



“Sistema de Estimaciones Agrícolas”

del Centro – Norte

de la Provincia de Santa Fe”



BOLSA de COMERCIO de SANTA FE

Dn. Carlos Vergara – Vicepresidente 1º de la Bolsa de Comercio

Contador Público Daniel Agustín MATEO – Gerente General

Bioq. Mauricio KATZ – Gerente del Laboratorio de la Cámara Arbitral de Cereales.

Contador Público Fabio ARREDONDO – Director Centro de Estudios y Servicios

MINISTERIO de la PRODUCCION de la PROVINCIA de SANTA FE

Ingeniero Agrónomo Roberto GIUNTA

Ingeniero Agrónomo MALVACIO (Miembro del Consejo Superior del Ministerio de la Producción)

UNIVERSIDAD CATÓLICA de SANTA FE

Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas (I.D.C.Y.T) de la

Facultad de Ciencias de la Tierra y el Ambiente.

Licenciada en Edafología Susana TARDIVO

Licenciado en Edafología Rubén E. WALTER



Personal interviniente

Responsable: Licenciado en Edafología Rubén Eligio WALTER
Universidad Católica de Santa Fe
Facultad de Ciencias de la Tierra y El Ambiente
Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas

Personal interviniente:

Equipo Técnico Profesional del Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas
IDICYT

Personal de apoyo:

Según temas específicos.

Colaboradores especiales:

Alumnos de los últimos cursos de la Ingeniería y Licenciatura.



"S.E.A."

"Sistema de Estimaciones Agrícolas del Centro Norte de la Provincia de Santa Fe"

I *Organismo Ejecutor*

Universidad Católica de Santa Fe
Facultad de Ciencias de la Tierra y el Ambiente
Instituto de Investigaciones Científicas y Técnica

II *Razón de Ser*

II-1 Factores determinantes

El estado actual de los recursos naturales de la provincia de Santa Fe presenta, en diferentes escalas e intensidades, una tendencia en maximizar la producción por unidad de superficie, sin tener muy presente el recurso, el cual a través del tiempo manifiesta *degradación*. Las causas de estos problemas de degradación se manifiestan por diferentes **factores**, que pueden agruparse en:

- ✓ Políticos
- ✓ Socioculturales
- ✓ Económicos
- ✓ Tecnológicos
- ✓ Naturales

A su vez, para un análisis adecuado de los mismos, y observar de qué manera influyen, se los puede dividir en **pasivos y activos**.

Activos, el primero de ellos responde a la **falta de políticas sólidas en materia ambiental y productiva (y macroeconómica)**; que han posibilitado que el resto de los factores se desarrollen sin limitante alguna. El segundo **los vinculados directamente con los productores agropecuarios**; entre ellos existen dos grandes grupos; **los socioculturales y los socioeconómicos**. Finalmente, pueden agregarse los



factores tecnológicos, que en función de uso adecuado y eficiente pueden favorecer la conservación de los recursos naturales, de lo contrario pueden constituir un elemento que aumenta el impacto de las actividades humanas sobre la naturaleza.

Pasivos, son los relacionados fundamentalmente con las características de los **recursos naturales**, sus potencialidades y su dinámica. Esto determina que una misma práctica cultural pueda producir alteraciones distintas en diferentes ecorregiones. A los datos e información sistematizada de parámetro referidos a procesos productivos y socio-económicos en tiempo real. Estos factores pasivos son lo que justifican la realización de este proyecto, en función de las características de los recursos y sus potencialidades.

Al hablar de los factores determinantes de la problemática de degradación de los recursos naturales, debe comentar la importancia de las escalas temporales y espaciales con las que dichos factores operan, de manera tal que pueda entenderse su dinámica de una mejor forma y por lo tanto adoptar soluciones acordes.-

III- *Descripción general*

Considerando antecedentes, como así también los factores que determinan las características propias de la provincia de Santa Fe y en función de lo expuesto anteriormente y se desarrollo la propuesta en el proyecto "S.E.A." para los cultivos de cosecha *gruesa* del centro norte santafesino (campana 2.010/11 de soja, maíz, girasol y sorgo granífero) y lograr continuidad sistematizada en el tiempo para la zona definida, con vistas a un desarrollo posterior a nivel regional.

III-1 **Objetivos generales**

- Establecer la implementación de un sistema integrado de información agropecuaria que mejore la disponibilidad (en cantidad, calidad y oportunidad), permitiendo y garantizando la comparabilidad intraprovincial, interprovincial y a nivel nacional del dinamismo productivo agropecuario del centro norte santafesino.-



- Posibilitar, a través del análisis de sus variables, el conocimiento del comportamiento del sector, para fortalecer las tareas de planificación de políticas agropecuarias y facilitar los procesos de toma de decisiones, tanto en el sector público como privado, en armonía con el desarrollo socioeconómico de los sectores directamente involucrados en la utilización de los mismos.-
- Establecer un eje focal en materia de información de indicadores agropecuarios y evolución de los Recursos Naturales en el tiempo e instaurarla como herramienta estratégica zonal en primera instancia, para luego, en función de su utilidad y eficacia, proyectarla a nivel provincial e incluso nacional.-
- Propiciar el aumento y sostenibilidad de la producción agropecuaria a mediano y largo plazo, en función de la información agropecuaria calificada y de la conservación de los recursos naturales como estructura base para el desarrollo regional, provincial e interprovincial.-
- Generar conciencia y mayor comprensión en la sociedad sobre el valor global de los recursos naturales, la importancia de su conservación y uso sostenible en el tiempo.-

III- 2 **Objetivos específicos**

- Propiciar el fortalecimiento y la consolidación institucional de las partes involucradas en relación con los objetivos generales: Bolsa de Comercio de la provincia de Santa Fe como promotor del sistema de información, el IDICYT de la Universidad Católica de Santa Fe como el organismo desarrollador del mismo y las Asociaciones para el Desarrollo Regional, los productores agropecuarios y las correspondientes cadenas de valor de base agropecuaria del centro norte santafesino como beneficiarios últimos del sistema.-



- Establecer una sistematización de la información agropecuaria calificada, cuantificada y oportuna del área de estudio en función de las características naturales, sociales, culturales y económicas de la región (base para un ordenamiento territorial).-
- Obtener un análisis crítico y conocimiento real del comportamiento del sector agropecuario, tras el tratamiento de los datos de producción agropecuaria, para la elaboración de productos cartográficos, estimaciones e informes de avance y estimación final, (en un trabajo interdisciplinario), por el relevamiento de la cosecha *gruesa* 2.010/11 para la región centro - norte comprendida por los departamentos Castellanos, Las Colonias, La Capital, San Cristóbal, San Justo, Garay, San Javier, Nueve de Julio, Vera y General Obligado de la provincia de Santa Fe, sobre intención de siembras, áreas netas sembradas, desarrollo de los cultivos, caracterización climática normal e incidencia de eventos climáticos significativos en el desarrollo de cultivos, dinámica de las reservas hídricas de los suelos, ambientes fisiográfico y su producción, avances de cosecha con estimación de rendimientos y producción de cultivos.-
- Fomentar el desarrollo de instrumentos legales, de articulación institucional, económicos y financieros para lograr la implementación del presente proyecto como un sistema de alto impacto favorable para la zona y sostenible en el tiempo, plasmado en un sistema de información geográfica que permita realizar un diagnóstico continuo de los aspectos antes mencionados y una planificación adecuada orientada al desarrollo del sector agropecuario y a la conservación de los recursos.-
- Continuar el desarrollo del sistema de monitoreo y seguimiento de los objetivos generales.-
- Disponer de información relevante vinculada con el desenvolvimiento del proceso de producción, comercialización, industrialización y servicios de cada jurisdicción departamental, provincial e interprovincial.-



- Promover se instauren diversas vías de concientización social, educación formal y no formal y capacitación del rol del sector, su producción y la importancia para el desarrollo y crecimiento de la sociedad.-

IV *Desarrollo del Sistema de Estimaciones Agrícolas*

El Sistema de Estimaciones Agrícolas del territorio se concibe como un proceso secuencial e iterativo que, orientado hacia objetivos a mediano o largo plazo, se desarrolla en ciclos de tres fases:

- ✓ *análisis territorial*
- ✓ *evolución de los sistemas agrícolas - seguimiento en territorio*
- ✓ *resultados e informes*

✧ En la primera fase *análisis territorial* se utilizó información actualmente existente (pública o privada) y generada en función de las características de las diferentes regiones, se determinaron los parámetros, indicadores, sitios, actividades y sistemas que nos permitió el análisis territorial.

Bases de datos existentes, imágenes satelitales Landsat, Modis, Spot, registros gráficos de campo, datos climáticos de red de estaciones meteorológicas, georreferencias de lotes, etc.

Figura n° 1: Imagen Satelital Landsat, sector centro-este de la provincia de Santa fe, año 2010.-



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS (I.D.I.C.Y.T.)
FACULTAD de CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL AMBIENTE (Fa.C.T. y A)



✧ En la segunda etapa, evolución de los sistemas agrícolas - seguimiento en territorio se trabajó con la disponibilidad de imagen satelitales en tiempo real, sitios de muestreo ya definidos, planillas de campo, registro de los estados vegetativos del cultivo o cultivos a estudiar y de toda información de campo observada.

A continuación se muestran a modo de ejemplo, estados fenológicos de cultivos y la situación en que se encontraron, en los distintos departamentos del área de estudio, durante la campaña 2.010/2.011.-

Maíz

Foto n° 1



Lote maíz de 2^{da} en estado fisiológico R5 en el departamento *Las Colonias*.-

Foto n° 2



Lote maíz de 1^{ra} cosechado en el departamento *San Justo*.-

Foto n° 3



Lote maíz de 2^{da} en proceso de madurez fisiológica-secado de grano, del departamento *La Capital*.-

Foto n° 4



Lote maíz de 2^{da} en proceso de secado de grano, pérdida de humedad para comenzar a cosechar, en el departamento *Las Colonias*.-



Sorgo Granífero

Foto n° 5



Lote de Sorgo Granífero, uniformidad 100 % en el departamento *Nueve de Julio*.-

Foto n° 6



Lote de Sorgo Granífero en proceso de picado - consumo en el departamento *Las Colonias*.-

Foto n° 7



Lote de Sorgo Granífero, uniformidad 100 % en madurez fisiológica en el departamento *Nueve de Julio*.-

Foto n° 8



Lote de Sorgo Granífero en grano pastoso departamento *General Obligado*.-

Girasol

Foto n° 9



Lote de Girasol en proceso de madurez fisiológica-secado de grano, del departamento *San Cristóbal*.-

Foto n° 10



Lote de Girasol final de floración en proceso de llenado de grano en el departamento *San Justo*.-



Foto n° 11



Lote de Girasol en proceso de cosecha en el departamento *General Obligado*.-

Foto n° 12



Lote de Girasol final de floración en proceso llenado de grano en el departamento *Nueve de Julio*.-

Soja

Foto n° 13



Lote de soja 1^{ra} en estado de floración en el departamento *Nueve de Julio*.-

Foto n° 14



Lote soja 2^{da} en estado de floración en el departamento *Las Colonias*.-

Foto n° 15



Lote de soja 1^{ra} uniformidad 100 %, fin de ciclo (estado fenológico R8) a ser cosechado en el departamento *Castellanos*.-

