumenta la profundidad, la densidad aparente del suelo es menor comparada con avena negra. (**Figura 6**).

En este mismo lote, se realizó el seguimiento de la humedad edáfica durante el cultivo de verano siguiente (maíz), y se observó mayor contenido de agua útil al momento de la siembra en los suelos que provienen de *Vicia* sp. (**Tabla 6**).

Se determinó el rendimiento de granos en los maíces sin fertilización nitrogenada que provienen de los distintos CC. Los resultados mostraron diferencias significativas en rendimiento a favor del antecesor *Vicia* sp. (**Tabla 7**).

► Consideraciones finales

Los resultados obtenidos mostraron que *Vicia* sp. disminuyó los valores de densidad aparente en el suelo, mejorando la infiltración de agua, en comparación con especies gramíneas como avena, cebadilla o centeno, por lo cual, la recarga de agua en el perfil del suelo para los cultivos de verano fue mayor en aquellos lotes y/o tratamientos que provenían de la leguminosa.

El mayor inconveniente observado en los ensayos se relacionaría con la fecha de implantación de los CC, ya que si es demasiado tardía, se generarían bajos rendimientos de materia seca (m.s.), dejando menores contenidos de nitrógeno (N) y carbono orgánico (C org.) en los suelos. Por el contrario, la siembra temprana de los CC se traduciría en altos rendimientos de m. s. y por lo tanto de N y C org. Si bien se trata del análisis de una campaña, la repetición de estas evaluaciones en los próximos años permitirá brindar mayor solidez a estas consideraciones.

Bibliografía citada

Thompson, L. M.; F. R. Troeh. 1982. Los suelos y su fertilidad. Capítulo 5: Materia orgánica del suelo. Edición en español editorial Reverté, SA. Encarnación, 86. Barcelona (24), pp. 135-170.

Dantur, N. C.; C. F. Hernández; M. R. Casanova; V. Bustos y L. Guzmán. 1989. Evolución de las propiedades de los suelos de la Región Chaco-Pampeana de Tucumán bajo diferentes alternativas de producción. Rev. Ind. y Agríc. de Tucumán 66 (1): 33-66.

Sánchez, H. A.; J. R. García; M. R. Cáceres y R. D. Corbella. 1998. Labranzas en la Región Chacopampeana Subhúmeda de Tucumán. En: Panigatti, J. L.; H. Marelli; C. Buzchiazso y R. Gil (eds.), Siembra Directa. INTA. Ed. Hemisferio Sur, Buenos Aires, R. Argentina, pp. 245-256.

Sanzano, G. A.; R. D. Corbella; J. R. García y G. S. Fadda. 2005. Degradación física y química de un Haplustol típico bajo distintos sistemas de manejo de suelo. Ci Suelo (Argentina) 23 (1): 93-100.

Caviglia O. P.; N. V. Van Opstal; V. C. Gregoratti; R. J. M. Melchiori y E. Blanzaco. 2008. El invierno: estación clave para intensificación sustentable de la agricultura. Agricultura sustentable. Actualización técnica. INTA Paraná. Septiembre de 2008, pp. 7-13.

Hernández, C.; F. Sosa; G. A. Sanzano; G. Robledo; D. E. Gamboa; C. Sotomayor; J. I. Romero; M. Morandini y H. Rojas Quinteros. 2011. Experiencia de fertilización en maíz. En: Gamboa, D.; B. Lane Wilde; F. Goizueta y M. R. Devani (eds.). El maíz en el NOA. Campaña 2011/2012. Publ. Espec. EEAOC (46): 91-98.

Fandos C.; P. Scandaliaris; J. Carreras Baldrés y F. Soria. 2012. Superficie cultivada con soja y maíz en Tucumán en la campaña 2011/2012 y comparación con campañas anteriores. Boletín Electrónico (En línea). Disponible en: www.eeaoc.org.ar

TABLA 1 Descripción de los tratamientos desde campaña 13-14 hasta campaña 16-17. Ensayo sistemas de producción. Monte Redondo – Tucumán.

	2013/14	2014	2014/15	2015	2015/16	2016	2016/17
1	Soja	Barbecho	Soja	Barbecho	Soja	Barbecho	Soja
2	Soja	Trigo	Soja	Trigo	Soja	Trigo	Soja
3	Soja	Avena	Soja	Avena	Soja	Avena	Soja
4	Soja	Barbecho	Maíz	Barbecho	Soja	Barbecho	Maíz
5	Soja	Barbecho	Maíz	Barbecho	Soja	Barbecho	Soja
6	Soja	Garbanzo	Maíz	Vicia/Avena	Soja	Trigo	Maíz
7	Soja	Trigo	Maíz	Vicia/Avena	Soja	Garbanzo	Soja
8	Soja	Vicia	Maíz	Vicia/Avena	Soja	Vicia	Maíz
9	Soja	Vicia	Maíz	Vicia/Avena	Soja	Avena	Soja

TABLA 2 Valores de pH, salinidad, carbonatos, textura, materia orgánica y fósforo disponible. Monte Redondo-Tucumán. 2013.

Prof.(cm)	pH	Salinidad (dS/m)	Carbonatos(%)	Textura	Mat. org. (%)	P disponible (ppm)
0-20	6,1	0,8	-	Franco	2	3,7

Figura 1

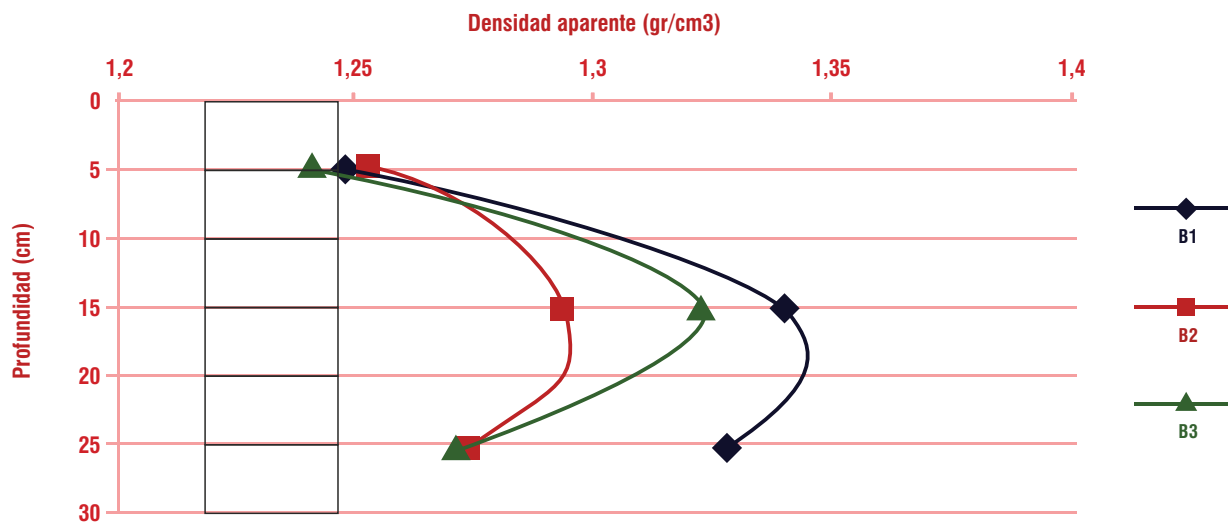


Figura1. Densidad aparente (gr/cm³) en los distintos bloques del ensayo. Monte Redondo. Tucumán. 2013.

