



La Red de evaluación de cultivos de soja para el Noroeste Argentino (NOA), tiene como objetivo conocer el comportamiento de las variedades de soja en los diferentes ambientes que se presentan en el norte del país. De esta forma, se obtiene información que resulta valiosa a la hora de evaluar los diferentes materiales que se presentan a escala comercial. Esto no sería posible sin el importante apoyo brindado por productores, asesores, empresas privadas, técnicos y grupos CREA. La Estación Experimental Agroindustrial "Obispo Colombes" (EEAOC), a través del Programa Granos, coordina desde hace varios años esta Red Regional, siendo este el decimotercer año de evaluación. Los análisis y resultados de la campaña 2009/2010 son volcados en esta publicación y esperamos que sirva de apoyo como una herramienta más en la toma de decisiones para la próxima campaña que se avvicina.

En esta Red Regional se evaluaron 44 cultivares de soja, de las cuales 14 participaron por primera vez. Estas variedades fueron implantadas en 15 localidades del NOA, distribuidas de la siguiente forma: cuatro en la provincia de Tucumán (Garmendia-Arenales, La Virginia, La Cocha y San Agustín), una en el sudeste de Catamarca (Los Altos), tres en el oeste de Santiago del Estero (La Fragua, El Palomar y Javicho) y siete en la provincia de Salta (Lajitas Oeste, Lajitas Este, Metán, Olleros, Tolloche, Mosconi y Ballivián Oeste). Cabe aclarar que las localidades de Tolloche, La Fragua y Javicho, debido a problemas operativos, no fueron tenidas en cuenta en los análisis.

A fin de uniformar criterios en la realización de las macroparcels, se siguieron una serie de pautas que a continuación se detallan:

Las semillas de las variedades comerciales a ser evaluadas fueron provistas por los semilleros.

La ocurrencia de enfermedades en las plantas de soja [*Glycine max* (L.) Merr.] suele traducirse en una reducción en el rendimiento del cultivo. Existen aquellos fitopatógenos que producen enfermedades de raíz (hongos de suelos) mientras que otros ocasionan enfermedades en la parte aérea del cultivo (manchas foliares). De estas últimas, las que más importancia cobran son las llamadas enfermedades de fin de ciclo (EFC) y la roya de la soja, ya que se presentan con mayor significancia en los periodos del cultivo en que se define el rendimiento.

La manifestación de la intensidad en la ocurrencia de estas enfermedades varía campaña tras campaña, estando influenciadas por las condiciones climáticas y las prácticas de manejo agronómico utilizadas. Los resultados obtenidos durante las últimas campañas mostraron fluctuaciones en la severidad de las EFC y en las fechas de detección y progreso de la roya en las diferentes regiones agrícolas del noroeste argentino (NOA) (Ploper *et al.*, 2006; 2007a; 2007b; 2008). Así, durante la campaña 2007/2008 las EFC se presentaron con valores de severidad inferiores al 30%, con excepción de la pústula bacteriana y el mildiú. Con respecto a la roya en esta campaña, su primera detección en Tucumán fue en la primera semana de marzo, aunque no evolucionó a pesar de presentarse condiciones favorables para la enfermedad (Ploper *et al.*, 2008).

En la campaña 2008/2009 las EFC presentaron niveles bajos de severidad en los diferentes estadios del cultivo de la soja. Las condiciones fueron poco propicias para el establecimiento y desarrollo de la roya de la soja.

La Red de evaluación de cultivos de soja para el Noroeste Argentino (NOA), tiene como objetivo conocer el comportamiento de las variedades de soja en los diferentes ambientes que se presentan en el norte del país. De esta forma, se obtiene información que resulta valiosa a la hora de evaluar los diferentes materiales que se presentan a escala comercial. Esto no sería posible sin el importante apoyo brindado por productores, asesores, empresas privadas, técnicos y grupos CREA. La Estación Experimental Agroindustrial "Obispo Colombes" (EEAOC), a través del Programa Granos, coordina desde hace varios años esta Red Regional, siendo este el decimotercer año de evaluación. Los análisis y resultados de la campaña 2009/2010 son volcados en esta publicación y esperamos que sirva de apoyo como una herramienta más en la toma de decisiones para la próxima campaña que se avvicina.

En esta Red Regional se evaluaron 44 cultivares de soja, de las cuales 14 participaron por primera vez. Estas variedades fueron implantadas en 15 localidades del NOA, distribuidas de la siguiente forma: cuatro en la provincia de Tucumán (Garmendia-Arenales, La Virginia, La Cocha y San Agustín), una en el sudeste de Catamarca (Los Altos), tres en el oeste de Santiago del Estero (La Fragua, El Palomar y Javicho) y siete en la provincia de Salta (Lajitas Oeste, Lajitas Este, Metán, Olleros, Tolloche, Mosconi y Ballivián Oeste). Cabe aclarar que las localidades de Tolloche, La Fragua, El Palomar y Javicho, debido a problemas operativos, no fueron tenidas en cuenta en los análisis.