Foto n° 16



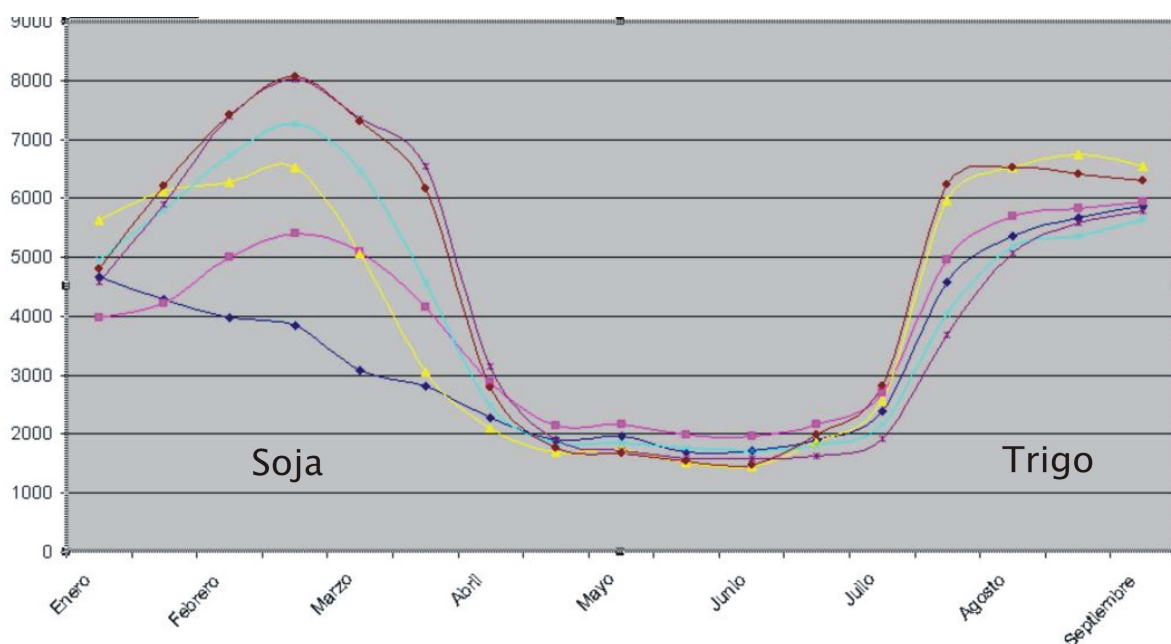
Lote soja 2^{da} fin de ciclo estado fenológico R8 (madurez plena) en el departamento *San Justo*.-



✧ En la tercera etapa, resultados e informes, los cuales se generaron a partir del análisis de las bases de datos e información, su sistematización y cumplimentadas las etapas anteriores, con el trabajo de un equipo interdisciplinario, con hardware, y software para procesamiento de imágenes, Sistemas de información Geográficos (Ilwis, Erdas, Arcgis, Google Earth, Global mapper, etc).

Se utilizaron imágenes obtenidas de sensores multiespectrales de alta resolución espacial y alta resolución temporal y media resolución; en este caso se hicieron coincidir con los momentos de toma de muestras del cultivo en campo, lo que permite la calibración de la respuesta espectral de la imagen con su situación real en campo (biomasa, área foliar, estado de la floración, etc.), y análisis de las curvas fenológicas;

Grafico n° 1: Curvas fenológicas



Se elaboraron 4 informes generales y 7 informes parciales del área de estudio, los cuales se analizaron y perfeccionaron con las interconsultas continuas entre las instituciones.-



IV-1 Sistemas de monitoreo

Un componente fundamental en la implementación del sistema de estimaciones agrícola está constituido por los sistemas de monitoreo. Los mismos se llevaron a cabo con dos objetivos fundamentales, el primero de ellos, consiste en la verificación de los distintos estados vegetativos o desarrollo de cultivos; el segundo objetivo, consiste en el control del cumplimiento de las actividades restringidas por el mismo.

En cuanto al primer objetivo, el monitoreo se realiza con visitas a campo, con observación directa (in situ), georreferencia de los sitios seleccionados y por *la red de informantes calificados* y capacitados para tal fin, distribuidos en toda el área.

El segundo, consiste en una evaluación exhaustiva de los diferentes indicadores relativos a los distintos parámetros elegidos, incluyendo, entre otras cosas, su situación y sus tendencias, y se verificará la eficiencia de los dos objetivos propuestos.-

IV-2 Investigación

Considerando el criterio de integridad, se desarrolló el componente de investigación orientado al desarrollo y la gestión ambiental integrada de los sistemas productivos.

Al desarrollar este componente se articuló con las principales instituciones responsables de la investigación agropecuaria y ambiental de la región. Algunas de las mismas son el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Santa Fe, Universidad Nacional del Litoral, Institutos de Investigación, etc.

El objetivo de las investigaciones, están en concordancia con los objetivos presente proyecto.

V Resultados cosecha gruesa campaña 2.010-2.011

La provincia de Santa Fe está dividida en 19 departamentos con una superficie total de 13.310.410 ha y la región centro - norte, que es abarcada por el presente Sistema de Estimaciones Agrícolas, comprende 10 departamentos con una superficie



total de 9.599.855 ha constituyendo el 72,12 % de la superficie total de la provincia, con diversidad y potencial productivo muy marcado.

Tabla N° 1

Departamentos	Superficie total (en ha)	Superficie de suelos con capacidad productiva para uso agrícola y pastura implantada (en ha)	<i>Estimación de superficie sembrada 31/07/2.011 (en ha)</i>	Porcentaje de superficie sembrada respecto del total de suelos con capacidad productiva (en ha)
Nueve de Julio	1.733.395	168.790	81.680	48,39 %
Vera	2.070.439	45.308	18.500	40,83 %
General Obligado	1.107.414	66.919	48.380	72,30 %
San Cristóbal	1.458.949	242.148	111.730	46,14 %
San Justo	561.305	143.643	71.540	49,80 %
San Javier	664.997	55.982	37.830	67,57 %
Garay	403.852	23.786	3.350	14,08 %
Castellanos	672.962	436.351	266.650	61,11 %
Las Colonias	630.322	305.336	141.180	46,24 %
La Capital	296.220	47.594	31.600	66,39 %
<i>TOTAL</i>	<i>9.599.855</i>	<i>1.535.857</i>	<i>812.440</i>	

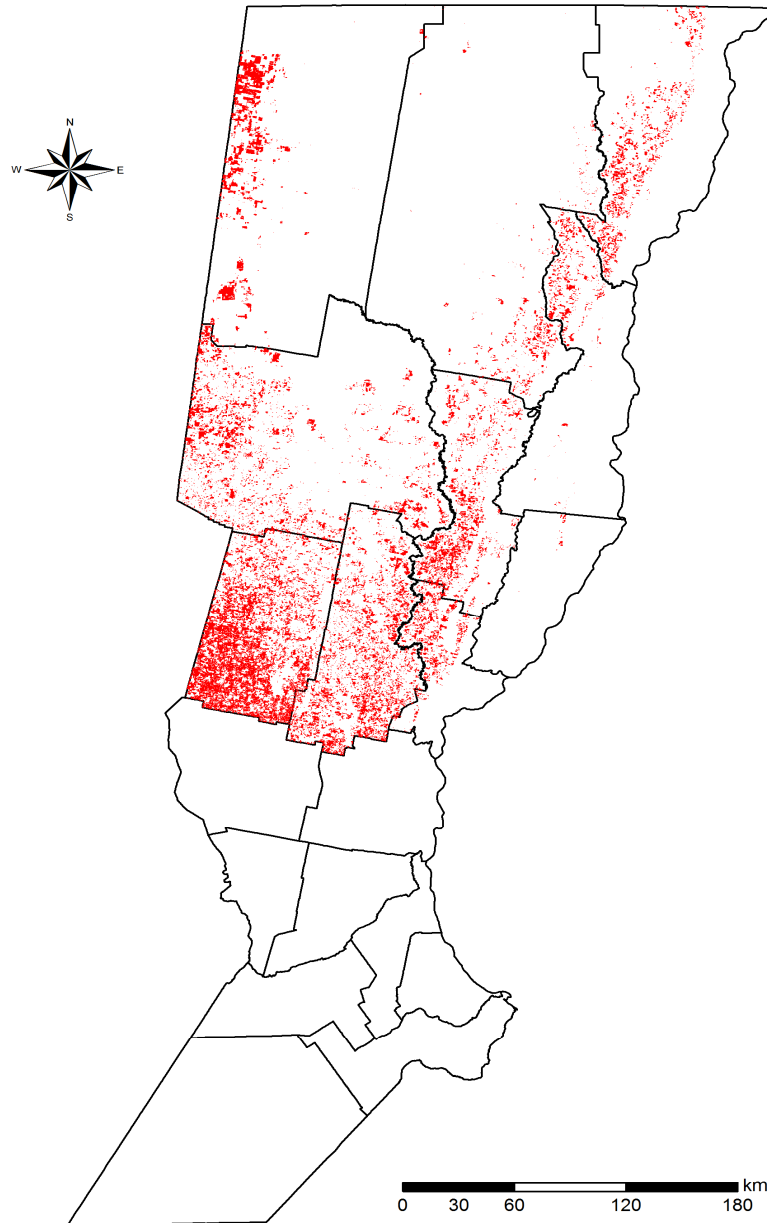
La tabla n° 1 muestra la superficie total de los departamentos que comprenden la región, la superficie de suelos con capacidad productiva para uso agrícola y pasturas implantadas que se registra dentro de cada uno de ellos. Se observa que las superficies productivas alcanzan 1.535.857 ha, lo que *representa el 16 % de la superficie total que abarca la región centro-norte de la provincia de Santa Fe.*

SUPERFICIE SEMBRADA EN LA REGION CENTRO-NORTE

La figura n° 1 se muestra la distribución espacial de las áreas sembradas en la región centro - norte de la provincia de Santa Fe.



Figura n° 1: Mapa de distribución espacial de áreas sembradas (campaña 2.010 – 2.011)



SITUACIÓN DE LOS CULTIVOS EN LA REGIÓN CENTRO-NORTE

A continuación se describe y detalla la situación de cada cultivo en el área de estudio:



V - 1 Departamento Nueve de Julio

Cultivos	Intención de siembra (ha)	Estimación de superficie sembrada (ha)	Estimación de superficie cosechable (ha)	Avance de cosecha (%)	Rendimientos promedios (qq)	Toneladas cosechadas (tn)	Producción estimada (tn)
Girasol	21.300	21.300	21.000,00	100	25	52.500,00	52.500,00
Soja de primera	25.500	24.730	24.730,00	100	28	69.244,00	69.244,00
Soja de segunda	24.500	24.200	24.200,00	100	21	50.820,00	50.820,00
Maíz	3.250	3.250	1.850,00	100	52	9.620,00	9.620,00
Sorgo Granífero	8.200	8.200	6.359,50	100	38	24.166,10	24.166,10
Totales	82.750	81.680	78.139,50	100	---	206.350,10	206.350,10

Foto n° 17



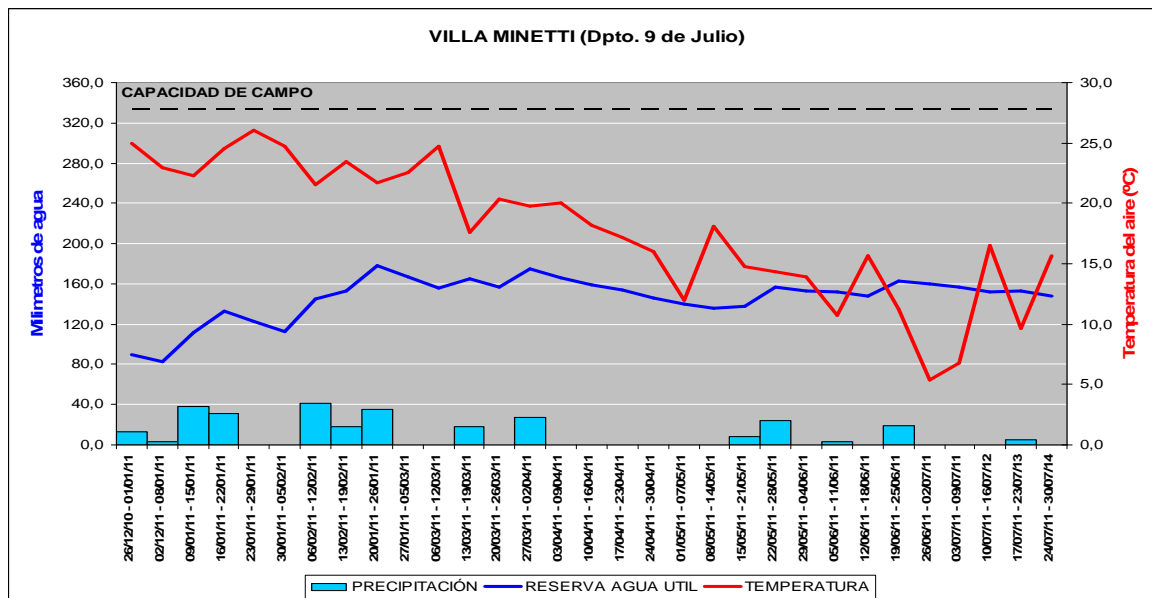
Lote girasol en final de ciclo, a ser cosechado en el departamento Nueve de Julio.-