Figura 2

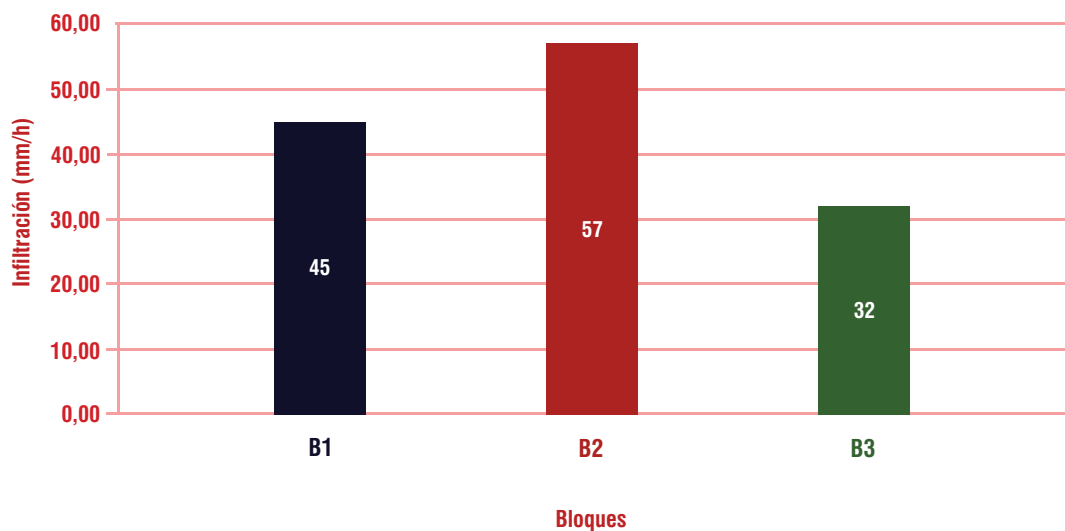


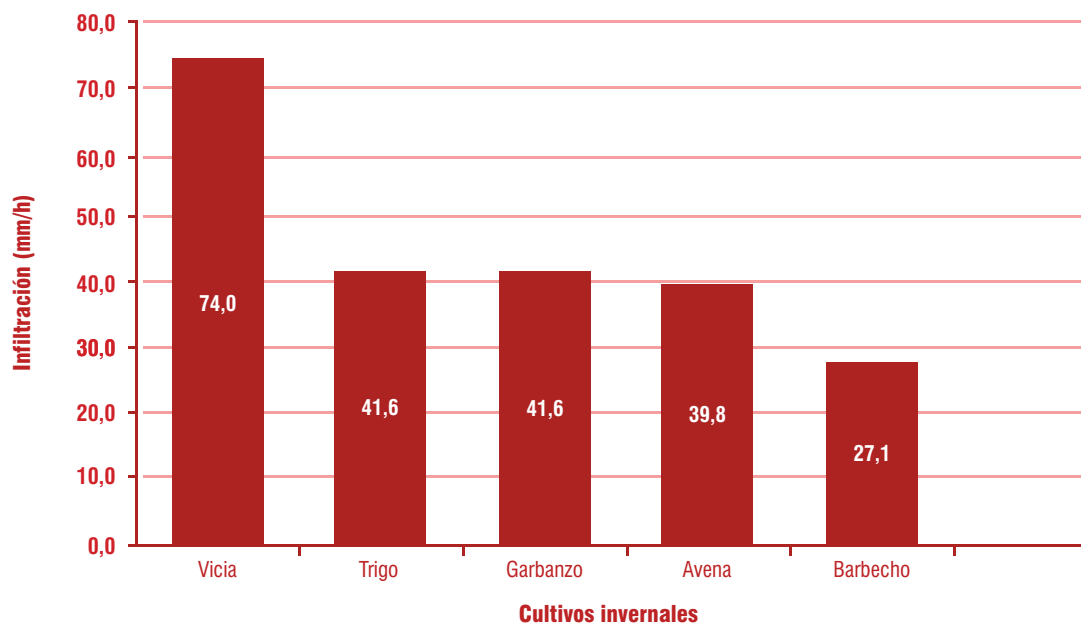
Figura2. Infiltración (mm/h) en los distintos bloques del ensayo. Monte Redondo - Tucumán. 2013.

TABLA 3 Densidad aparente (gr/cm³) del suelo con distintos cultivos invernales y barbecho, antes de la siembra de verano. Monte Redondo - Tucumán. 2014.

Cultivos	Profundidad	DA /gr/cm ³)
Avena	0-10	1,33
	10-20	1,35
	20-30	1,31
Trigo	0-10	1,34
	10-20	1,36
	20-30	1,29
Garbanzo	0-10	1,28
	10-20	1,36
	20-30	1,25
Vicia	0-10	1,20
	10-20	1,21
	20-30	1,18
Barbecho	0-10	1,37
	10-20	1,35
	20-30	1,34

TABLA 4 Características químicas de los distintos CC. Gamendia - Tucumán. 2014.

CC	M.S.(kh/ha)	N total (%)	C. org. total (%)	Relación C/N
Vicia	5600	1,74	49,37	28,4
Centeno	4600	1,32	53,64	40,6
Avena negra	4400	1,02	53,62	52,6
Cebadilla	4450	1,22	53,43	43,8

Figura 3**Figura 3.** Infiltración (mm/h) en suelos con distintos cultivos invernales antecesores y en barbecho. Monte Redondo - Tucumán. 2014.**TABLA 5** Aporte de N total (kg/ha) y carbono orgánico total (kg/ha) de los distintos CC. Garmendia - Tucumán. 2014.

CC	N total (Kg/Ha)	C. orgánico total (Ka/Ha)
Vicia	97,5	2765
Centeno	60,7	2470
Avena negra	45	2360
Cebadilla	54,3	2380

Figura 6

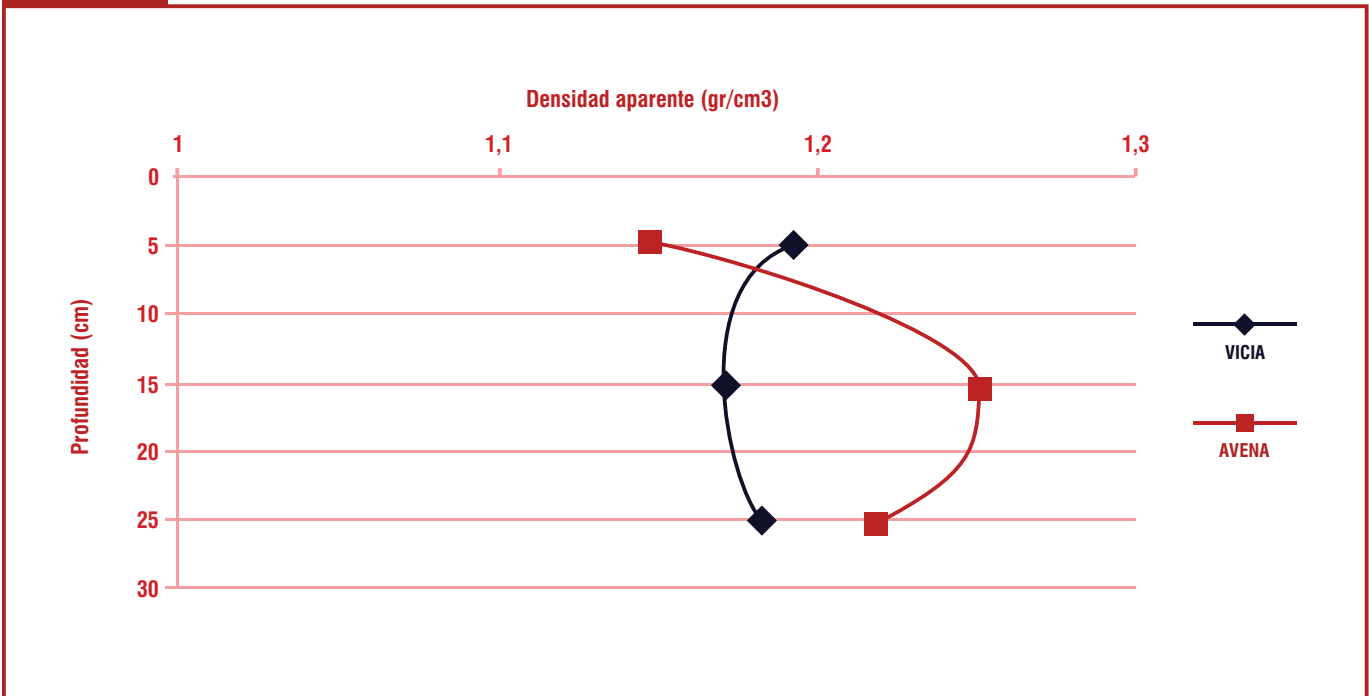


Figura 6. Densidad aparente (gr/cm³) en suelos con antecesor Vicia sp. y Avena negra. Garmendia - Tucumán. 2014.

TABLA 7 Rendimiento de maíz (kg/ha) con distintos CC como antecesores. Garmendia - Tucumán. 2015.

Culivo de verano	Antecesor Vicia sp.	Antecesor Avena negra
Maíz	9760	4980

TABLA 6 Humedad edáfica (mm de agua útil) hasta los 150 cm de profundidad, en los suelos con antecesor Vicia sp. y con antecesor Avena negra. Garmendia-Tucumán. 2015.

Fecha	Maíz con antecesor Vicia	Maíz con antecesor Avena
06/01/2015	93,7	25,5
03/02/2015	81,1	50,5
13/04/2015	114,8	85,0
22/05/2015	64,2	58,2
13/07/2015	59,6	75,2

ANÁLISIS DE BIOMASA DEL ÁREA OCUPADA CON SOJA Y MAÍZ EN TUCUMÁN UTILIZANDO EL PRODUCTO NDVI-MODIS, PARA LOS CUATRO PRIMEROS MESES DE 2014 Y 2015

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

Las campañas agrícolas 2011/2012 y 2012/2013 se caracterizaron por prolongados períodos de sequía que afectaron prácticamente la totalidad de los cultivos de la provincia de Tucumán, siendo el área granera de la provincia la que mayor grado de afectación tuvo (Carreras Baldrés *et al.*, 2013).

Ante la necesidad de evaluar las condiciones de los cultivos posteriores a estas campañas de complejas condiciones agrometeorológicas se llevó a cabo este trabajo, con el objeto de obtener un panorama general de las condiciones de biomasa en las tierras dedicadas al cultivo de soja y maíz en Tucumán, comparando los años 2014 y 2015 y contrastando los resultados para los meses de enero, febrero, marzo y abril de los dos años considerados.

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 diferentes resoluciones. 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, lo que permite el monitoreo de los cambios estacionales y anuales de la vegetación, puesto que responde a cambios en la cantidad de biomasa verde.

El análisis del NDVI permitió zonificar y delimitar sectores con diferentes condiciones de biomasa, con el apoyo adicional de la observación de campo y datos proporcionados por productores y personal técnico de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC). Este índice se aplicó directamente sobre las tierras dedicadas a los cultivos de maíz y soja, área establecida por los informes de superficie realizados por la EEAOC (Fandos *et al.*, 2015).