La ocurrencia de enfermedades en las plantas de soja [*Glycine max* (L.) Merr.] suele traducirse en una reducción en el rendimiento del cultivo. Existen aquellos fitopatógenos que producen enfermedades de raíz (hongos de suelos) mientras que otros ocasionan enfermedades en la parte aérea del cultivo (manchas foliares). De estas últimas, las que más importancia cobran son las llamadas enfermedades de fin de ciclo (EFC) y la roya de la soja, ya que se presentan con mayor significancia en los periodos del cultivo en que se define el rendimiento.

La manifestación de la intensidad en la ocurrencia de estas enfermedades varía campaña tras campaña, estando fuertemente ligado a las condiciones ambientales predisponentes y a las prácticas de manejo agronómico utilizadas. Los resultados obtenidos durante las últimas campañas mostraron fluctuaciones en la severidad de las EFC y en las fechas de detección y progreso de la roya en las diferentes regiones agrícolas del noroeste argentino (NOA) (Ploper *et al.*, 2006; 2007a; 2007b; 2008). Así, durante la campaña 2007/2008 las EFC se presentaron con valores de severidad inferiores al 30%, con excepción de la pústula bacteriana y el mildiú. Con respecto a la roya en esta campaña, su primera detección.

La ocurrencia de enfermedades en las plantas de soja [*Glycine max* (L.) Merr.] suele traducirse en una reducción en el rendimiento del cultivo. Existen aquellos fitopatógenos que producen enfermedades de raíz (hongos de suelos) mientras que otros ocasionan enfermedades en la parte aérea del cultivo (manchas foliares). De estas últimas, las que más importancia cobran son las llamadas enfermedades de fin de ciclo (EFC) y la roya de la soja, ya que se presentan con mayor significancia en los periodos del cultivo en que se define el rendimiento.

La manifestación de la intensidad en la ocurrencia de estas enfermedades varía campaña tras campaña, estando fuertemente ligado a las condiciones ambientales predisponentes y a las prácticas de manejo agronómico utilizadas.

En esta Red Regional se evaluaron 44 cultivares por primera vez.

La ocurrencia de enfermedades en las plantas de soja [*Glycine max* (L.) Merr.] suele traducirse en una reducción en el rendimiento del cultivo. Existen aquellos fitopatógenos que producen enfermedades de raíz (hongos de suelos) mientras que otros ocasionan enfermedades en la parte aérea del cultivo (manchas foliares). De estas últimas, las que más importancia cobran son las llamadas enfermedades de fin de ciclo (EFC) y la roya de la soja, ya que se presentan con mayor significancia en los periodos del cultivo en que se define el rendimiento.

La manifestación de la intensidad en la ocurrencia de estas enfermedades varía campaña tras campaña, estando fuertemente ligado a las condiciones ambientales predisponentes y a las prácticas de manejo agronómico utilizadas.

MODIFICACIONES DE LAS SUPERFICIES CULTIVADAS CON SOJA Y OTROS CULTIVOS EN TUCUMÁN Y ÁREAS DE INFLUENCIA

Largos (VII y VIII). El espaciamiento de siembra fue de 0,52 metros entre líneas. Cada macroparcela tiene una longitud aproximada de 200 metros y un ancho entre 9 y 20 líneas. Se utilizaron testigos intercalados, es decir, cada un determinado número de materiales evaluados se sembró el testigo correspondiente. Se fertilizaron los lotes y se tomaron datos de lluvias y análisis de suelo de cada localidad. Se realizó, en algunas localidades, el seguimiento fenológico (días a floración y maduración), determinación del número de plantas/metro, vuelco, etc. El control de malezas y plagas se realizó dependiendo de la situación particular de cada ensayo. Se realizó recorridos por las distintas macroparcels durante el ciclo del cultivo para realizar lecturas de fenología, severidad de enfermedades y estado general del cultivo. En cada campo se realizó la cosecha con las trilladoras disponibles, tomando humedad al momento de la cosecha. Los datos de rendimiento y humedad obtenidos en la cosecha fueron remitidos a la Sección Granos de la EEAOC para su análisis.

Evolución, debido a condiciones climáticas adversas para el patógeno (González *et al.*, 2009). Durante la campaña recientemente finalizada, 2009/2010, la producción de soja en el NOA resultó muy favorable en lo que se refiere a las condiciones climáticas, registrándose precipitaciones apropiadas en cantidad y distribución para el crecimiento y desarrollo de los cultivos en la mayor parte de la región. La ocurrencia de enfermedades de raíz por las condiciones climáticas y las prácticas de manejo agronómico utilizadas. En el presente resultado sanitario de la región, compuestas por las enfermedades de raíz, la pústula bacteriana y el mildiú. En el presente resultado sanitario de la región, compuestas por las enfermedades de raíz, la pústula bacteriana y el mildiú. En el presente resultado sanitario de la región, compuestas por las enfermedades de raíz, la pústula bacteriana y el mildiú.