Foto n° 18



Lote soja 2da en estado fenológico R8 (madurez fisiológica) en el departamento Nueve de Julio.-

Balance Hídrico

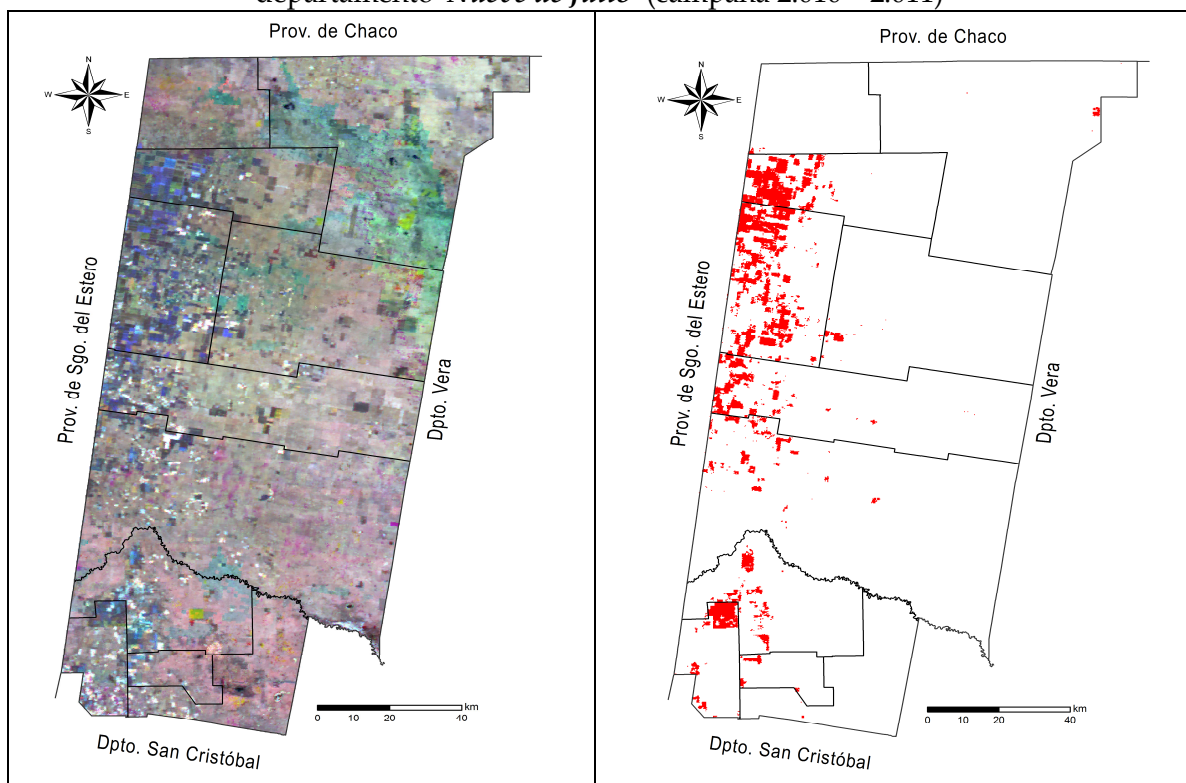


* Capacidad de campo: “humedad máxima que puede retener el suelos después de una lluvia abundante”-

✓ Se puede apreciar que debido a que en diciembre 2010 los suelos de esta localidad registraron una escasa reserva de humedad (90 mm), las escasas precipitaciones acumuladas en todo el período (283 mm) no fueron suficientes para que la reserva de humedad de los suelos alcanzara su capacidad de campo encontrándose un 56 % por debajo de ella.-



Figura n° 2: Imagen Satelital - mapa de distribución espacial del área sembrada en el departamento *Nueve de Julio* (campaña 2.010 – 2.011)



Cuadro n°1: Estimación de superficie sembrada por distritos campaña 2.010 – 2.011

Distritos	Superficie (ha)	Total
Campo Garay	1.612	81.680 ha
Esteban Rams	---	
Gato Colorado	420	
Gregoria Pérez de Denis	275	
Logroño	5.957	
Montefiore	7.194	
Pozo Borrado	9.569	
San Bernardo	---	
Santa Margarita	17.823	
Tostado	6.835	
Villa Minetti	31.995	

Foto n° 19



Lote de soja de primera, en pleno desarrollo (cerrando entre surcos) en el departamento *Nueve de julio*.-

Foto n° 20



Lote sorgo granífero uniformidad 100 %, en el departamento *Nueve de Julio*.-



V - 2 Departamento Vera

Cultivos	Intención de siembra (ha)	Estimación de superficie sembrada (ha)	Estimación de superficie cosechable (ha)	Avance de cosecha (%)	Rendimientos promedios (qq)	Toneladas cosechadas (tn)	Producción estimada (tn)
Girasol	5.300	5.300	5.000,00	100	20	10.000,00	10.000,00
Soja de primera	5.000	4.700	4.700,00	100	25	11.750,00	11.750,00
Soja de segunda	4.200	4.050	4.050,00	100	17	6.885,00	6.885,00
Maíz	1.250	1.250	1.000,00	100	48	4.800,00	4.800,00
Sorgo Granífero	3.200	3.200	3.200,00	100	40	12.800,00	12.800,00
Totales	18.950	18.500	17.950,00	100	---	46.235,00	46.235,00

Foto n° 21



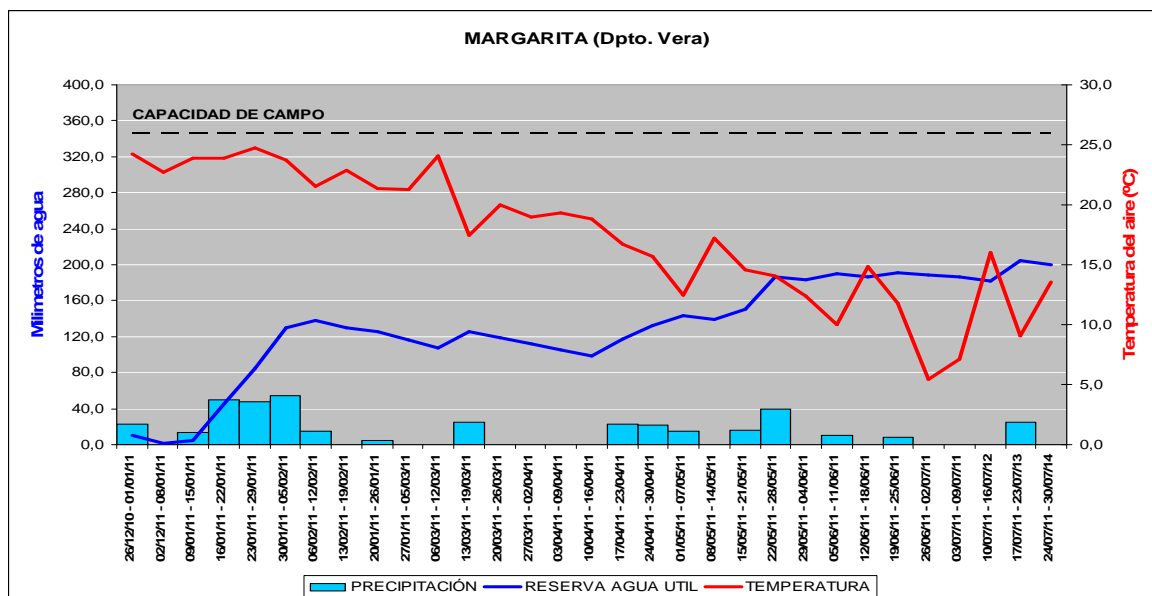
Lote de soja de primera, en estado vegetativo, en el departamento Vera.-

Foto n° 22



Lote maíz de primera afectado por falta de agua, en el departamento Vera.-

Balance Hídrico

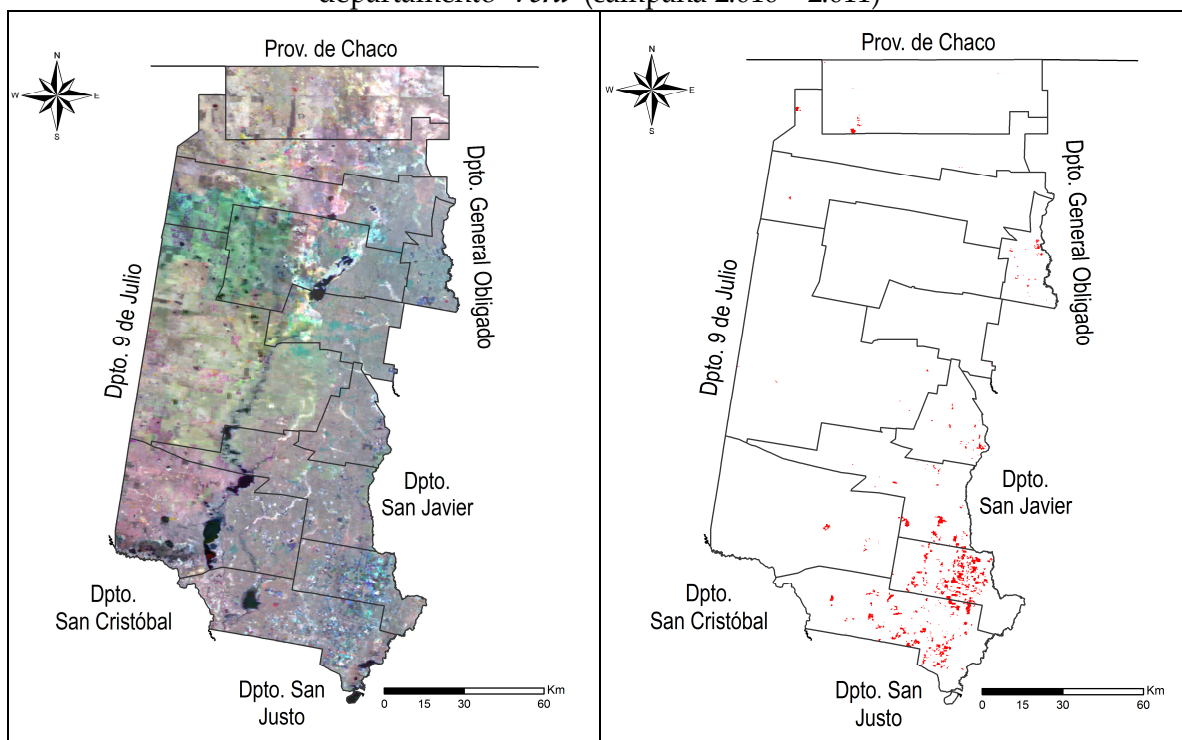


* Capacidad de campo: "Humedad máxima que puede retener el suelos después de una lluvia abundante"-

✓ Se puede apreciar que debido al importante déficit hídrico que registraron los suelos de esta localidad a comienzos de 2.011, las escasas precipitaciones acumuladas en todo el período (390 mm) no fueron suficientes para que la reserva de humedad de los suelos alcanzara su capacidad de campo encontrándose un 42 % por debajo de ella.-



Figura n° 3: Imagen Satelital - mapa de distribución espacial del área sembrada en el departamento *Vera* (campaña 2.010 – 2.011)



Cuadro n°2: Estimación de superficie sembrada por distritos campaña 2.010 – 2.011