► Características de las precipitaciones en la provincia de Tucumán durante los meses de enero a abril de 2014 y 2015

Según la información de la Sección Agrometeorología de la EEAOC, los aportes de lluvia para los meses de enero a abril de 2014 mostraron una marcada diferencia con respecto a los mismos meses del año 2015, observándose mayores valores distribuidos a lo largo de toda la provincia para el segundo de los años analizados. En 2014 se destacaron los registros de las medias absolutas obtenidas por las estaciones meteorológicas de Pueblo Viejo (Monteros), Las Faldas (Chicligasta), Fronterita (Lules) y Bajastiné (La Cocha), donde se obtuvieron marcadores de entre 538 mm y 663 mm acumulados durante todo el período para cada una de las estaciones. En tanto, las estaciones ubicadas en los departamentos de Famaillá, Cruz Alta y Burruyacú mostraron valores acumulados de 200 mm a 485 mm.

En los meses de enero a abril de 2015 la situación fue marcadamente distinta; se destacaron las estaciones de Pueblo Viejo (Monteros), Las Faldas (Chicligasta), Santa Ana (Río Chico) y Fronterita (Lules), por haber obtenido registros de más de 1000 mm, llegando a los 1420 mm de máxima obtenidos en la estación de Pueblo Viejo, mientras que todas las demás estaciones meteorológicas de la provincia evidenciaron registros de precipitaciones superiores a los 300 mm. En todos los casos, a excepción de la estación de Ingas (Simoca), se registraron aumentos en las precipitaciones acumuladas para los meses analizados del año 2015 con respecto a las del 2014 (**Figura 1**).

► Zonificación de áreas con diferencias en la cobertura de biomasa para las zonas productoras de granos en Tucumán

Para una mejor interpretación espacial, se tomaron los siguientes parámetros de biomasa: nivel A; nivel B; nivel C; nivel D y nivel E. En este caso, el nivel A era el que mostraba la mayor concentración de biomasa, mientras que el nivel E era el de menor concentración.

*Sección Sensores Remotos y SIG, EEAOC. Email: jcarreras@eeaoc.org.ar



Las zonas que presentaron menor presencia de biomasa en los meses de enero a abril de 2014 (**Figura 2**) se localizaron en los sectores este y principalmente sur del área granera 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 las tierras conviene destacar dos sectores. El primero corresponde a los departamentos Burruyacú, Cruz Alta y Leales, donde la biomasa se extendió principalmente en las tierras del este departamental en los dos primeros casos, y en el sector centro para el caso de Leales. Burruyacú mostró en toda el área productiva una mayor cantidad de biomasa dentro del nivel B, con algunos enclaves de nivel A, C y D. El nivel E, que registraba los menores niveles de biomasa, se localizó en algunos puntos en el noreste departamental, centro este y sur. Por su parte, Cruz Alta dio muestra de muy pocos enclaves con niveles de biomasa del tipo E, localizados en el sector noroeste del departamento, acompañado de algunos enclaves del tipo C y D, siendo el nivel B el que mayor superficie concentró en el departamento. Leales presentó una superficie del nivel B menor que en los otros departamentos, con un aumento del tipo C, distribuido en la zona centro y sur del departamento, donde también se encontraron, en menor grado, los niveles D y E.

El segundo sector es el que corresponde a los departamentos de Graneros, La Cocha y sus alrededores. Se encontraron concentraciones del nivel E en el sur, en el caso de Graneros y algunos puntos en el límite este con el departamento La Cocha. El nivel B es el que continúa en orden de superficie; los demás niveles fueron de escasa extensión. En el caso de La Cocha, es el departamento con mayor superficie en los niveles E, distribuidos de norte a sur en una franja situada en el sector centro-este del departamento, con algunos puntos de importancia de nivel B y D. Se observa que las mayores extensiones de superficie en los niveles de concentración más bajos de biomasa se localizaron en los departamentos del sur tucumano, específicamente en Graneros y La Cocha.

Para el año 2015 (**Figura 3**), la situación ofrece algunas

variaciones de consideración, al tener en cuenta que si bien las precipitaciones fueron en su gran mayoría superiores a las del año 2014, se observaron mayores concentraciones en los niveles E y D. El sector este del departamento Burruyacú dio muestras de mayores extensiones de superficie considerada dentro del nivel más bajo de biomasa. Los sectores norte, centro-este y sureste concentraron la mayor cantidad de superficie en los niveles más bajos del departamento (C, D y E). También se encontraron algunas áreas con niveles A y B, distribuidos en el sector centro y oeste del departamento. Cruz Alta concentró los niveles más bajos en el sector noreste y algunas pequeñas regiones en el sector centro-sur con niveles C; las demás tierras concentraron una gran cantidad dentro del nivel B.

Leales, por su parte, mostró algunos sectores con niveles C, D y E, distribuidos en el sector centro, centro-sur y este del departamento, en donde predominó, como en la mayoría de los casos, el nivel B.

El sector sur de la provincia evidenció un cambio notorio con respecto al año 2014, donde los niveles E y D experimentaron un descenso de la superficie, siendo el nivel B el que acrecentó la superficie ocupada, con algunos enclaves también de nivel A.

► Consideraciones finales

► En los meses de enero a abril del año 2015, se registraron mayores precipitaciones acumuladas que en ese mismo período del año 2014 en el sector de tierras dedicadas a los cultivos de soja y maíz.

► Los sectores que mostraron mayor concentración de superficie en los niveles de biomasa más bajos (D y E) para el año

2014 se localizaron en los sectores este y sur de Burruyacú, sector centro de Leales; y con mayores extensiones en los departamentos de Graneros y La Cocha. En su gran mayoría predominó el nivel B a lo largo del área granera.

► Para el año 2015, se observó una profundización de la distribución de los niveles C, D y E en el departamento Burruyacú, algunos puntos al norte del departamento Cruz Alta y algunos sitios, de menores extensiones, en los departamentos Leales, Simoca, Graneros y La Cocha. De igual forma que para el año 2014, el nivel A -en menor medida- y el B se distribuyeron en toda el área estudiada.

Es conveniente destacar que las condiciones ambientales influyeron marcadamente en el desarrollo de biomasa y en el orden de siembra de los cultivos de soja y maíz para la campaña 2014/2015. En el sector oriental del área granera, el déficit hídrico registrado entre diciembre y enero determinó un retraso en las siembras e incluso falta de ella en algunos lotes, fenómeno que se presentó mayormente en el departamento Burruyacú. Por el contrario, en la zona sur las precipitaciones acompañaron la siembra en tiempo, lo que permitió una adecuada implantación de los cultivos, principalmente en La Cocha y Graneros. Por último, cabe mencionar las intensas precipitaciones que se produjeron entre mediados de febrero y mediados de marzo prácticamente en todo el territorio provincial. La característica de presentar alta intensidad y frecuencia determinó que se produjeran fuertes corridas de agua y graves problemas de anegamiento en distintas zonas del área granera, pero con mayor frecuencia en los departamentos del oeste y sur provincial (Fandos *et al.*, 2015).

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): 2013

Fandos, C.; P. Scandaliaris; J. Carreras Baldrés y F. Soria. 2015. Estimación de la superficie implantada con soja y maíz en la campaña 2014/2015 en la provincia de Tucumán y comparación con campañas precedentes. Reporte Agroindustrial EEAOC. [En línea]. Boletín (104). Disponible en web EEAOC – Fecha de consulta: Mayo de 2015.