Pautas que a continuación se detallan: Las semillas de las variedades comerciales a ser evaluadas fueron provistas por los semilleros tanto oficiales como privados, para luego distribuirse a los responsables de cada una de las macroparcels que participan de la Red. Las variedades de grupos de maduración (GM) cortos (IV, V y VI), se implantaron

La Presentaron niveles bajos de severidad en los diferentes estadios del cultivo de la soja. Las condiciones fueron poco propicias para el establecimiento y desarrollo de la roya de la soja, apareciendo recién en abril en Tucumán y zonas de influencia. En el norte de la provincia de Salta, que en la campaña 2007/2008 había registrado severas pérdidas por la roya, la enfermedad apareció más tarde en esta campaña

La Fragua, El Palomar y Javicho y siete en la provincia de Salta (Lajitas Oeste, Lajitas Este, Metán, Olleros, Tolloche, Mosconi y Ballivián Oeste). Cabe aclarar que las localidades de Tolloche, La Fragua y Javicho, debido a problemas operativos, no fueron tenidas en cuenta en los análisis.

A fin de uniformar criterios en la realización de las macroparcels, se siguieron una serie de pautas que a continuación se detallan:

Las EFC se presentaron con valores de severidad inferiores al 30%, con excepción de la pústula bacteriana y el mildiú. Con respecto a la roya en esta campaña, su primera detección en Tucumán fue en la primera semana de marzo, aunque no evolucionó a pesar de presentarse condiciones favorables para la enfermedad (Ploper *et al.*, 2008).

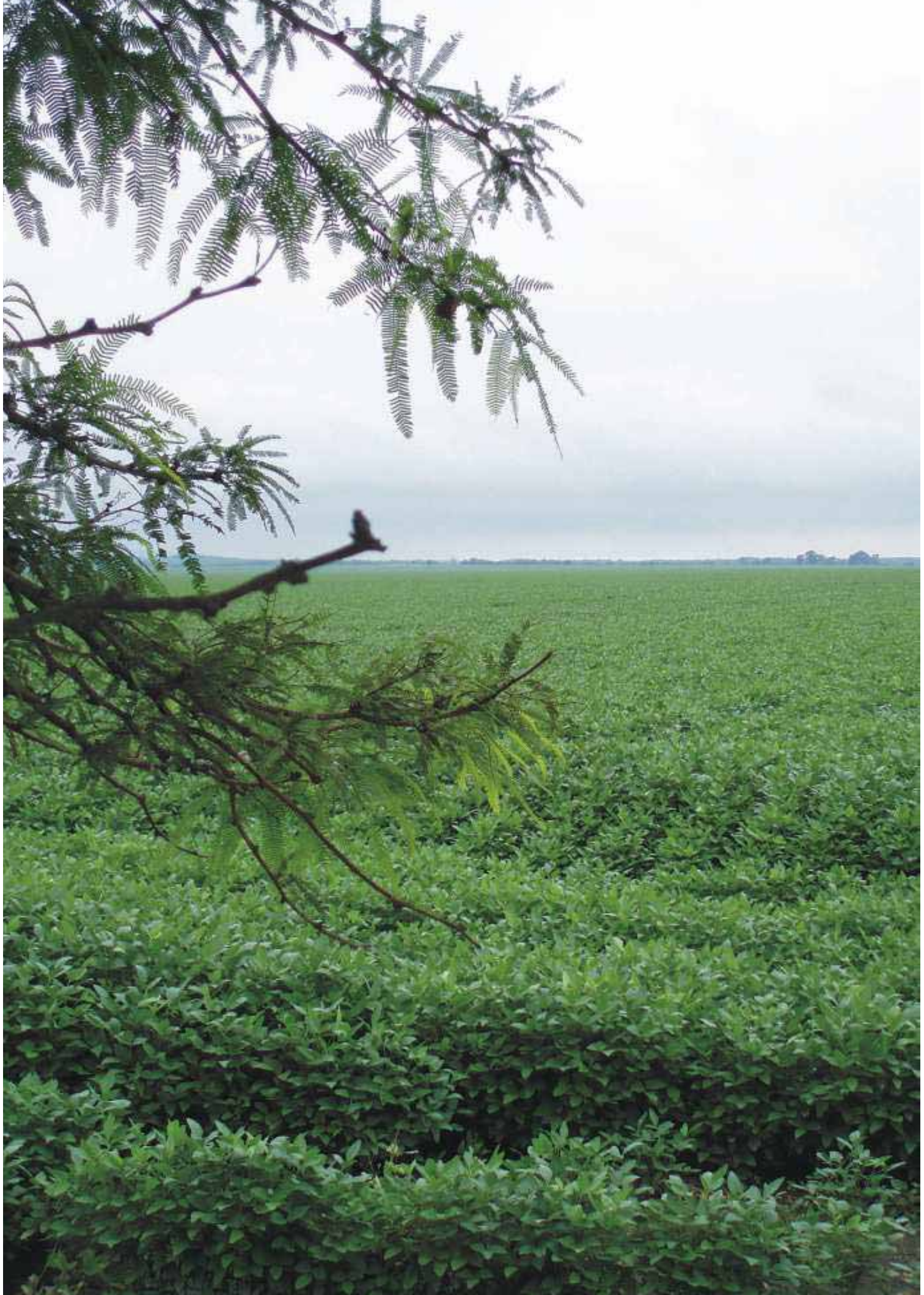
En la campaña 2008/2009 las EFC presentaron niveles bajos de severidad en los diferentes estadios del cultivo de la soja. Las condiciones fueron poco propicias para el establecimiento y desarrollo de la roya de la soja, apareciendo recién en abril en Tucumán y zonas de influencia. En el norte de la provincia de Salta, que en la campaña 2007/2008 había registrado severas pérdidas por la roya, la enfermedad apareció más tarde en esta campaña (mediados de marzo) y mostró una lenta evolución, debido a condiciones climáticas adversas para el patógeno (González *et al.*, 2009). Durante la campaña recientemente finalizada, 2009/2010, la producción de soja en el NOA resultó muy favorable en lo que se refiere a las condiciones climáticas, registrándose precipitaciones apropiadas en cantidad y distribución para el crecimiento y desarrollo de los cultivos en la mayor parte de la región. La ocurrencia y los daños ocasionados por las enfermedades fueron mínimos a pesar de haberse presentado condiciones favorables para el desarrollo de las mismas a lo largo de la campaña. En el presente trabajo se presentan los resultados de la prospección del estado sanitario de los cultivos de soja en la región y de las evaluaciones del comportamiento de cultivos frente a las enfermedades más prevalentes, llevados a cabo por el personal de la Sección Fitopatología de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes (EEAOC) durante la campaña 2009/2010.