Distritos	Superficie (ha)	Total
Calchaquí	7.055	18.500 ha
Cañada Ombú	---	
Fortín Olmos	---	
Gallareta	250	
Garabato	---	
Golondrina	---	
Intiyaco	---	
Los Amores	---	
Margarita	8.519	
Tartagal	---	
Toba	606	
Vera	2.070	

Foto n° 23



Lote girasol en pleno proceso de cosecha en el departamento *Vera*.-

Foto n° 24



Lote maíz de segunda en proceso de secado de grano, en el departamento *Vera*.-



V - 3 Departamento General Obligado

Cultivos	Intención de siembra (ha)	Estimación de superficie sembrada (ha)	Estimación de superficie cosechable (ha)	Avance de cosecha (%)	Rendimientos promedios (qq)	Toneladas cosechadas (tn)	Producción estimada (tn)
Girasol	21.300	21.300	21.000,00	100	25	52.500,00	52.500,00
Soja de primera	10.100	9.730	9.730,00	100	29	28.217,00	28.217,00
Soja de segunda	5.200	5.000	5.000,00	100	18	9.000,00	9.000,00
Maíz	8.150	8.150	6.050,00	100	45	27.225,00	27.225,00
Sorgo Granífero	4.200	4.200	3.780,00	100	50	18.900,00	18.900,00
Totales	48.950	48.380	45.560,00	100	---	135.842,00	135.842,00

Foto n° 25



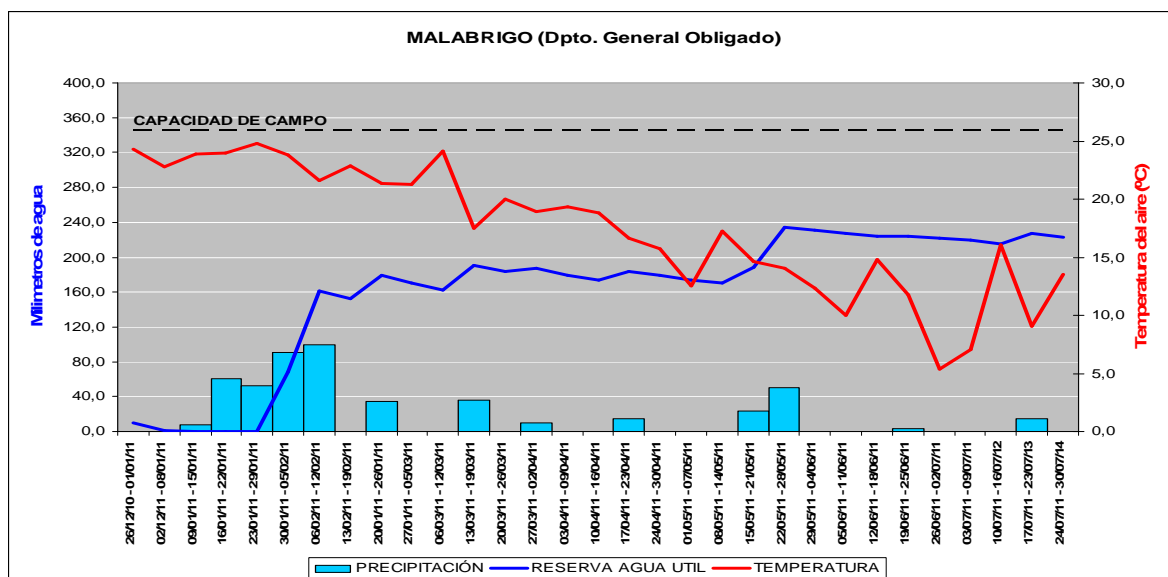
Lote de girasol en proceso de cosecha, en el departamento General Obligado.-

Foto n° 26



Lote soja de primera a ser cosechado, en el departamento General Obligado.-

Balance Hídrico

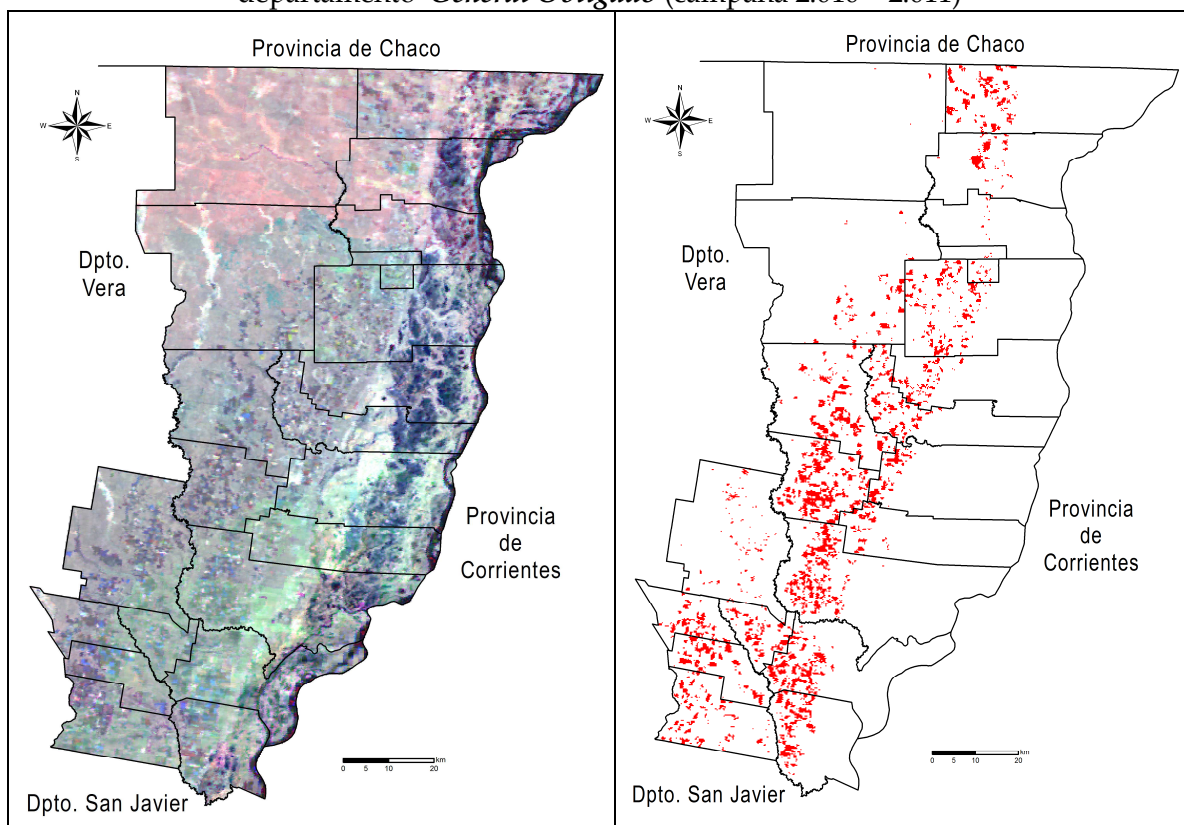


* Capacidad de campo: “humedad máxima que puede retener el suelos después de una lluvia abundante”-

✓ Se puede apreciar que debido al importante déficit hídrico que registraron los suelos de esta localidad a comienzos de 2.011, las moderadas precipitaciones acumuladas en todo el período (499 mm) no fueron suficientes para que la reserva de humedad de los suelos alcanzara su capacidad de campo encontrándose un 36 % por debajo de ella.-



Figura n° 4: Imagen Satelital - mapa de distribución espacial del área sembrada en el departamento *General Obligado* (campaña 2.010 – 2.011)



Cuadro n°3: Estimación de superficie sembrada por distritos campaña 2.010 – 2.011

Distritos	Superficie (ha)	Total
Arroyo Ceibal	2.334	48.380 ha
Avellaneda	6.019	
Berna	1.005	
El Araza	460	
El Rabón	1.568	
El Sombrerito	1.855	
Florencia	3.411	
Guadalupe Norte	1.269	
Ingeniero Charnoudie	4.012	
La Sarita	---	
Lanteri	6.458	
Las Garzas	1.465	
Las Toscas	---	
Los Laureles	4.175	
Malabrigo	3.925	
Nicanor Molinas	632	
Reconquista	4.987	
San Antonio de Obligado	---	
Tacuarendí	---	
Villa Ana	890	
Villa Guillermina	---	
Villa Ocampo	3.915	



Foto n° 27



Lote soja de segunda en estado fenológico R8 departamento *General Obligado*.-

Foto n° 28



Lote maíz de segunda en estado fenológico R6, en el departamento *General Obligado*.-

V - 4 Departamento San Cristóbal

Cultivos	Intención de siembra (ha)	Estimación de superficie sembrada (ha)	Estimación de superficie cosechable (ha)	Avance de cosecha (%)	Rendimientos promedios (qq)	Toneladas cosechadas (tn)	Producción estimada (tn)
Girasol	14.500	14.500	14.000,00	100	26	36.400,00	36.400,00
Soja de primera	49.850	48.730	48.730,00	100	30	146.190,00	146.190,00
Soja de segunda	21.050	21.050	20.850,00	100	21	43.785,00	43.785,00
Maíz	9.250	9.250	4.625,00	100	58	26.825,00	26.825,00
Sorgo Granífero	18.200	18.200	13.299,00	100	48	63.835,20	63.835,20
Totales	112.850	111.730	101.504,00	100	---	317.035,20	317.035,20

Foto n° 29



Lote soja de segunda , cosechado bajo condiciones de piso muy húmedo (encharcado) en el departamento *San Cristóbal*.-

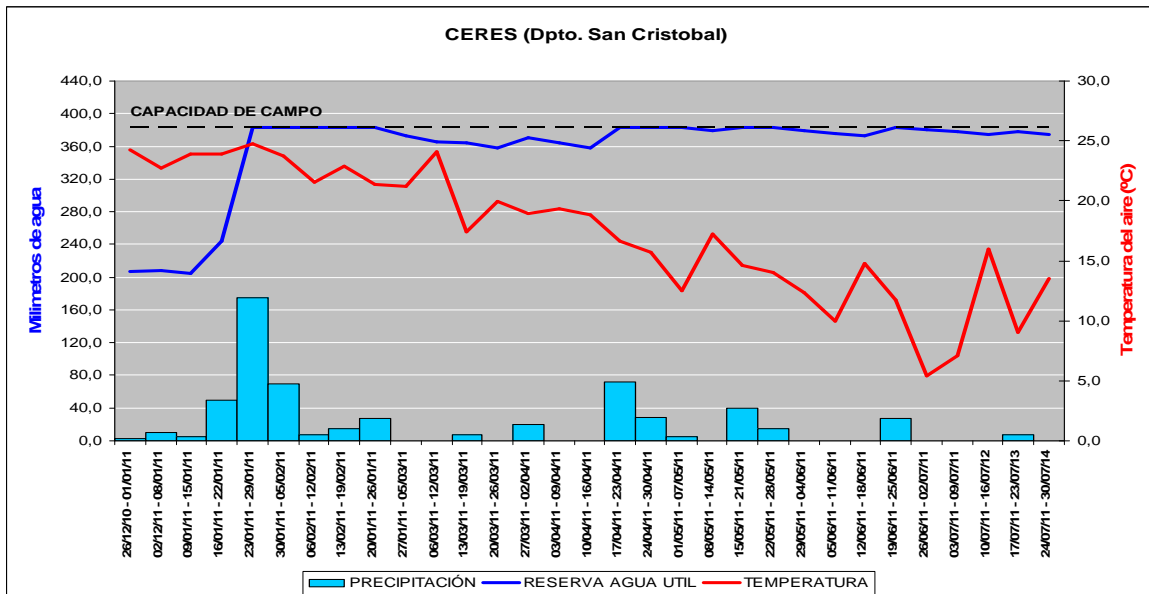
Foto n° 30



Lote de Sorgo Granífero, buen desarrollo en proceso de madurez fisiológica en el departamento *San Cristóbal*.-