Figura 1

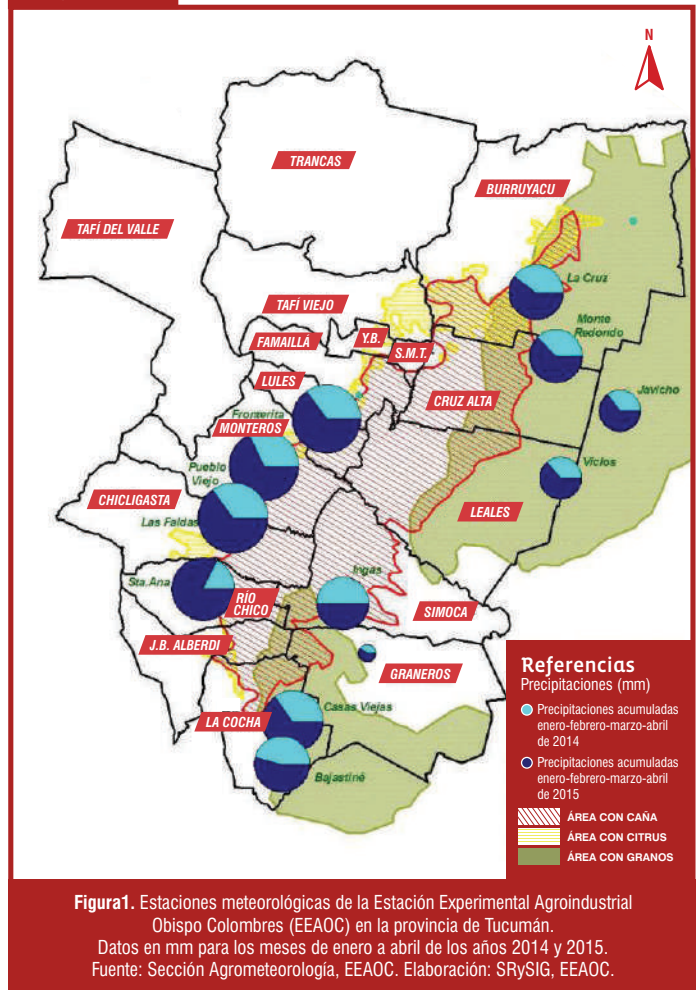
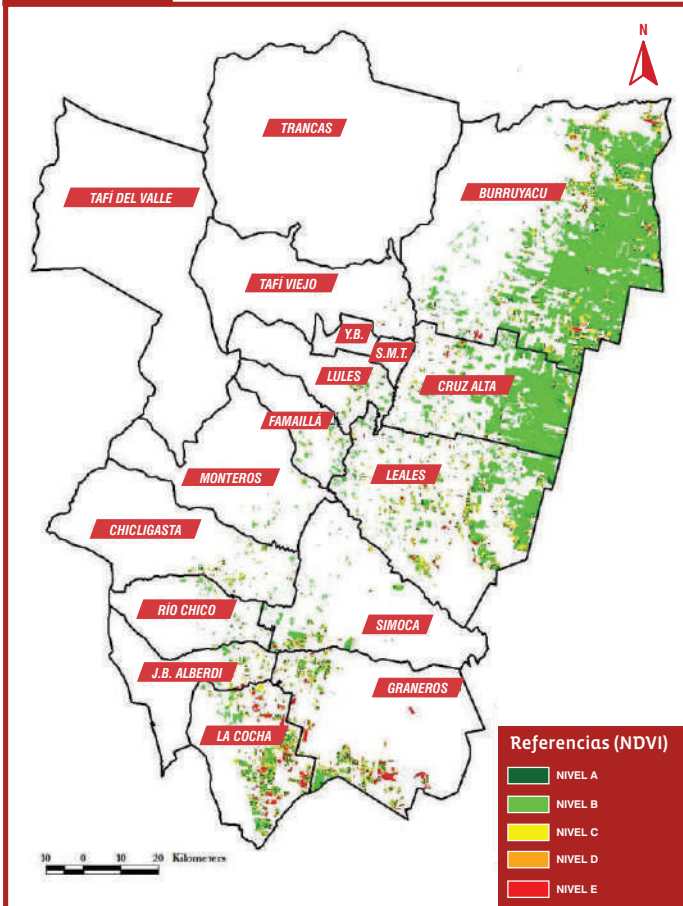
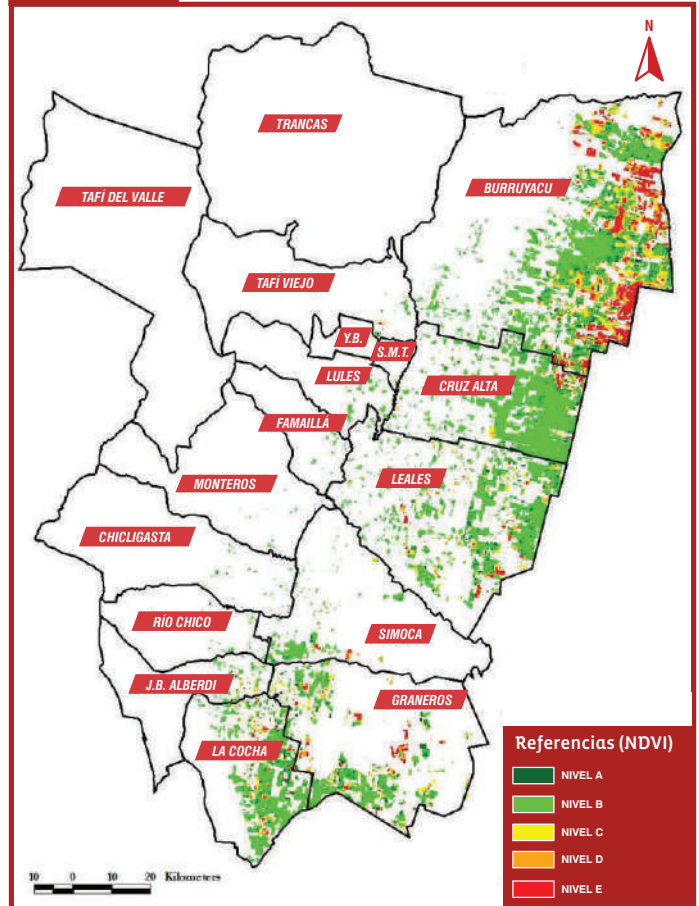


Figura 2



Distribución de biomasa por niveles para el año 2014 en el área granera de Tucumán.
Elaboración: SRySIG, EEAOC.

Figura 3



Distribución de biomasa por niveles para el año 2015 en el área granera de Tucumán.
Elaboración: SRySIG, EEAOC.

EVOLUCIÓN DEL ÁREA SOJERA EN LA PROVINCIA DE TUCUMÁN. ANÁLISIS, POR DEPARTAMENTO, DEL PERÍODO 2012/2013 - 2014/2015

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

Las condiciones meteorológicas de las últimas campañas de cultivos de verano influyeron marcadamente en la variación de la superficie implantada con soja en la provincia de Tucumán.

Conforme a Fandos *et al.* (2013), en el período comprendido entre las campañas 2008/2009 y 2012/2013, la superficie sembrada con soja en Tucumán registró un decrecimiento del orden del 41%, lo que equivale a 120.590 ha. Entre los factores determinantes de la retracción del área sojera se destacaba 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.

La campaña 2013/2014 se inició con perfiles de suelo con escasa humedad, debido a que durante el invierno y la primavera predominaron condiciones de extrema sequía. Recién en la última década de diciembre las lluvias se generalizaron en la provincia, pero la demora provocó retrasos en las siembras y suspensión de esas tareas en algunos lotes destinados a soja, situados principalmente en el este y sur de la provincia. Sin embargo, en la campaña 2014/2015 las condiciones ambientales tendieron a normalizarse a nivel general en la provincia. Hacia el inicio del ciclo de los cultivos de verano, las precipitaciones permitieron un adecuado proceso de implantación, con excepción de algunas zonas como el norte y este del departamento Burruyacú, donde la siembra se vio retrasada.

En este artículo, se analiza la evolución de la superficie cultivada con soja a nivel departamental en la provincia de Tucumán entre las campañas 2012/2013 y 2014/2015.

Para este estudio, se realizó un análisis multitemporal de imágenes categorizadas, integrando las coberturas temáticas digitales de las clasificaciones de soja generadas para las campañas 2012/2013 a 2014/2015. Las capas temáticas fueron obtenidas por la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC), mediante el procesamiento de imágenes satelitales y relevamientos a campo.

► Dinámica de la superficie con soja entre las campañas 2012/2013 y 2014/2015

En la **Figura 1**, se expone la superficie neta¹ sembrada con soja en la provincia de Tucumán entre las campañas 2012/2013 y 2014/2015. Se constata una expansión del área sojera, con un incremento cercano al 16% respecto de la superficie cultivada en 2012/2013.

El análisis en detalle indica que el incremento se produjo mayormente en la campaña 2014/2015, puesto que entre las dos primeras campañas el área sojera prácticamente no registró variaciones.

En las **Figuras 2 y 3** se expone la información diferenciada por departamento. En la **Figura 2**, se indican 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 8.000 ha en cada campaña. Ellos son Burruyacú, Cruz Alta, Leales, La Cocha y Graneros. La mayoría presentó una tendencia creciente en todo el período, con excepción de Graneros, que registró una retracción en su área sojera en la campaña 2013/2014 en el orden de las 5100 ha, y luego un importante incremento en la campaña subsiguiente -de 11.760 ha-, lo que derivó en una suba de 6660 ha hacia el final de la serie.

El departamento Burruyacú, que exhibe la mayor concentración de superficie sojera a nivel provincial, no mostró variaciones importantes en el período analizado, solo leves aumentos que determinaron una suba total de 1680 ha al final de la serie.

Con respecto a Cruz Alta, el mayor crecimiento se registró en la campaña 2013/2014, con una suba de 4590 ha con respecto al ciclo precedente. En toda la serie analizada, la suba en el área sojera fue de 5820 ha.

En contraste con el departamento Cruz Alta, en Leales y La Cocha los mayores incrementos se registraron en la campaña 2014/2015. En dicho ciclo agrícola Leales mostró una suba de

*Sección Sensores Remotos y SIG, EEAOC. Email: carminaf@eeaoc.org.ar

(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.



7.730 ha; en tanto que en La Cocha se produjo un crecimiento de 9.170 ha, totalizando un aumento de 9.500 ha en el período analizado.

La **Figura 3** exhibe los departamentos que presentaron entre 190 ha y 4.500 ha cultivadas con soja en cada ciclo agrícola. En general corresponden a 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).

En la mayoría de los departamentos, se constataron mermas en la superficie cultivada con soja hacia el final del período analizado. En J. B. Alberdi, Chicligasta, Río Chico, Lules y Monteros se detectó una tendencia decreciente en general, sobresaliendo las mermas acontecidas al final de la serie en Chicligasta y Río Chico, con 2.080 ha y 1.360 ha menos en cada caso. En Famaillá se detectó un crecimiento en la campaña 2013/2014 y luego un descenso en el último ciclo.

Los departamentos Simoca y Tafí Viejo fueron los únicos con tendencia creciente al final del período en estudio.

La **Figura 4** muestra la dinámica espacial del área sojera entre las campañas 2012/2013 y 2014/2015. Las áreas en color verde indican los lotes cultivados con soja solo en la campaña 2012/2013, las de color rojo muestran las zonas implantadas en el ciclo agrícola 2014/2015, mientras que el color ocre indica las áreas con soja en ambas campañas. En consecuencia, la suma de las áreas en rojo y en ocre muestra la totalidad de lo cultivado en la campaña 2014/2015. La figura permite apreciar, por un lado, la recuperación del espacio en el área sojera tradicional de los departamentos Cruz Alta, Leales, Graneros y La Cocha; y por otro, la disminución de los cultivos de soja dentro del área cañera tradicional, principalmente en los departamentos Chicligasta, Río Chico, Cruz Alta y Leales.