Personal de la Sección Fitopatología de la EEAOC realiza anualmente una prospección de las enfermedades que afectan al cultivo de la soja en la provincia de Tucumán y sus zonas de influencia. Esta tarea se realiza con la colaboración de productores, asesores y técnicos de empresas privadas, los que aportan muestras provenientes de toda la región del NOA.



colaboración de productores, asesores y técnicos de empresas privadas, los que aportan muestras provenientes de toda la región del NOA.

cultivo para realizar lecturas de fenología, severidad de enfermedades y estado general del cultivo. En cada campo se realizó la cosecha con las trilladoras disponibles, tomando humedad al momento de la cosecha. Los datos de rendimiento y humedad obtenidos en la cosecha fueron remitidos a la Sección Granos de la EEAOC para su análisis.



MODIFICACIONES DE LAS SUPERFICIES CULTIVADAS CON SOJA Y OTROS CULTIVOS EN TUCUMÁN Y ÁREAS DE INFLUENCIA

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



Vista aérea de macroparcels en Mosconi, Salta.

En el presente trabajo, se realizó un análisis de las modificaciones que se produjeron en las superficies cultivadas con soja y maíz en la provincia de Tucumán y áreas de influencia en el oeste (O) de la provincia de Santiago del Estero y en el sudeste (SE) de la provincia de Catamarca, entre las campañas 2005/2006 y 2010/2011. En el caso particular de Tucumán, se analizaron además las variaciones de la superficie cultivada con caña de azúcar.

Para la realización de este estudio, se utilizó la información gráfica y estadística contenida en las coberturas digitales de las clasificaciones de soja, maíz y caña de azúcar, obtenidas para las diferentes campañas que abarcó el análisis. Dichas capas temáticas fueron generadas por la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC), a partir del procesamiento de imágenes Landsat 5 TM y relevamientos a campo.

■ SUPERFICIE CON SOJA Y MAÍZ EN TUCUMÁN Y ÁREAS DE INFLUENCIA RESULTADOS DE LA CAMPAÑA 2010/2011 Y COMPARACIÓN CON LA CAMPAÑA 2009/2010

En la campaña 2010/2011, la superficie neta total ocupada con cultivos de soja en la provincia de Tucumán fue estimada en 254.530 ha. En lo referente a las áreas de influencia, O de Santiago del Estero y SE de Catamarca, se cultivaron 132.950 ha y 40.030 ha, respectivamente.

Con respecto al maíz, la superficie neta cultivada en la

campaña 2010/2011 en la provincia de Tucumán fue de 59.600 ha. Para el O de Santiago del Estero fue estimada en 49.510 ha y para el SE de Catamarca, en 11.040 ha.

En las Tablas 1 y 2, se expone la distribución departamental de la superficie sembrada con soja y maíz en Tucumán y zonas de influencia en las campañas 2009/2010 y 2010/2011 y la variación entre ambas campañas.

La superficie implantada con soja en Tucumán registró una merma del 7 % respecto de la campaña precedente. Prácticamente en todos los departamentos se produjeron reducciones en la superficie cultivada. Se destacan Cruz Alta y Burruyacú por presentar la mayor disminución en hectáreas.

En las áreas de influencia, se destaca el importante incremento ocurrido en el O santiagueño, del orden del 15 %, en contraposición con la retracción del área sojera que se produjo en el SE catamarqueño (8 %).

En cuanto a las variaciones de superficie con maíz respecto de la campaña precedente, se destaca el aumento registrado en Tucumán, de alrededor del 13 %. Al detallar la información a nivel departamental, cabe resaltar la ampliación del área maicera en casi todos los departamentos, siendo particularmente importantes los incrementos observados en Graneros, Cruz Alta y La Cocha. En contraste, Burruyacú se destacó por la reducción de su área maicera.

El análisis de la variación de superficie en las áreas de influencia revela una significativa ampliación de las zonas destinadas a cultivos de maíz, puesto que se detectó un aumento del 32 % en el O santiagueño, y del 44 % en el SE catamarqueño.