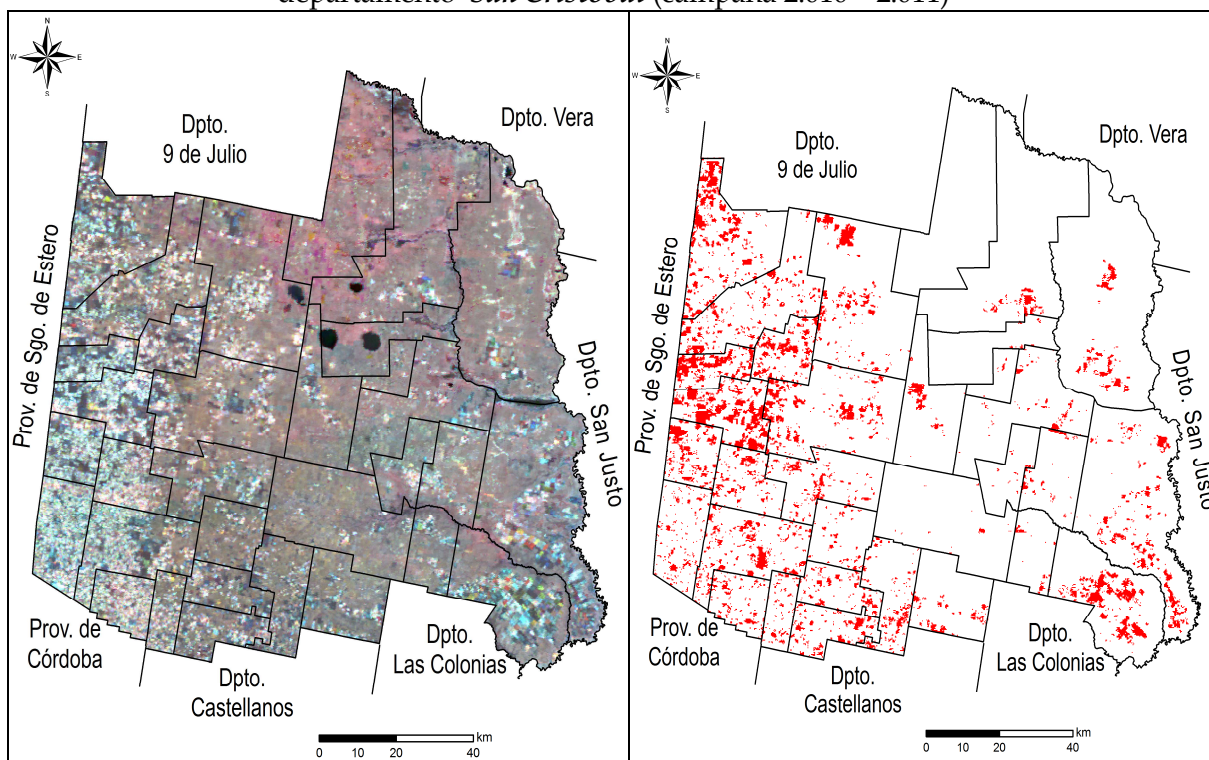
Balance Hídrico



* Capacidad de campo: "humedad máxima que puede retener el suelos después de una lluvia abundante"-

✓ Se puede apreciar que debido a que en diciembre 2.010 los suelos de esta localidad registraron una importante reserva de humedad (207 mm), a partir de fines de enero 2.011 los mismos ya alcanzaron y se mantuvieron en su capacidad de campo merced a las precipitaciones acumuladas en el primer mes del año que alcanzaron los 243 mm.-

Figura n° 5: Imagen Satelital - mapa de distribución espacial del área sembrada en el departamento *San Cristóbal* (campaña 2.010 - 2.011)





Cuadro n°4: Estimación de superficie sembrada por distritos campaña 2.010 - 2.011

Distritos	Superficie (ha)	Total
Aguará Grande	3.573	111.730 ha
Ambrosetti	4.101	
Arrufo	5.550	
Capivara	235	
Ceres	8.102	
Colonia Ana	8.822	
Colonia Bossi	2.753	
Colonia Dos Rosas	2.996	
Colonia Clara	693	
Colonia Rosa	7.652	
Constanza	1.026	
Curupayti	275	
Hersilia	1.838	
Huanqueros	1.887	
La Cabral	---	
La Lucila	1.585	
La Rubia	6.934	
Las Avispas	---	
Las Palmeras	---	
Moises Ville	285	
Monigotes	---	
Monte Oscuridad	6.852	
Nanducita	342	
Palacios	1.854	
Portugalete	1.254	
San Cristóbal	1.363	
San Guillermo	6.048	
Santurce	---	
Soledad	8.596	
Suardi	6.509	
Villa Saralegui	7.820	
Villa Trinidad	12.785	

Foto n° 31



Foto n° 32





V - 5 Departamento San Justo

Cultivos	Intención de siembra (ha)	Estimación de superficie sembrada (ha)	Estimación de superficie cosechable (ha)	Avance de cosecha (%)	Rendimientos promedios (qq)	Toneladas cosechadas (tn)	Producción estimada (tn)
Girasol	9.450	9.450	9.350,00	100	26	24.310,00	24.310,00
Soja de primera	26.500	25.300	25.300,00	100	29	73.370,00	73.370,00
Soja de segunda	22.470	22.270	22.100,00	100	19	41.990,00	41.990,00
Maíz	8.250	8.250	4.125,00	100	62	25.575,00	25.575,00
Sorgo Granífero	6.270	6.270	5.141,40	100	50	25.707,00	25.707,00
Totales	72.940	71.540	66.016,40	100	---	190.952,00	190.952,00

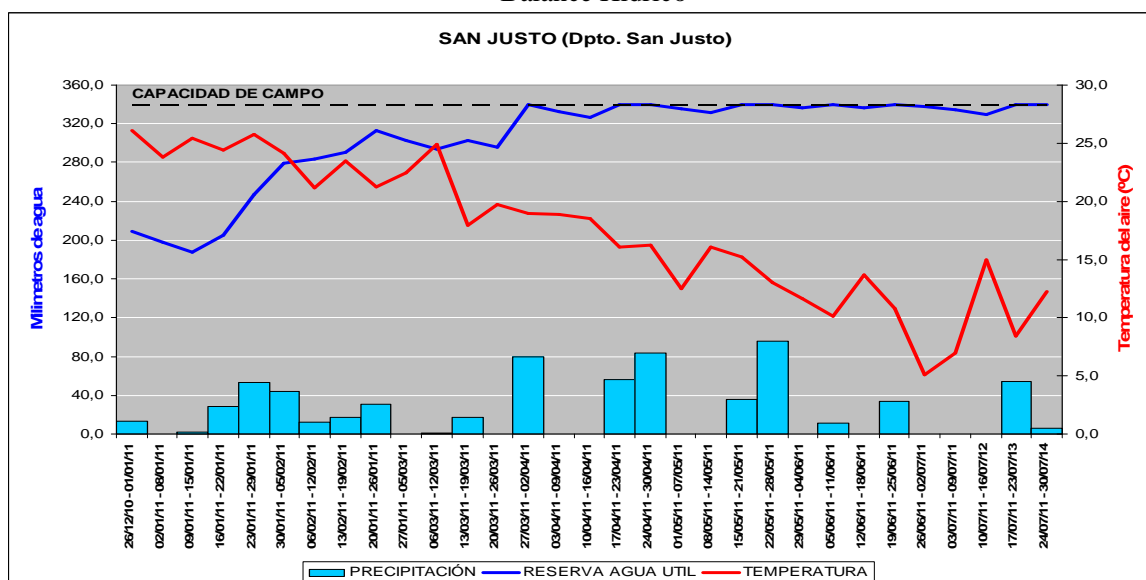
Foto n° 33



Foto n° 34



Balance Hídrico

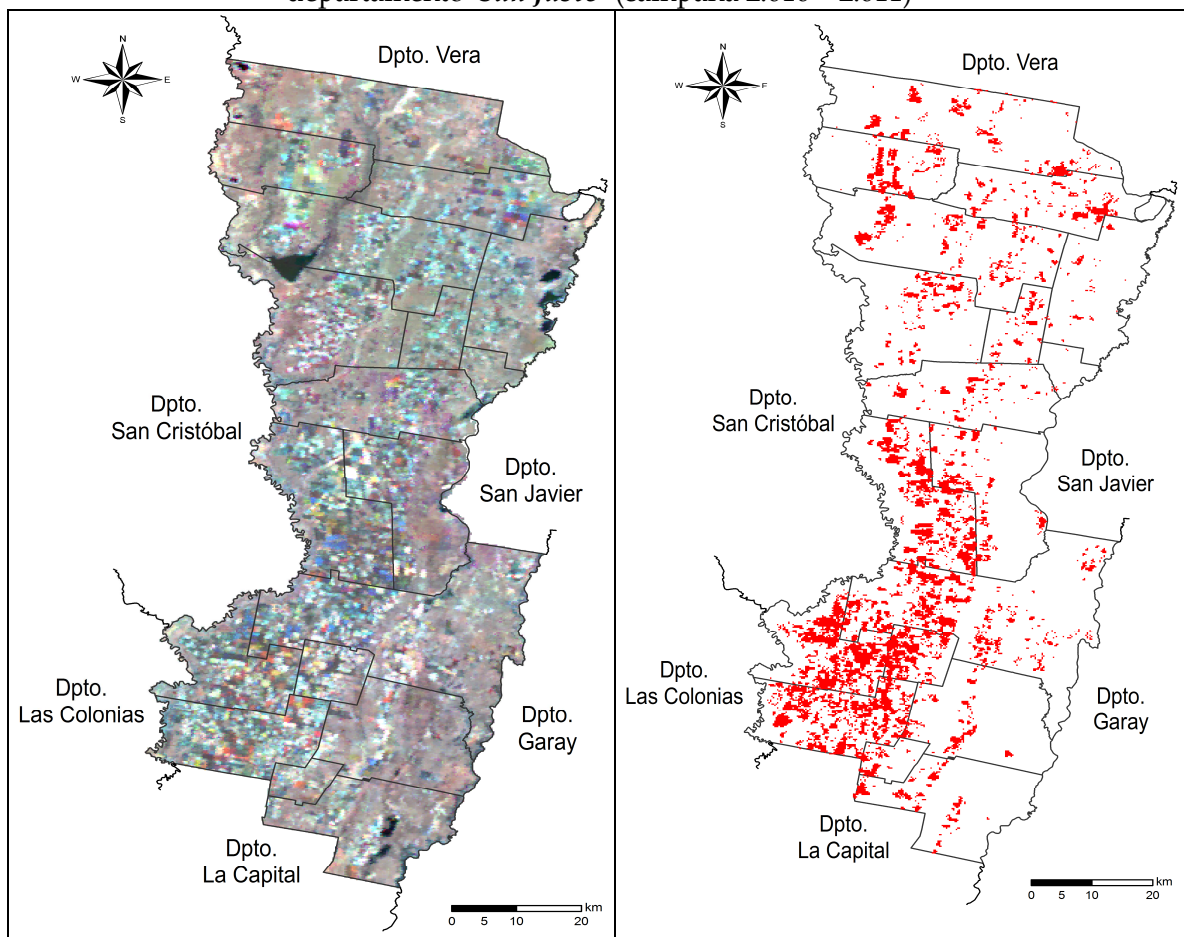


* Capacidad de campo: "humedad máxima que puede retener el suelos después de una lluvia abundante" -

✓ Se puede apreciar que debido a que en diciembre 2.010 los suelos de esta localidad registraron una importante reserva de humedad (209 mm), a partir de fines de marzo 2.011 los mismos alcanzaron y se mantuvieron en su capacidad de campo merced a las precipitaciones acumuladas desde entonces que alcanzaron los 299 mm.-



Figura n° 6: Imagen Satelital - mapa de distribución espacial del área sembrada en el departamento *San Justo* (campaña 2.010 - 2.011)



Cuadro n°5: Estimación de superficie sembrada por distritos campaña 2.010 - 2.011