► Consideraciones finales

La superficie cultivada con soja en Tucumán registró un incremento del orden del 15,9% (27.420 ha), en el período comprendido entre las campañas 2012/2013 y 2014/2015.

En los principales departamentos graneros se detectaron incrementos de superficie implantada con soja. Los mayores aumentos en hectáreas se registraron en La Cocha, Leales y Graneros.

Los departamentos principalmente cañeros, donde la soja se cultiva mayormente dentro del sistema de rotación soja/caña de azúcar, presentaron, en general, mermas de superficie ocupada con soja.

Entre los factores que propiciaron la recuperación del área sojera en los principales departamentos productores cabe resaltar la normalización de las condiciones climáticas en la campaña 2014/2015, con precipitaciones favorables en frecuencia e intensidad, que determinaron que la implantación de los cultivos de soja se realizara en fechas adecuadas a nivel general, salvo en algunas zonas del departamento Burreuyacú: allí persistieron, al inicio de campaña, situaciones de déficit hídrico que demoraron o incluso impidieron la siembra de algunos lotes destinados a cultivos de soja.

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. 2013. Dinámica del área sojera en departamentos de la provincia de Tucumán. Análisis del período 2008/2009 – 2012/2013. En: Devani, R.; F. Ledesma y J. R. Sánchez (eds.), El cultivo de la soja en el Noroeste Argentino: campaña 2012/2013. Publ. Espec. EEAOC (47): 209-214.

Figura 1

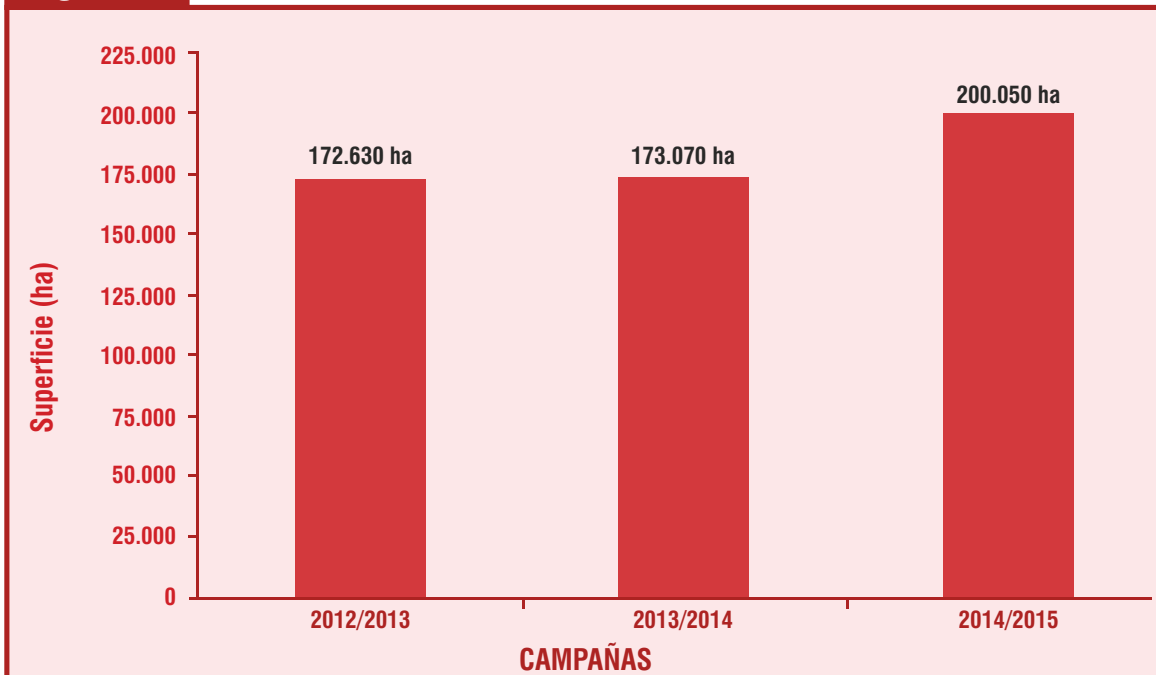


Figura 1. Superficie neta cultivada con soja en Tucumán entre las campañas 2012/2013 y 2014/2015.
Fuente: Sección SR y SIG - EEAOC

Figura 2

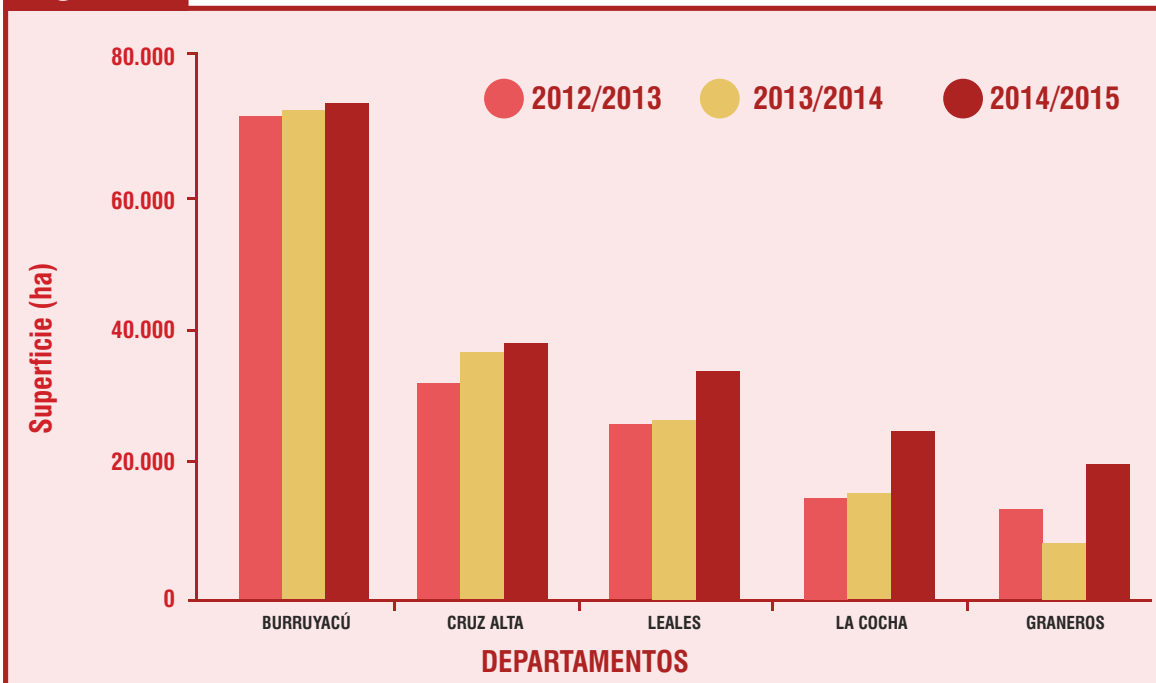


Figura 2. Evolución de la superficie neta cultivada con soja en Tucumán entre las campañas 2012/2013 y 2014/2015 (departamentos con más de 8.000 ha con soja).
Fuente: Sección SR y SIG - EEAOC