■ COMPARACIÓN GRÁFICA ENTRE LAS CAMPAÑAS 2005/2006 Y 2010/2011

La Figura 1 muestra la dinámica del área sojera en Tucumán y áreas de influencia entre las campañas 2005/2006 y 2010/2011. En Tucumán se detecta una tendencia ascendente hasta la campaña 2008/2009, a partir de la cual cambia a descendente. En el O santiagueño se aprecia una tendencia creciente en general, siendo la superficie de la campaña 2010/2011 la mayor del período estudiado. En el SE catamarqueño se observa que la superficie no presentó variaciones importantes en las últimas campañas.

En la Figura 2 se expone la evolución de la superficie maicera en Tucumán y áreas de influencia. Para las tres zonas de estudio se detectaron en general tendencias crecientes, con pendientes más acentuadas, es decir con incrementos anuales mayores, a partir de la campaña 2008/2009. En todas las zonas, la campaña 2010/2011 es la que presenta la mayor superficie en el período analizado.

Las Figuras 3 y 4 muestran la disposición espacial de los

cultivos de soja y maíz en Tucumán y áreas de influencia en las campañas 2005/2006 y 2010/2011. El color amarillo corresponde a lotes con soja o maíz solamente en la campaña 2005/2006; el color rojo indica lo cultivado solo en el ciclo 2010/2011 y muestra la superficie que se amplió entre campañas, mientras que el verde oscuro corresponde a lotes con soja o maíz en ambas campañas. Se agrega el área cañera en color verde claro.

Con respecto al cultivo de soja en Tucumán, si bien se observa en general escaso crecimiento del área cultivada entre campañas, se destaca el incremento del área sojera en el sector SE del departamento Graneros. Las tonalidades rojas dentro del área granera corresponden principalmente a lotes en rotación con maíz, en tanto que el color rojo en el interior del área cañera indica los lotes con sistema de rotación soja/caña de azúcar.

En el O de Santiago del Estero se aprecia una gran expansión, donde el límite oriental se ha extendido en toda el área sojera.

Con respecto al maíz, se constata una expansión homogénea del cultivo en todas las zonas analizadas.

■ SUPERFICIE CON CAÑA DE AZÚCAR EN TUCUMÁN

En la Figura 5, se exhibe la evolución de la superficie cultivada con caña de azúcar para el período analizado. Se agregaron también los datos correspondientes a soja y maíz expuestos en párrafos precedentes, para facilitar la interpretación de las tendencias que exhiben las superficies cultivadas.

Se observa que la superficie cañera presenta una tendencia creciente en general, mostrando la campaña 2010/2011 el mayor valor de la serie estudiada.

El descenso en la superficie con soja, sumado al incremento del área cañera, determinó que en la campaña 2010/2011 ambos cultivos presenten valores de superficie cultivada bastante cercanos.

La distribución geográfica de los cultivos de caña de azúcar en Tucumán para los años 2006 y 2011 se expone en la Figura 6. La explicación dada para los colores amarillo, rojo y verde en las Figuras 3 y 4, en lo referente a las campañas que indican, son válidas para la Figura 6. Se incluye además el área granera en color ocre.

Se detecta una importante expansión del área cañera en los extremos norte, este y sur, en un claro avance sobre el área granera provincial.

■ CONSIDERACIONES FINALES

La superficie cultivada con soja en Tucumán y áreas de influencia se redujo en el orden del 1 %, respecto de la campaña pasada. En Tucumán se constató una notable merma en el área sojera, en contraste con el importante aumento en el O de Santiago del Estero.

El área maicera de Tucumán y zonas de influencia registró un incremento del orden del 23 %. Si bien la ampliación de la superficie con maíz se produjo debido al aporte tanto de Tucumán como de sus áreas de influencia, se destacó el fuerte aumento de cultivos de maíz en el O santiagueño.

El análisis de la evolución de la superficie con soja y maíz en las últimas campañas revela una tendencia decreciente para la soja en Tucumán, en contraste con el sostenido aumento del área sojera en el O santiagueño. En cuanto al maíz, tanto en Tucumán como en las áreas de influencia, se detectan tendencias crecientes.

En lo referente al área cañera tucumana, se evidencia una tendencia al incremento de superficie. La distribución espacial de los nuevos campos incorporados a la actividad cañera revela un importante avance sobre el área granera tradicional.---

TABLA 1

Distribución del cultivo de soja en las campañas 2009/2010 y 2010/2011 y variación entre ambas campañas. Tucumán, O de Santiago del Estero y SE de Catamarca.

Departamento	2009/2010	2010/2011	Dif. (ha)	Dif. (%)
Burruyacú	112.190	106.360	-5.830	-5
Leales	43.620	43.000	-620	-1
Cruz Alta	41.330	35.350	-5.980	-14
La Cocha	32.840	29.950	-2.890	-9
Graneros	28.520	28.390	-130	0
Simoca	5.010	4.690	-320	-6
J. B. Alberdi	4.010	2.880	-1.130	-28
Lules	1.510	1.180	-330	-22
Famailá	1.260	1.020	-240	-19
Tafí Viejo	1.130	560	-570	-50
Chicligasta	580	360	-220	-38
Monteros	400	330	-70	-18
Río Chico	720	240	-480	-67
Yerba Buena	100	110	10	10
Capital	120	110	-10	-8
Tucumán	273.340	254.530	-18.810	-7
O Sgo. del Estero	116.050	132.950	16.900	15
SE Catamarca	43.570	40.030	-3.540	-8
Total	432.960	427.510	-5.450	-1

TABLA 2

Distribución del cultivo de maíz en las campañas 2009/2010 y 2010/2011 y variación entre ambas campañas. Tucumán, O de Santiago del Estero y SE de Catamarca.