Distritos	Superficie (ha)	Total
Angeloni	10.570	71.540 ha
Cayastacito	1.942	
Colonia Dolores	---	
Colonia Esther	996	
Gobernador Crespo	1.437	
La Camila	1.645	
La Criolla	5.971	
La Penca	3.761	
Marcelino Escalada	3.821	
Nare	1.781	
Pedro Gómez Cello	3.834	
Ramayón	8.697	
San Bernardo	3.871	
San Justo	9.096	
San Martín Norte	601	
Silva	1.846	
Vera y Pintado	2.361	
Videla	9.310	



Foto n° 35



Lote soja de segunda cosechado bajo condiciones de piso húmedo y encharcamiento en el departamento *San Justo*.-

Foto n° 36



Lote de maíz de segunda en estado fenológico R5, en el departamento *San Justo*.-

V - 6 Departamento San Javier

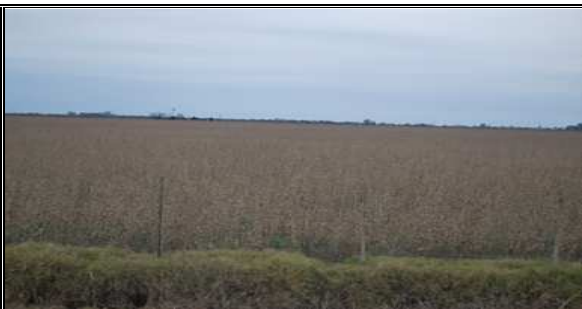
Cultivos	Intención de siembra (ha)	Estimación de superficie sembrada (ha)	Estimación de superficie cosechable (ha)	Avance de cosecha (%)	Rendimientos promedios (qq)	Toneladas cosechadas (tn)	Producción estimada (tn)
Girasol	8.100	8.100	8.000,00	100	18	14.400,00	14.400,00
Soja de primera	12.450	11.730	11.730,00	100	28	32.844,00	32.844,00
Soja de segunda	10.750	10.550	10.370,00	100	15	15.555,00	15.555,00
Maíz	5.250	5.250	3.600,00	100	43	15.480,00	15.480,00
Sorgo Granífero	2.200	2.200	2.200,00	100	40	8.800,00	8.800,00
Totales	38.750	37.830	35.900,00	100	---	87.079,00	87.079,00

Foto n° 37



Lote de sorgo granífero, en madurez fisiológica en el departamento *San Javier*.-

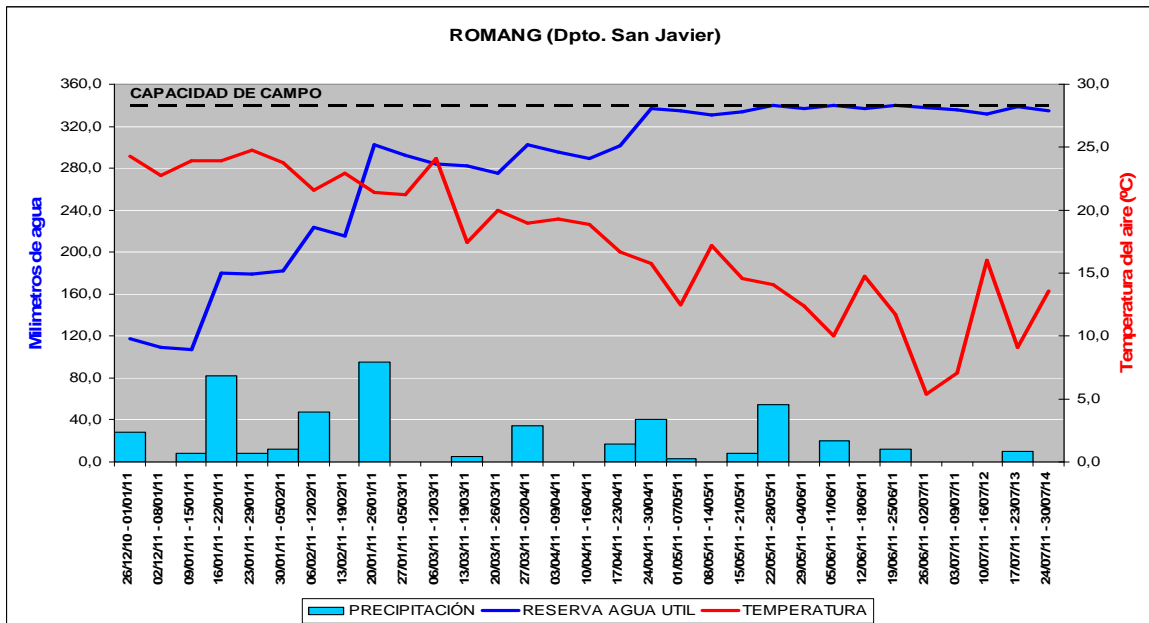
Foto n° 38



Lote soja de segunda en estado fenológico R8 (madurez fisiológica) en el departamento *San Javier*.-



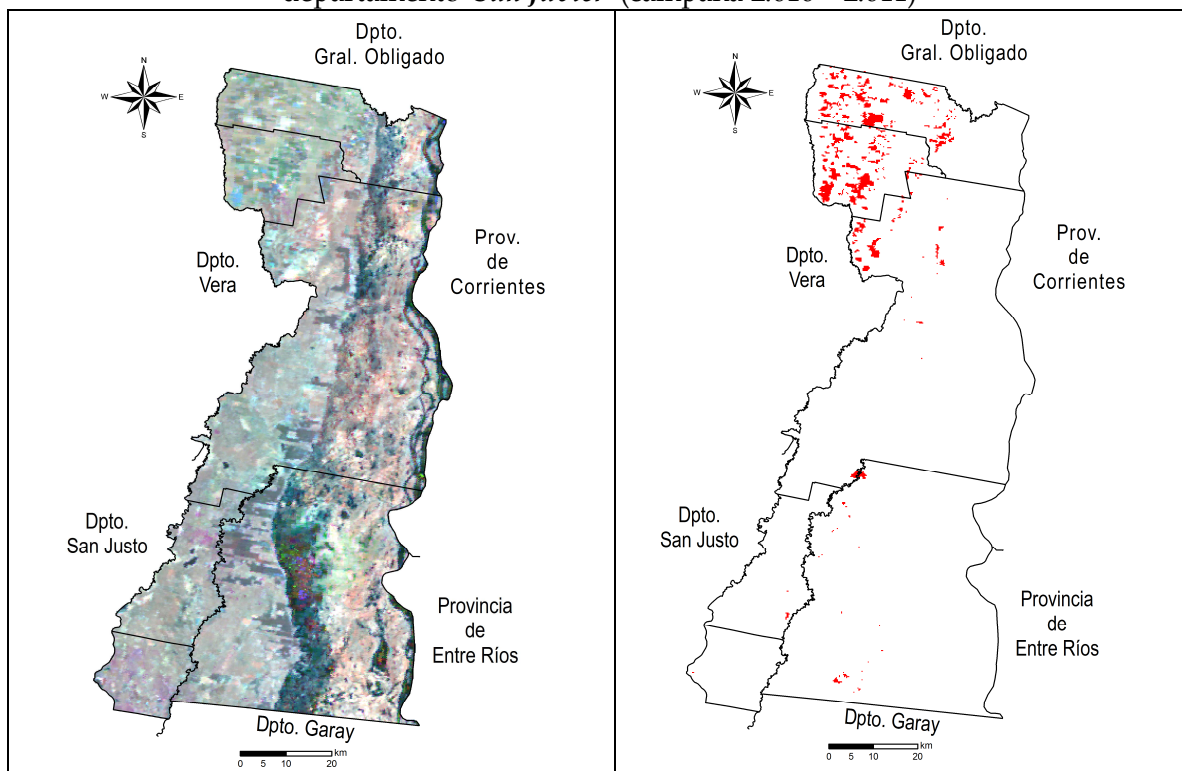
Balance Hídrico



* Capacidad de campo: “humedad máxima que puede retener el suelos después de una lluvia abundante”-

✓ Se puede apreciar que debido a que en diciembre 2.010 los suelos de esta localidad registraron una moderada reserva de humedad (117 mm), a partir de fines de abril 2.011 los mismos alcanzaron y se mantuvieron en su capacidad de campo merced a las precipitaciones acumuladas desde entonces que alcanzaron los 377 mm.-

Figura n° 7: Imagen Satelital - mapa de distribución espacial del área sembrada en el departamento *San Javier* (campaña 2.010 - 2.011)





Cuadro n°6: Estimación de superficie sembrada por distritos campaña 2.010 - 2.011

Distritos	Superficie (ha)	Total
Alejandra	5.995	37.830 ha
Cacique Ariacaiquin	---	
Colonia Duran	15.989	
La Brava	---	
Romang	14.956	
San Javier	890	

Foto n° 39



Lote soja de segunda cerrando entre surco en el departamento San Javier.-

Foto n° 40



Lote maíz de segunda en estado fenológico R5, en el departamento San Javier.-

V - 7 Departamento Garay

Cultivos	Intención de siembra (ha)	Estimación de superficie sembrada (ha)	Estimación de superficie cosechable (ha)	Avance de cosecha (%)	Rendimientos promedios (qq)	Toneladas cosechadas (tn)	Producción estimada (tn)
Girasol	400	400	400,00	100	18	720,00	720,00
Soja de primera	1.000	800	800,00	100	26	2.080,00	2.080,00
Soja de segunda	1.000	900	800,00	100	13	1.040,00	1.040,00
Maíz	600	600	450,00	100	45	2.025,00	2.025,00
Sorgo Granífero	650	650	650,00	100	40	2.600,00	2.600,00
Totales	3.650	3.350	3.100,00	100	---	8.465,00	8.465,00

Foto n° 41



Lote maíz de primera afectado por falta de agua en el departamento Garay.-

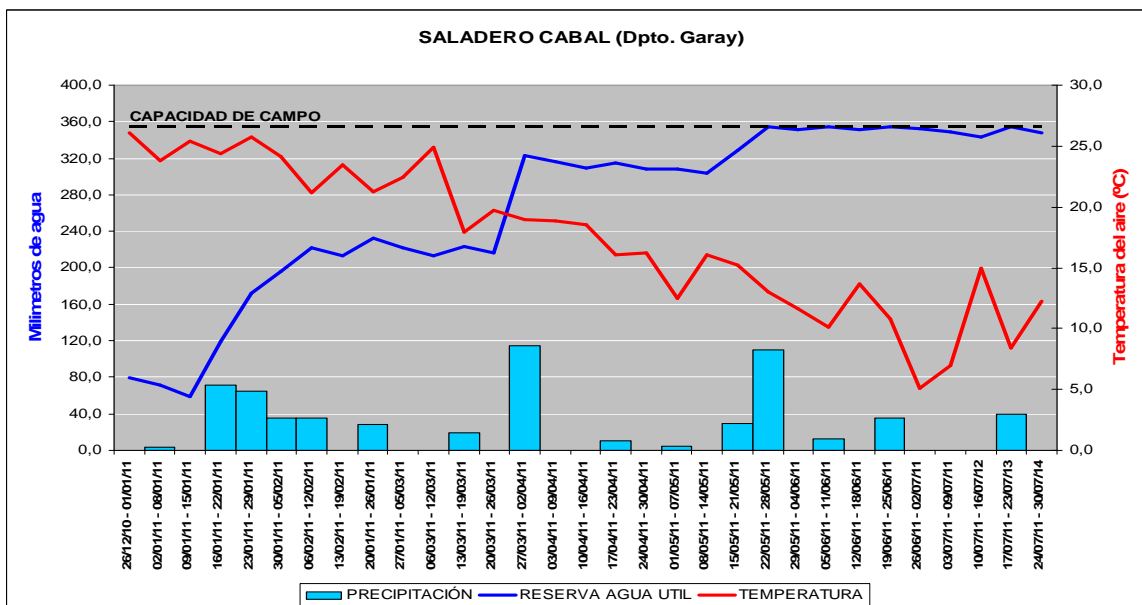
Foto n° 42



Lote soja de segunda en estado fenológico R8 (madurez fisiológica) en el departamento Garay.-