Figura 3

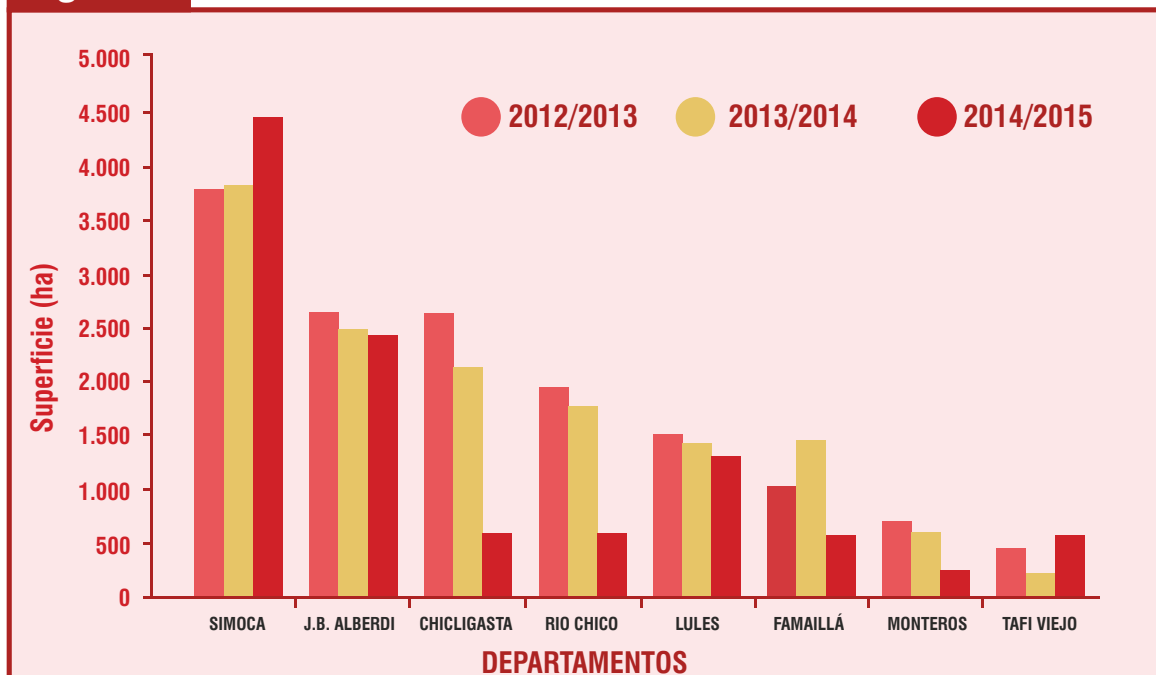
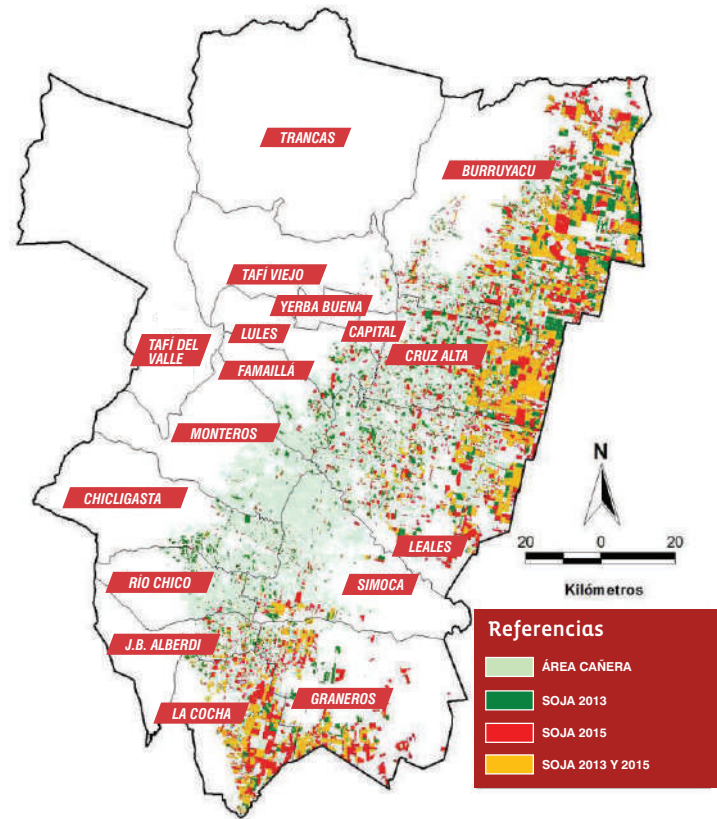


Figura 3. Evolución de la superficie neta cultivada con soja en Tucumán entre las campañas 2012/2013 y 2014/2015 (departamentos con menos de 4.500 ha con soja).
Fuente: Sección SR y SIG - EEAOC

Figura 4



Distribución espacial del área con soja en Tucumán en las campañas 2012/2013, 2014/2015 y en ambas campañas.

Costos, rindes de indiferencia y sustentabilidad en el cultivo de soja en Tucumán



Sección:
Economía

CAPITULO

08

COSTOS, RINDES DE INDIFERENCIA Y SUSTENTABILIDAD EN EL CULTIVO DE SOJA EN TUCUMÁN

Daniela R. Pérez*, Mario R. Devani**, Virginia. Paredes* y Graciela. Rodríguez*

► Introducción

La sustentabilidad es un proyecto a largo plazo que debe desarrollar la capacidad de producir indefinidamente a un ritmo en el cual no agote los recursos que utiliza y atienda las necesidades de las generaciones futuras. Esta característica es aplicable a sus tres dimensiones: **ambiental, social y económica**. En cualquiera de ellas en que se corte el flujo de energía, el sistema entra en desequilibrio; y si ésta condición es permanente, puede desaparecer.

La incorporación de la siembra directa en la producción de granos del NOA, a mediados de los 90, fue un cambio de paradigma al que se sumó, a fines de esa misma década, la siembra de variedades de soja RR1 resistentes al herbicida glifosato. Ambas tecnologías fueron una respuesta al desequilibrio ambiental que venía provocando la labranza del suelo. Esta incorporación de tecnología en las variedades de soja, el desarrollo alcanzado en las nuevas maquinarias agrícolas y la especificidad desarrollada en los agroquímicos generaron incrementos de la productividad visibles en el rinde de soja, que pasó de 1,5 t/ha a 3,5 t/ha; y de maíz, que lo hizo de 4 t/ha a 9 t/ha. Significó, también, la expansión de la frontera agrícola, el aumento de inversiones, infraestructura y puestos de trabajo.

En un determinado momento, el abuso del monocultivo de soja comenzó a provocar un nuevo desequilibrio en el ambiente, ocasionando un incremento en las plagas y en los costos necesarios para controlarlas. Para contrarrestar este desequilibrio los productores comenzaron a incrementar la superficie con maíz, con el fin de mejorar los niveles de rotación y disminuir la incidencia de las plagas.

El aumento del área con maíz produjo, a la vez, un desbalance en la dimensión económica de la sustentabilidad, ya que se generó un volumen de ese grano que no pudo ser absorbido por el mercado. A esto se sumó la fuerte caída de su precio internacional y el efecto negativo de la política exportadora, la emisión de Registros de Operaciones de Exportación (ROE) y las retenciones a la exportación del 21% en el precio del grano. Como solución alternativa, siempre está el agregado de valor local,

utilizando el maíz en la producción de pollos, huevos, cerdos, etc.

Las preguntas de fondo siguen siendo: ¿Por qué fracasan los emprendimientos que buscan esto? ¿Están dadas las condiciones para que estas inversiones sean exitosas en el NOA? La sustentabilidad de la producción de soja también está siendo afectada; por un lado, por el aumento de malezas tolerantes y resistentes -y de algunas plagas insectiles- que incrementan significativamente los costos de producción; por el otro, debido a la elevada carga impositiva y la caída del precio internacional de la soja en el orden del 35%.

El objetivo de este trabajo fue determinar el rendimiento de indiferencia de soja en la campaña 2014/2015, considerando diferentes manejos del cultivo -con especial atención en el control de malezas e insectos- y la incorporación de la tecnología Intacta en el cultivo de soja en Tucumán.


► Control de malezas 2014/2015

El gasto en control de malezas entre productos y aplicaciones osciló entre 67 y 147 USD/ha (**Figura 1**), representando el primer valor un planteo común con aplicación de 2,4-D y glifosato en barbecho, y una aplicación de glifosato en el cultivo de soja. Un manejo preventivo frente a la aparición de malezas resistentes -segundo caso en la **Figura 1**- implica el agregado de mezclas de pre-emergentes y resulta un 60% superior al primer caso; y el tercer caso, con presencia de malezas resistentes, asciende en un 119%.

► Control de insectos 2014/2015

Frente a las plagas insectiles, específicamente las orugas, una herramienta de control son las variedades Intacta RR2Bt, que demostraron un buen control de esos insectos. Además, en los ensayos de la Red de macroparcelas del NOA que coordinó la EEAOC en la campaña 2014/2015, tuvieron un plus de rinde del orden del 5% en promedio con respecto a la tecnología RR1. Su uso es recomendable en lotes sin presencia de picudo negro, donde el gasto en control de plagas insectiles (otros picudos y chinches) puede estar alrededor de 33 USD/ha, mientras que en

* Sección Economía y Estadísticas, ** Sección Granos; EEAOC. E-mail: danielaperez@eeaoc.org.ar



lotes de RR1 puede ascender a 75 USD/ha, incluidas las orugas. En lotes con picudo sigue siendo más económico el uso de RR1, a menos que las variedades Intacta presenten un plus de rinde. La tecnología Intacta es efectiva. Nuevamente la invitación es pensar en el largo plazo y utilizarla como corresponde respetando los refugios recomendados; a diferencia de lo que ocurrió con la RR1, al tener Intacta un canon y una licencia de uso, cuidar la tecnología es imprescindible, porque de aparecer resistencia en las orugas se termina pagando por una tecnología que no resuelve ningún problema.

La **Figura 2** muestra los gastos en semilla, aplicaciones e insecticidas, considerando o no la presencia de picudo negro en el lote, la siembra de soja RR1 e Intacta RR2Bt, en este último caso sin y con plus de rinde del 5%, para un canon de 10 USD/t (valor frecuente en 2014/2015), un rinde de 2,5 t/ha y un precio de soja de 226 USD/t.

► **Costos y rindes de indiferencia para diferentes planteos técnicos**

Teniendo en cuenta algunos de los posibles planteos técnicos de la campaña 2014/2015, se calcularon los costos desde barbecho a cosecha (Figura 3). Los resultados extremos fueron de 274 USD/ha y 486 USD/ha. El primer valor corresponde a una situación de aplicación mínima de tecnología, factible de realizar en muy pocos lotes y no sustentable en el mediano plazo (semilla propia, sin fertilización, picudos, malezas tolerantes y resistentes). El mayor valor representa el uso de Intacta RR2Bt en un lote con picudo, malezas resistentes y sin plus de rinde.

El rendimiento de indiferencia representa las toneladas de soja que pagan el costo directo. Considerando los diferentes niveles de costos que resultan de distintas posibilidades de manejo, como se muestra en la Figura 4, sumando un gasto de estructura de 95 USD/ha, un flete de 45 USD/t y un precio de 226 USD/t, los rindes de indiferencia para soja estarían entre 2 t/ha y 3,1 t/ha para la producción en tierra propia. Si se considera un arriendo equivalente al 20% del rendimientos, estos valores se ubican entre 2,5 y 3,7 t/ha.