Departamento	2009/2010	2010/2011	Dif. (ha)	Dif. (%)
Burruyacú	30.740	28.710	-2.030	-7
Cruz Alta	5.870	9.390	3.520	60
Leales	8.420	8.860	440	5
Graneros	3.460	7.510	4.050	117
La Cocha	3.290	5.130	1.840	56
Simoca	850	0	-850	-100
Tucumán	52.630	59.600	6.970	13
O Sgo. del Estero	37.440	49.510	12.070	32
SE Catamarca	7.690	11.040	3.350	44
Total	97.760	120.150	22.390	23

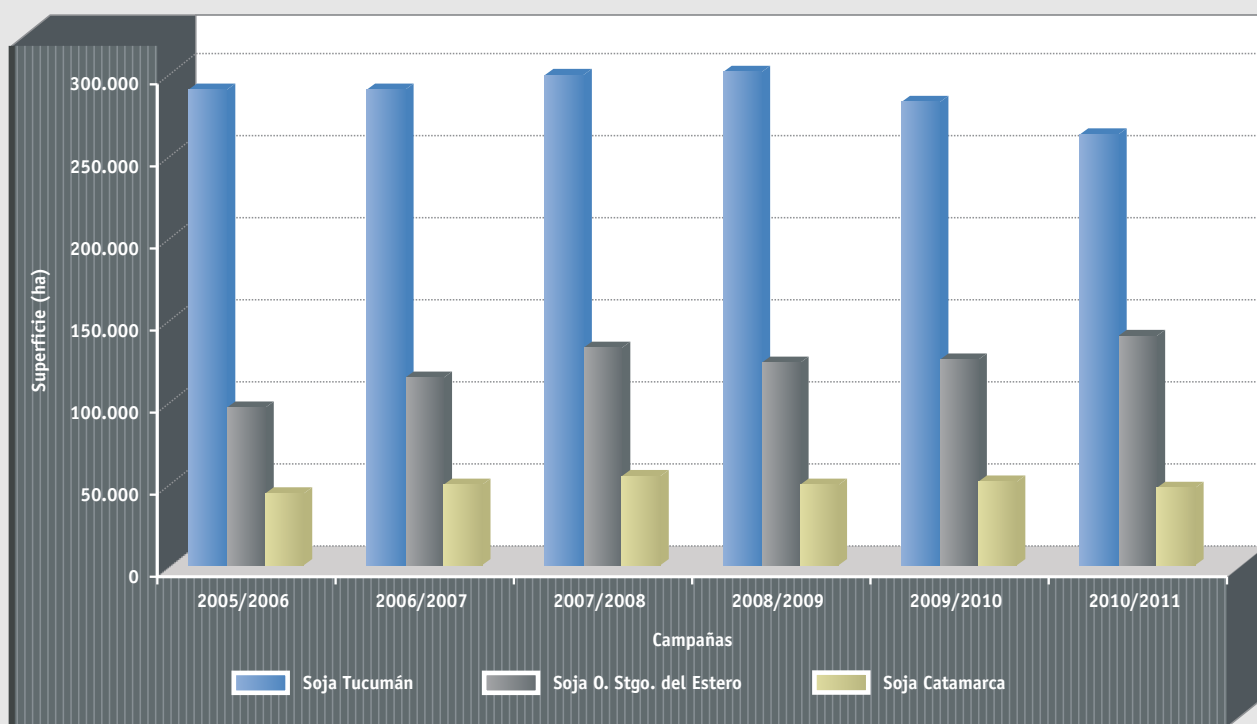


FIGURA 1. Evolución de la superficie cultivada con soja en Tucumán y áreas de influencia, entre las campañas 2005/2006 y 2010/2011.