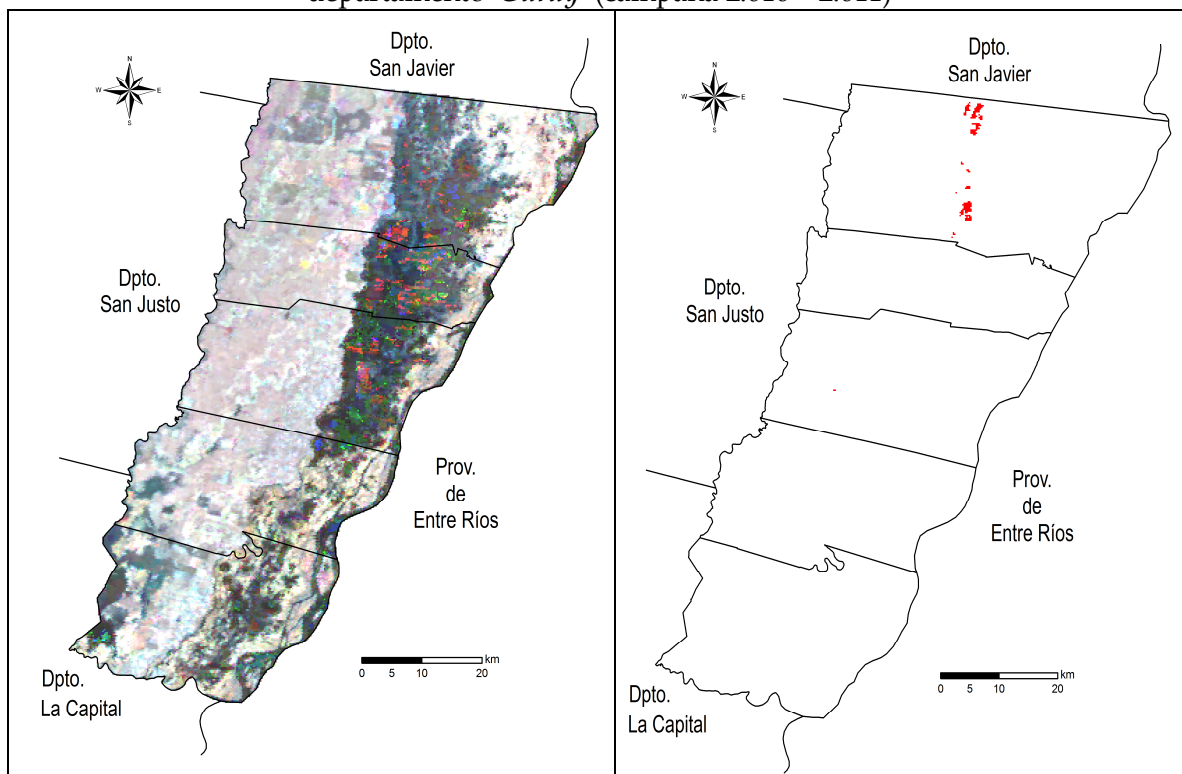
Balance Hídrico



* Capacidad de campo: “humedad máxima que puede retener el suelos después de una lluvia abundante”-

✓ Se puede apreciar que pese a que en diciembre 2010 los suelos de esta localidad registraron una escasa reserva de humedad (79,9 mm) a partir de fines de mayo 2011 los mismos alcanzaron y se mantuvieron en su Capacidad de Campo merced a las precipitaciones acumuladas desde entonces que alcanzaron los 525 mm.-

Figura n° 7: Imagen Satelital - mapa de distribución espacial del área sembrada en el departamento *Garay* (campaña 2.010 – 2.011)





Cuadro n°7: Estimación de superficie sembrada por distritos campaña 2.010 - 2.011

Distritos	Superficie (ha)	Total
Cayasta	---	3.350 ha
Colonia Macías	3.200	
Helvecia	---	
Saladero Cabal	150	
Santa Rosa	---	

V - 8 Departamento Castellanos

Cultivos	Intención de siembra (ha)	Estimación de superficie sembrada (ha)	Estimación de superficie cosechable (ha)	Avance de cosecha (%)	Rendimientos promedios (qq)	Toneladas cosechadas (tn)	Producción estimada (tn)
Girasol	4.300	4.300	4.300,00	100	20	8.600,00	8.600,00
Soja de primera	121.000	120.300	120.300,00	100	34	409.020,00	409.020,00
Soja de segunda	75.600	75.600	75.600,00	100	22	166.320,00	166.320,00
Maíz	53.250	53.250	23.325,00	100	69	160.942,50	160.942,50
Sorgo Granífero	13.200	13.200	10.296,00	100	55	56.628,00	56.628,00
Totales	267.350	266.650	233.821,00	100	---	801.510,50	801.510,50

Foto n° 43



Lote de maíz de segunda en proceso de secado de grano a ser cosechado en el departamento Castellanos.-

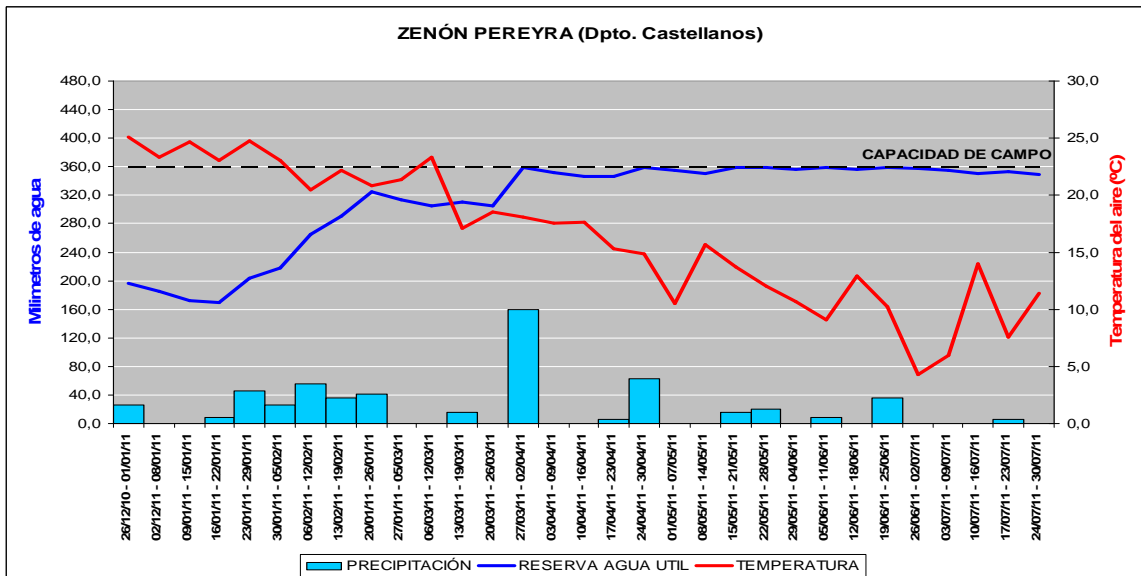
Foto n° 44



Lote soja de segunda, sobre rastrojo de trigo en el departamento Castellanos.-

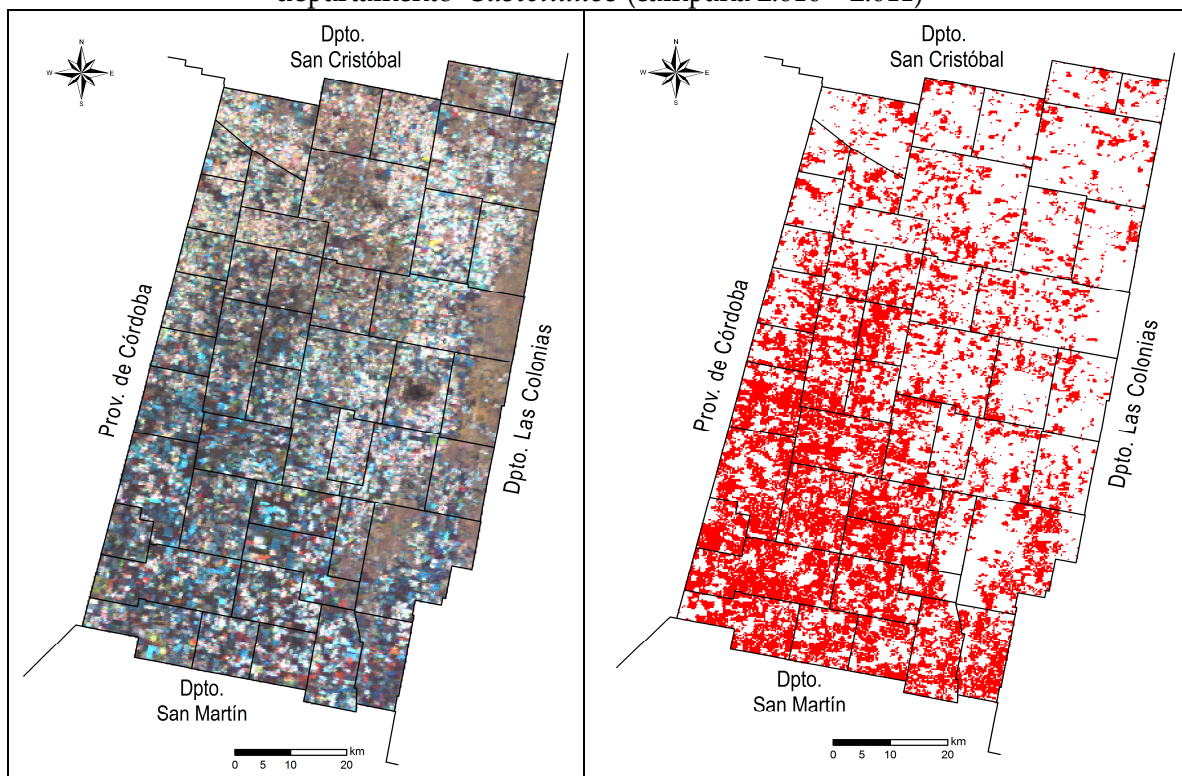


Balance Hídrico



✓ Se puede apreciar que debido a que en diciembre 2.010 los suelos de esta localidad registraron una moderada reserva de humedad (184 mm), a partir de fines de marzo 2.011 los mismos alcanzaron y se mantuvieron en su capacidad de campo merced a las precipitaciones acumuladas desde entonces que alcanzaron los 411 mm.-

Figura n° 8: Imagen Satelital - mapa de distribución espacial del área sembrada en el departamento *Castellanos* (campaña 2.010 - 2.011)





Cuadro n°8: Estimación de superficie sembrada por distritos campaña 2.010 - 2.011

Distritos	Superficie (ha)	Total
Angélica	9.665	266.650 ha
Ataliva	5.388	
Aurelia	2.845	
Bauer y Siguel	8.902	
Bella Italia	2.027	
Clucellas	7.970	
Colonia Aldao	1.458	
Colonia Bicha	2.598	
Colonia Bigand	1.764	
Colonia Castellanos	1.684	
Colonia Cello	11.856	
Colonia Fidela	3.973	
Colonia Iturraspe	2.468	
Colonia Margarita	8.081	
Colonia Mauá	554	
Colonia Raquel	2.838	
Colonia Tacurales	2.785	
Coronel Fraga	3.885	
Egusquiza	2.856	
Esmeralda	9.985	
Estación Clucellas	9.720	
Eusebia	3.599	
Eustolia	7.982	
Frontera	4.797	
Galisteo	3.803	
Garibaldi	6.350	
Hungentobler	2.279	
Humberto Primo	3.952	
Josefina	15.881	
Lehmann	7.387	
María Juana	8.992	
Presidente Roca	5.715	
Pueblo Marini	2.496	
Rafaela	6.284	
Ramona	4.978	
Saguiér	7.191	
San Antonio	3.974	
San Vicente	7.840	
Santa Clara de Saguiér	11.892	
Sunchales	8.955	
Susana	6.670	
Tacural	641	
Vila	8.616	
Villa San José	4.890	
Virginia	1.341	
Zenón Pereyra	16.843	