► **Consideraciones finales**

Si bien el productor cuenta con herramientas para solucionar los problemas de plagas, en la campaña 2014/2015 confluyeron elementos altamente negativos tales como el incremento de los costos en la región, la insostenible carga impositiva, la significativa caída del precio internacional de la soja -del orden del 35%- y la inercia de las tres campañas anteriores de márgenes nulos o negativos.

Considerando los costos y rindes de indiferencia determinados en este cálculo los productores chicos y medianos están en una situación muy complicada y probablemente muchos ya están y otros quedarán fuera del sistema. En el corto plazo también los productores grandes serían afectados, ya que los rindes de indiferencia están por arriba del rendimiento promedio histórico de la región.

La situación es en extremo complicada y requiere políticas que hagan foco en la problemática de la región. Para poder hablar de sustentabilidad ambiental y social la dimensión económica tiene que ser sustentable, y para esto el productor tiene que lograr una rentabilidad que lo permita.

La actividad agrícola implica un riesgo elevado, de modo que requiere rentabilidades promedio del 20%, situación que claramente no acontece en el NOA desde hace, por lo menos, cuatro campañas.

Cabe agregar que soja y maíz tienen que pagar derechos de exportación del 35% y 21% respectivamente; por lo que si estos se eliminan, el incremento que se produciría en el ingreso cubriría los costos de los planteos en tierra propia, y también muchos de los planteos en arriendo; es decir que ambos se volverían rentables en esta condición.

Figura 1

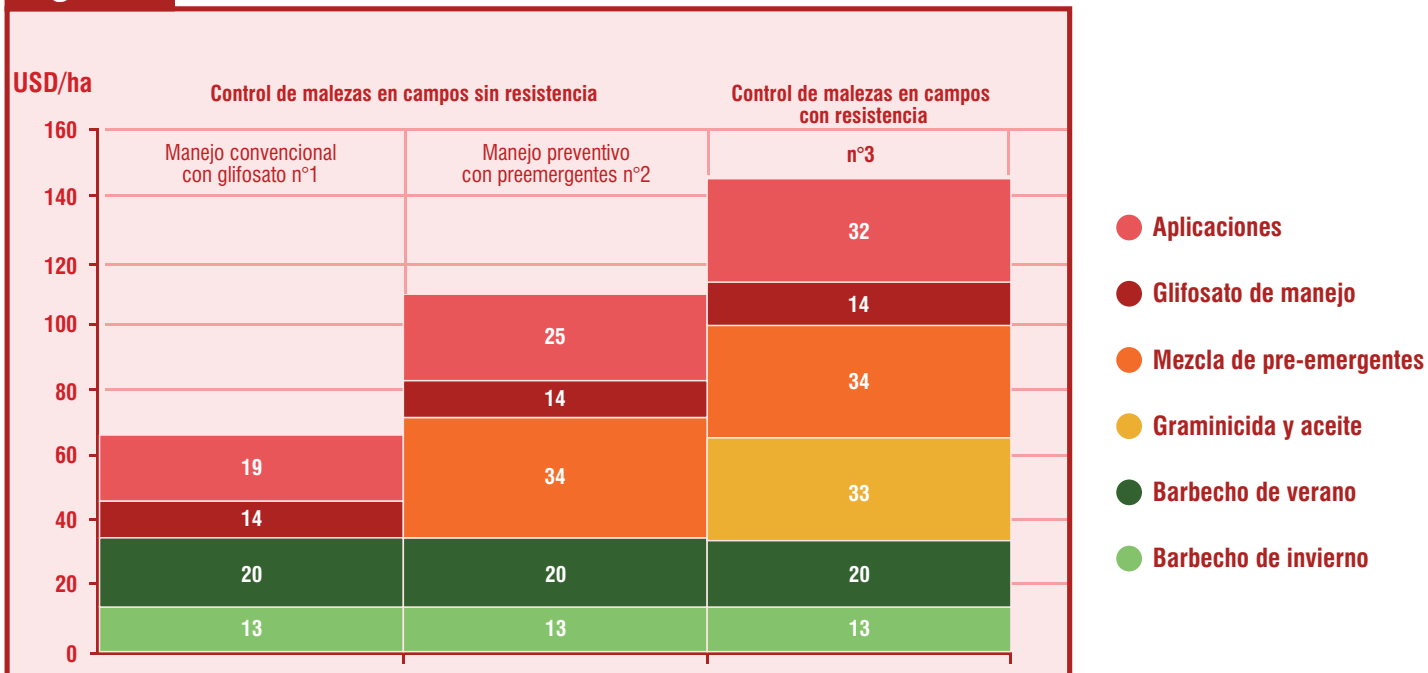


Figura 1. Gastos en control de malezas en el cultivo de soja. Tucumán, campaña 2014/2015. Los valores no incluyen IVA.

Figura 2

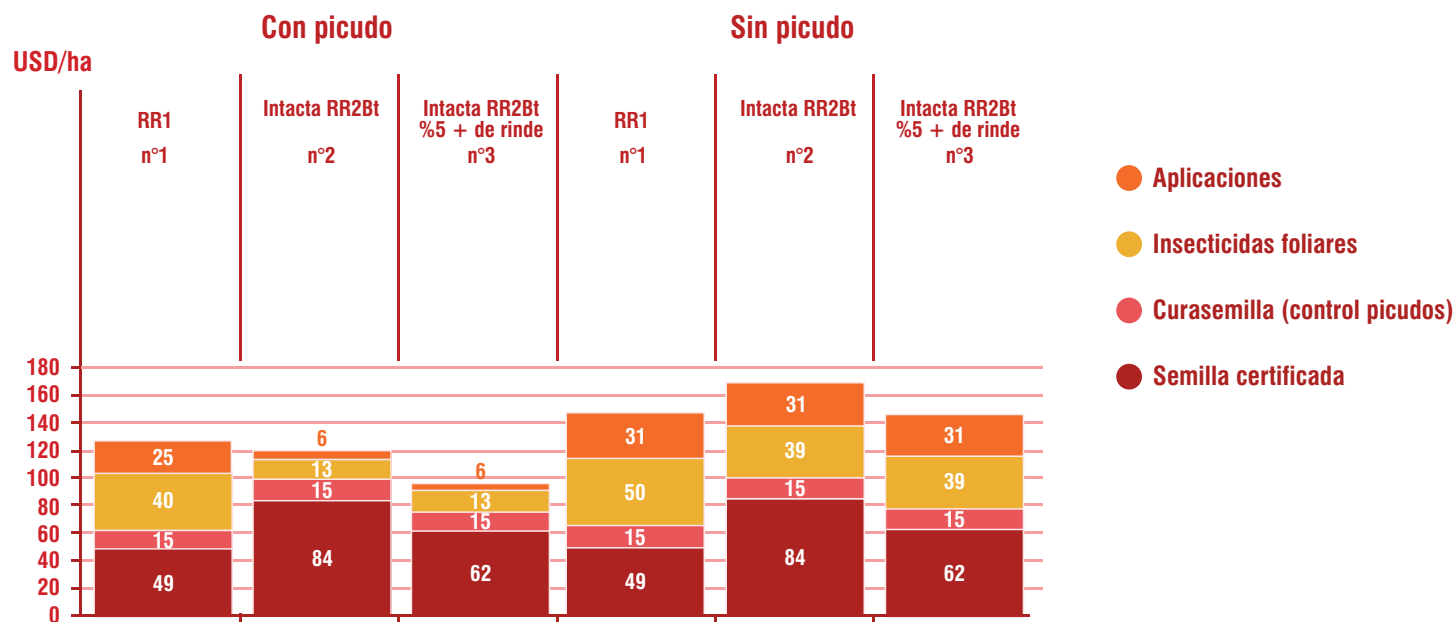
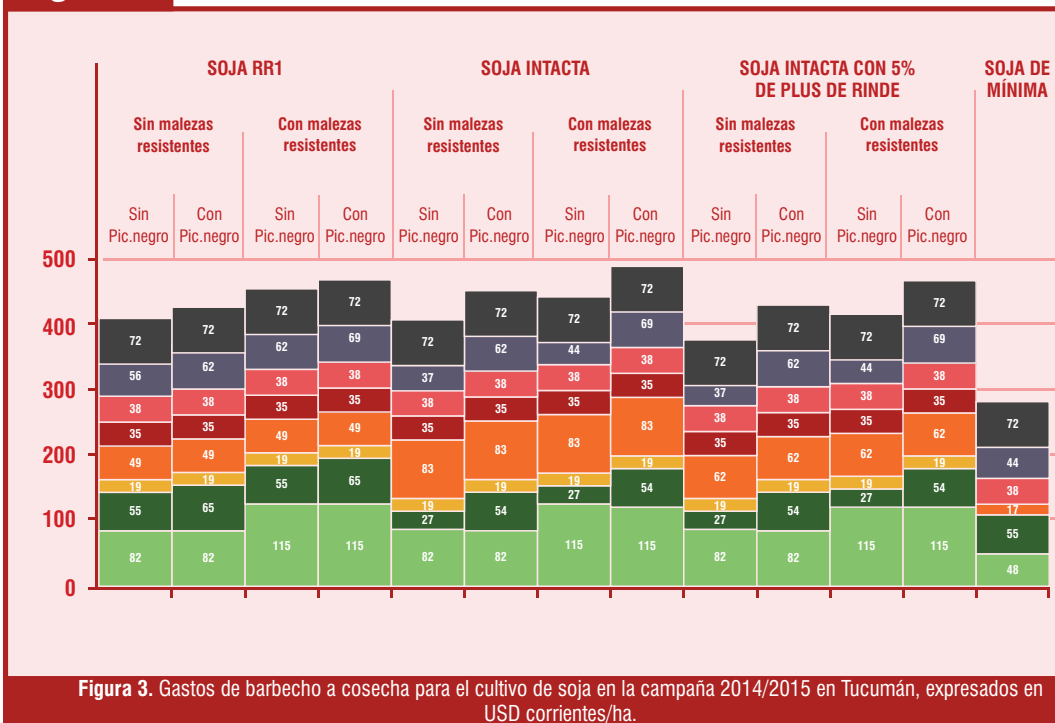