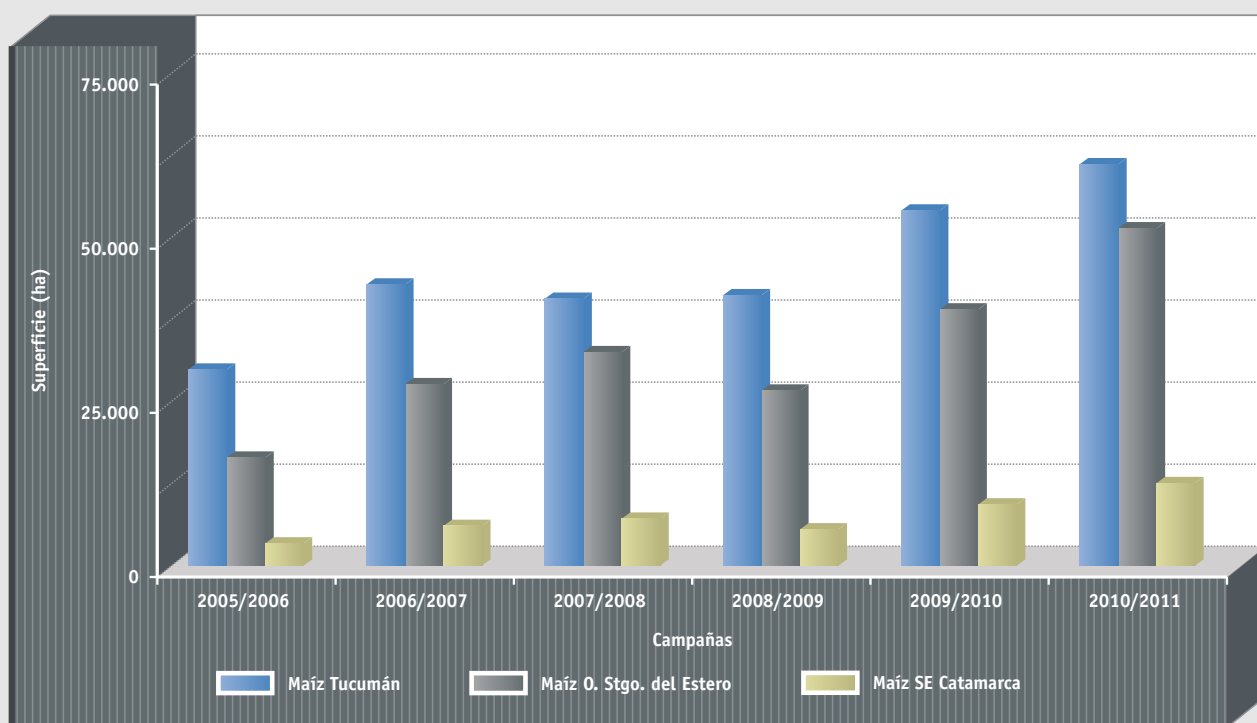


FIGURA 2. Evolución de la superficie cultivada con maíz en Tucumán y áreas de influencia, entre las campañas 2005/2006 y 2010/2011.

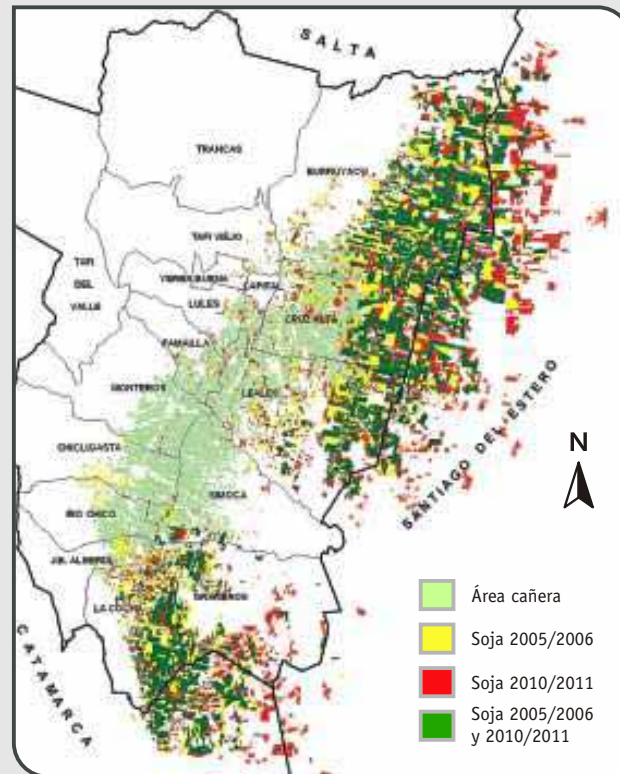


FIGURA 3

Disposición espacial de lotes con soja en las campañas 2005/2006 y 2010/2011 en Tucumán y áreas de influencia.

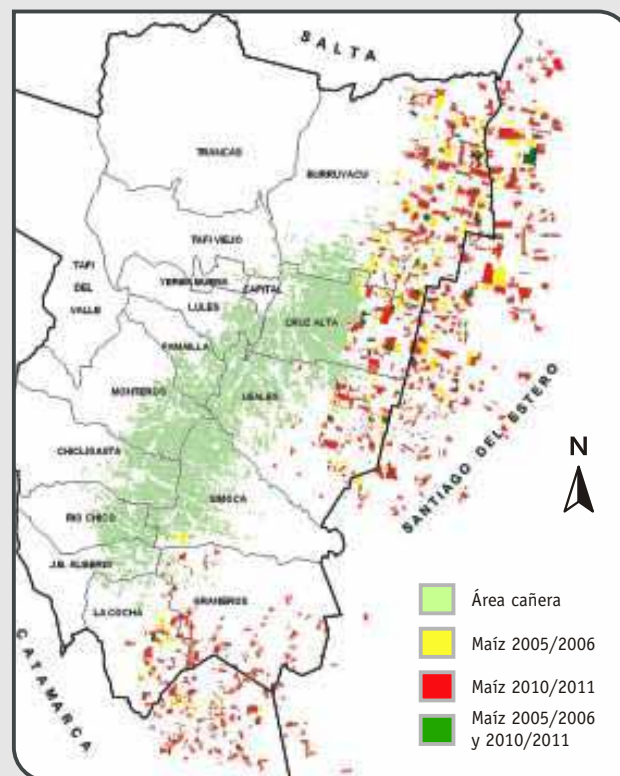


FIGURA 4

Disposición espacial de lotes con maíz en las campañas 2005/2006 y 2010/2011 en Tucumán y áreas de influencia.

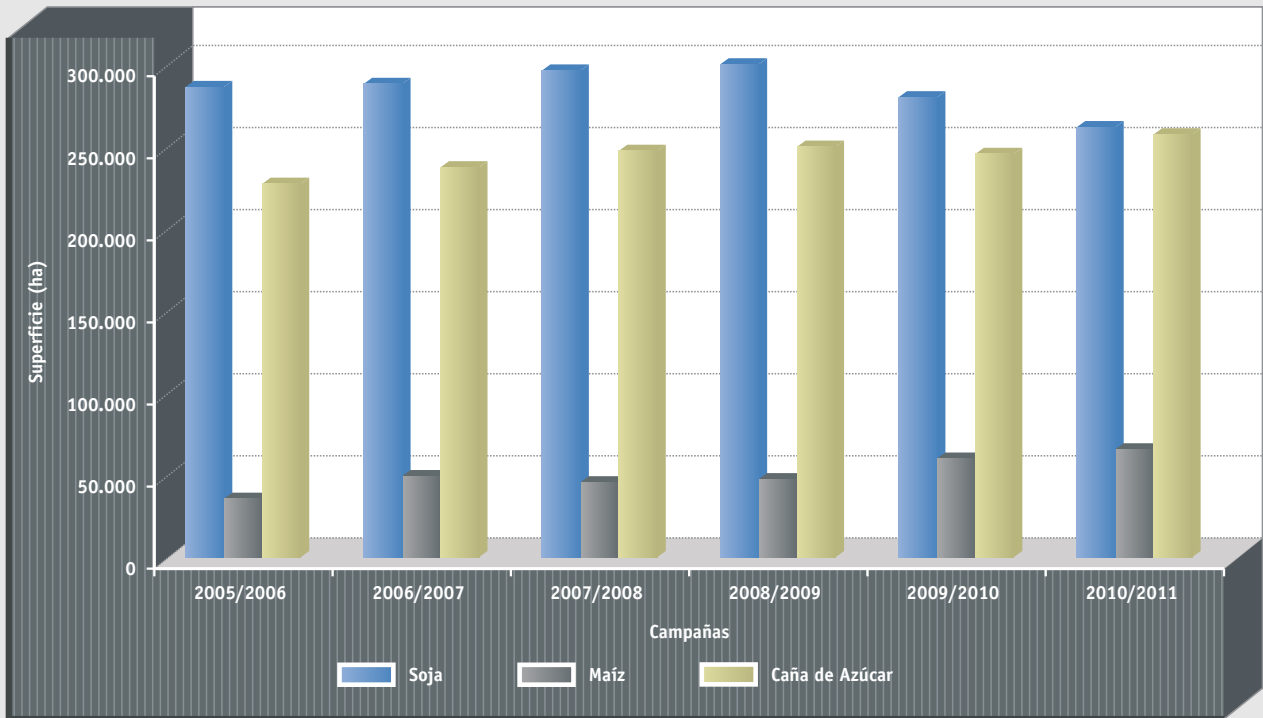


FIGURA 5. Evolución de la superficie cultivada con soja, maíz y caña de azúcar entre las campañas 2005/2006 y 2010/2011, en Tucumán.

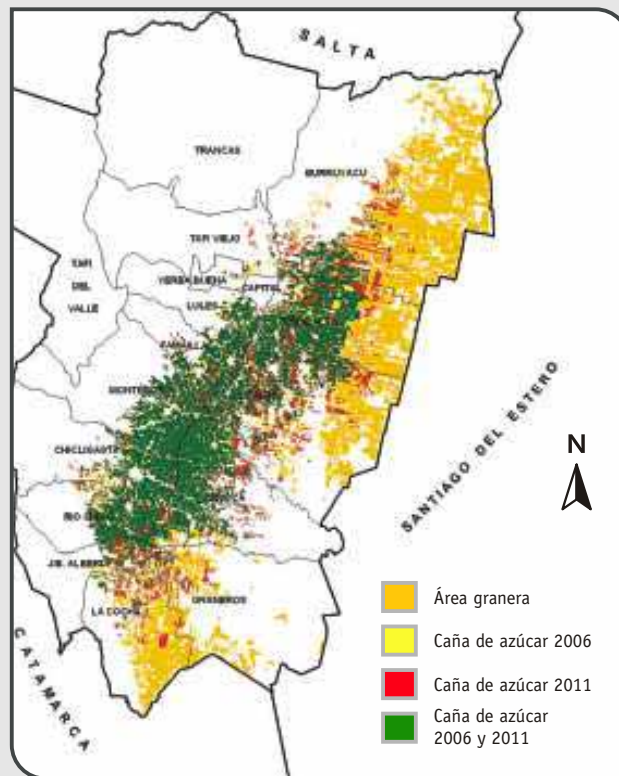


FIGURA 6
Disposición espacial de lotes con caña de azúcar en las zafras 2006 y 2011, en Tucumán.