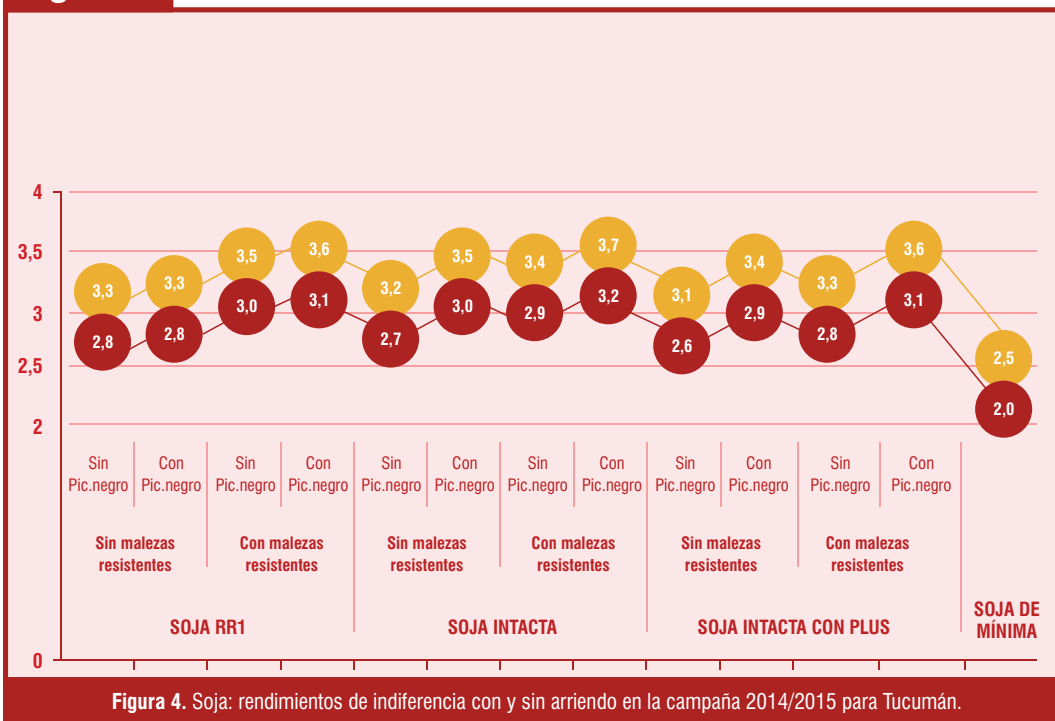
Figura 2. Gastos en semilla y en control de insectos en el cultivo de soja en Tucumán, campaña 2014/2015.

Figura 3



- Cosecha
- Aplicaciones
- Siembra
- Fertilizante
- Semilla
- Funguicidas
- Insecticidas
- Herbicidas

Figura 4



- Rinde de indiferencia tierra propia
- Rinde indiferencia con arriendo

CONSIDERACIONES FINALES

La superficie implantada con soja durante la campaña agrícola 2014/2015 en el noroeste argentino (NOA), fue de 798.330 ha. En estos valores se incluye al área de Jujuy, Salta y Tucumán con sus zonas de influencia (Oeste de Santiago del Estero y Sudeste de Catamarca).

Con respecto a la campaña anterior, Salta disminuyó en un 10% la superficie y Jujuy la aumentó en un 15%. En cuanto a la provincia de Tucumán, se produjo un incremento del 16% en el área implantada con esta oleaginosa; situación que revirtió la tendencia de baja que se venía presentando desde hace varias campañas atrás.

La situación climática en términos generales, presentó un buen aporte hídrico, a diferencia de las últimas campañas, las cuales habían sido marcadas por fuertes estreses debido a la falta de precipitaciones. Esta condición permitió que la siembra del cultivo se iniciara de manera temprana y escalonada, a pesar de situaciones puntuales de falta de lluvias, que en esos casos demoraron y afectaron la implantación. Durante el desarrollo, la lluvia acompañó al cultivo, pero luego se generaron excesos de precipitaciones que produjeron escorrentías en numerosos lotes. Finalmente el desarrollo culminó de manera adecuada, lográndose buenos resultados de rendimiento para la mayoría del área sojera del NOA.

Campaña sojera del NOA 2014/2015

Provincia	Superficie (ha)
Salta	424.220**
Jujuy	7.000**
Oeste de Santiago del E.	111.855**
Sudeste de Catamarca	54.655**
Tucumán	200.600*
TOTAL	798.330

(*) Sección SRySIG – EEAOC

(**) INTA Cerrillos

Por segundo año consecutivo se evaluaron variedades comerciales de soja con tecnología RR2Bt Intacta (con resistencia al herbicida glifosato y a lepidópteros). En valores promedio la soja RR2Bt tuvo un incremento de rendimiento del 5%, respecto a la soja RR1 (solamente resistente al herbicida glifosato). Aunque estas diferencias pueden variar según se analicen por grupo de madurez (GM), o entre materiales de manera individual, resultando con diferencias positivas (GM VI con un 8% superior y GM VII con un 2% por encima). Además esta tecnología presenta la ventaja de facilitar el manejo agronómico en cuanto al control de orugas defoliadoras, transformándose en una herramienta muy útil para el productor.

Los rendimientos de esta campaña fueron comparativamente mejores que los registrados en las tres anteriores. Sin embargo estuvieron por debajo de las campañas más productivas (periodo 2005-2011). Respecto al comportamiento de los diferentes grupos de madurez, los GM V y VII se destacaron por encima de los GM VI y VIII. En Tucumán, los mejores GM fueron los V, VI y VII, con rendimientos similares, mientras que el GM VIII estuvo por debajo de estos materiales. El comportamiento de las variedades de GM VIII es diferente a los que se viene observando en campañas anteriores, en donde se destaca el mejor rendimiento de los materiales de este ciclo.

Dentro de los cultivares de ciclo corto que se destacaron tanto en Tucumán como en otros ambientes del NOA (incluyendo Santiago, Catamarca y Salta), se pueden mencionar en GM corto a DM 6563 IPRO, DM 6262 IPRO, M6211 IPRO y a NS 6909 IPRO; mientras que entre las variedades de ciclo largo, tuvieron un rendimiento destacado M6210 IPRO, NS 7473 RG, DM 8473 RR, MS 7.4 IPRO y DM 7976 IPRO.

Entre las principales enfermedades que se presentaron en el cultivo de la soja en el NOA en la última campaña, se destaca el síndrome de la muerte súbita como la enfermedad radicular con mayor incidencia (20%). Mancha anillada y tizón de la hoja fueron las enfermedades más importantes presentando valores máximos puntuales de severidad de 80% y 45% respectivamente. Se observó una tendencia hacia una menor severidad de mancha anillada en los cultivares RR1 con respecto a los RR2Bt.

Nuevamente se destacó la fuerte presión de picudo negro durante todo el ciclo del cultivo, generando numerosas aplicaciones y ampliando su presencia en nuevos ambientes del NOA. A su vez el complejo de orugas constituyó una problemática adicional que también se hizo presente, obligando a realizar controles durante el ciclo agrícola.

Pero sin dudas, en el aspecto sanitario la temática de las malezas ocupa un lugar central. La amplia distribución de malezas resistentes y tolerantes, y las dificultades en el manejo

resistentes y tolerantes, y las dificultades en el manejo (barbechos, rebrotes, infestaciones rápidas, limitadas ofertas en modo de acción para el control, falta de conocimientos de las dinámicas poblacionales, etc.), conducen a la necesidad de combinar diferentes estrategias de control de esta problemática, que genera crecientes incrementos en los costos.

Nuevamente reforzamos la necesidad de continuar trabajando en la implementación de alternativas de manejo del cultivo donde se consideren los diferentes elementos que actúan en la producción y sus interacciones; considerando la sustentabilidad del sistema productivo en sus aspectos económicos, ambientales y sociales.



AGRADECIMIENTOS

LA SECCIÓN GRANOS AGRADECE:

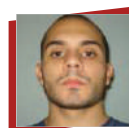
Al personal que trabaja en las distintas etapas del proyecto soja, por la colaboración brindada



JUAN PABLO NEMEÇ



JUAN RUÍZ (H)



FACUNDO VALDÉZ QUIROGA



ROBERTO MORENO



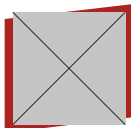
EMANUEL MULET



FRANCO SANTILLÁN



EDGARDO VÁZQUEZ



LUCIANA LÓPEZ



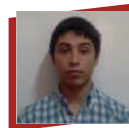
ROSSANA ESPEJO



ADRIÁN MORENO



RAMÓN GONZÁLEZ



ISAURO PIEDRABUENA



RODRIGO ITURRE



JUAN GONZÁLEZ



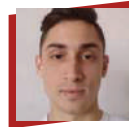
HARI SINGH MURAD



MARIELA LAZARTE



ALEJANDRO GONZÁLEZ



LUCAS TARULLI