Foto n° 45



Lote maíz de segunda en estado fisiológica R5 grano dentado en el departamento *Castellanos*.-

Foto n° 46



Lote soja de segunda, uniformidad 100 % en el departamento *Castellanos*.-

V - 9 Departamento Las Colonias

Cultivos	Intención de siembra (ha)	Estimación de superficie sembrada (ha)	Estimación de superficie cosechable (ha)	Avance de cosecha (%)	Rendimientos promedios (qq)	Toneladas cosechadas (tn)	Producción estimada (tn)
Girasol	7.300	7.300	7.300	100	20	14.600,00	14.600,00
Soja de primera	66.600	64.230	64.230	100	32	205.536,00	205.536,00
Soja de segunda	34.250	34.250	34.250	100	19	65.075,00	65.075,00
Maíz	27.250	27.250	13.325	100	68	90.610,00	90.610,00
Sorgo Granífero	8.150	8.150	6.400,00	100	50	32.000,00	32.000,00
Totales	143.550	141.180	125.505,00	100	---	407.821,00	407.821,00

Foto n° 47



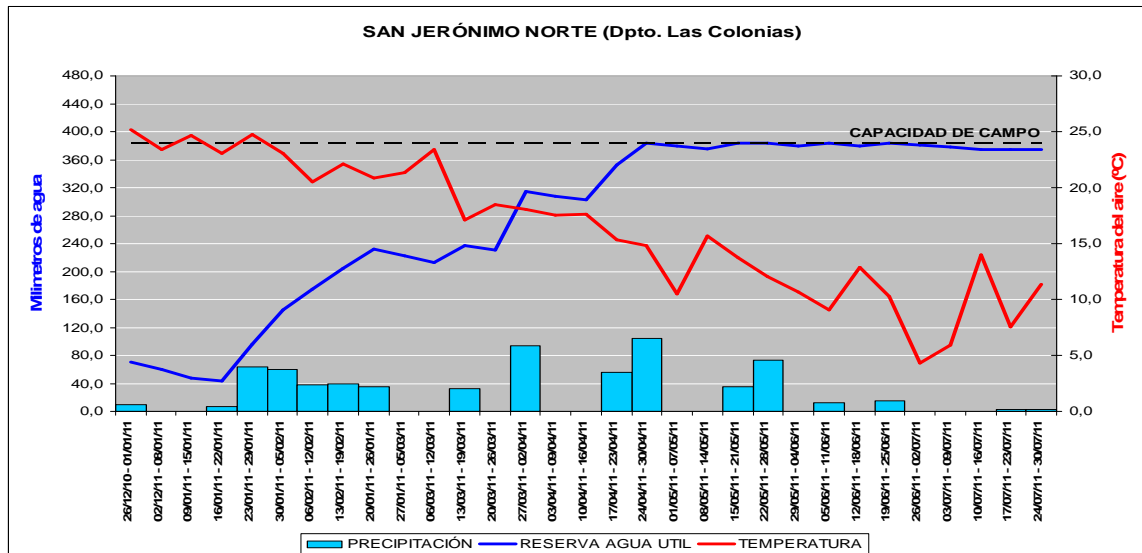
Lote maíz de primera, en proceso de floración en el departamento *Las Colonias*.-

Foto n° 48



Lote de Sorgo Granífero en proceso de picado - consumo en el departamento *Las Colonias*.-

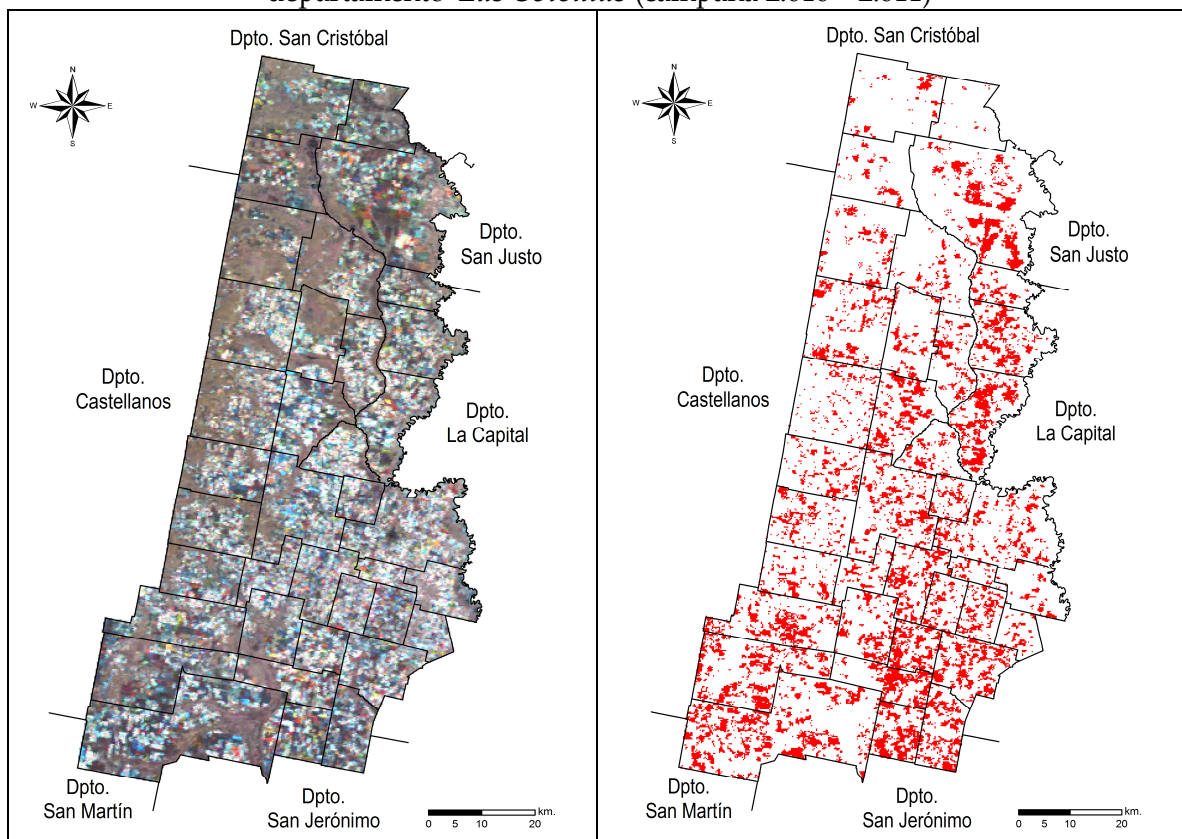
Balance Hídrico



* Capacidad de campo: "humedad máxima que puede retener el suelos después de una lluvia abundante".

✓ Se puede apreciar que pese a que en diciembre 2010 los suelos de esta localidad registraron una escasa reserva de humedad (70,9 mm) a partir de fines de abril 2011 los mismos alcanzaron y se mantuvieron en su capacidad de campo merced a las precipitaciones acumuladas desde entonces que alcanzaron los 540 mm.-

Figura n° 9: Imagen Satelital - mapa de distribución espacial del área sembrada en el departamento *Las Colonias* (campaña 2010 - 2011)





Cuadro n°9: **Estimación de superficie sembrada por distritos campaña 2.010 - 2.011**

Distritos	Superficie (ha)	Total
Cavour	2.432	141.180 ha
Colonia Ituzaingó	1.577	
Cululú	5.818	
Elisa	3.469	
Empalme San Carlos	1.016	
Esperanza	6.491	
Felicia	3.216	
Franck	3.425	
Grutly	4.525	
Hipatia	2.198	
Humboldt	8.985	
Jacinto Arauz	---	
La Pelada	8.935	
Las Tunas	3.652	
María Luisa	1.506	
Matilde	6.551	
Nuevo Torino	3.468	
Pilar	4.705	
Progreso	2.259	
Providencia	1.312	
Pujato Norte	1.767	
Rivadavia	3.581	
Sa Pereira	3.151	
San Agustín	6.028	
San Carlos Centro	3.842	
San Carlos Norte	3.541	
San Carlos Sur	5.146	
San Jerónimo del Sauce	3.635	
San Jerónimo Norte	4.777	
San José	921	
San Mariano	6.237	
Santa Clara de Buena Vista	11.359	
Santa María Centro	2.076	
Santa María Norte	1.534	
Santo Domingo	3.309	
Sarmiento	3.709	
Soutomayor	1.027	

Foto n° 49



Lote maíz de primera en proceso de cosecha en el departamento *Las Colonias*.-

Foto n° 50



Lote de sorgo granífero, uniformidad 100 % en el departamento *Las Colonias*.-



V - 10 Departamento La Capital

Cultivos	Intención de siembra (ha)	Estimación de superficie sembrada (ha)	Estimación de superficie cosechable (ha)	Avance de cosecha (%)	Rendimientos promedios (qq)	Toneladas cosechadas (tn)	Producción estimada (tn)
Girasol	2.300	2.300	2.300,00	100	18	4.140,00	4.140,00
Soja de primera	12.000	11.000	11.000,00	100	30	33.000,00	33.000,00
Soja de segunda	10.980	10.950	10.950,00	100	20	21.900,00	21.900,00
Maíz	5.150	5.150	2.500,00	100	60	15.000,00	15.000,00
Sorgo Granífero	2.200	2.200	1.804,00	100	45	8.118,00	8.118,00
Totales	32.630	31.600	28.554,00	100	---	82.158,00	82.158,00

Foto n° 51



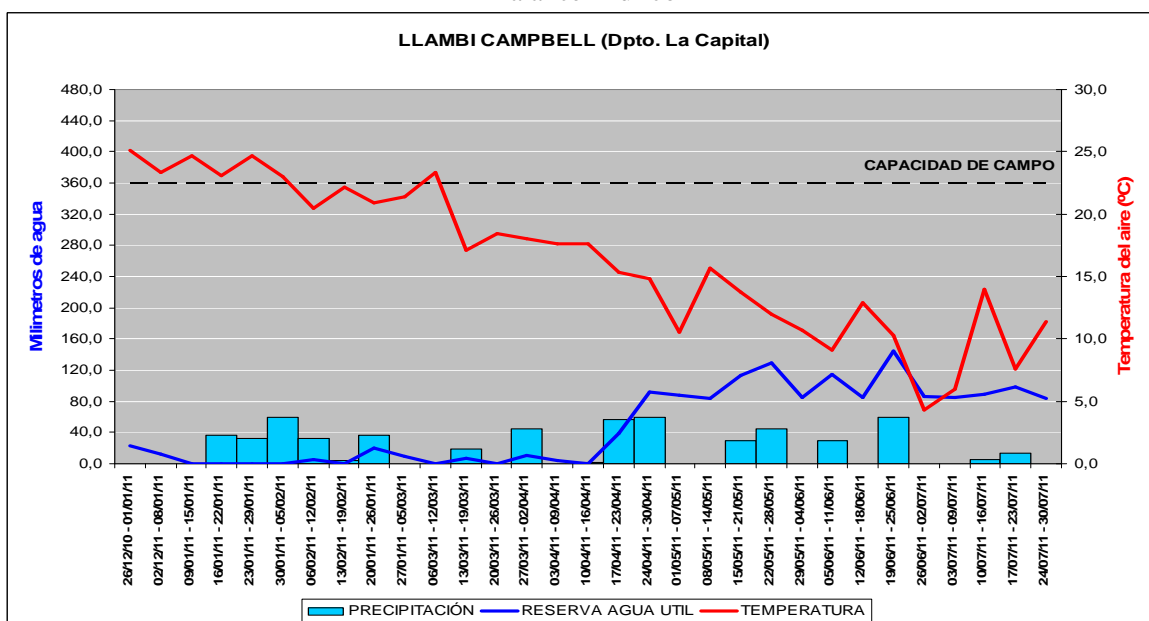
Lote soja de primera a ser cosechado en el departamento *La Capital*.-

Foto n° 52



Lote maíz de primera afectado por periodo seco en el departamento *La Capital*.-

Balance Hídrico



* Capacidad de campo: "humedad máxima que puede retener el suelos después de una lluvia abundante"-

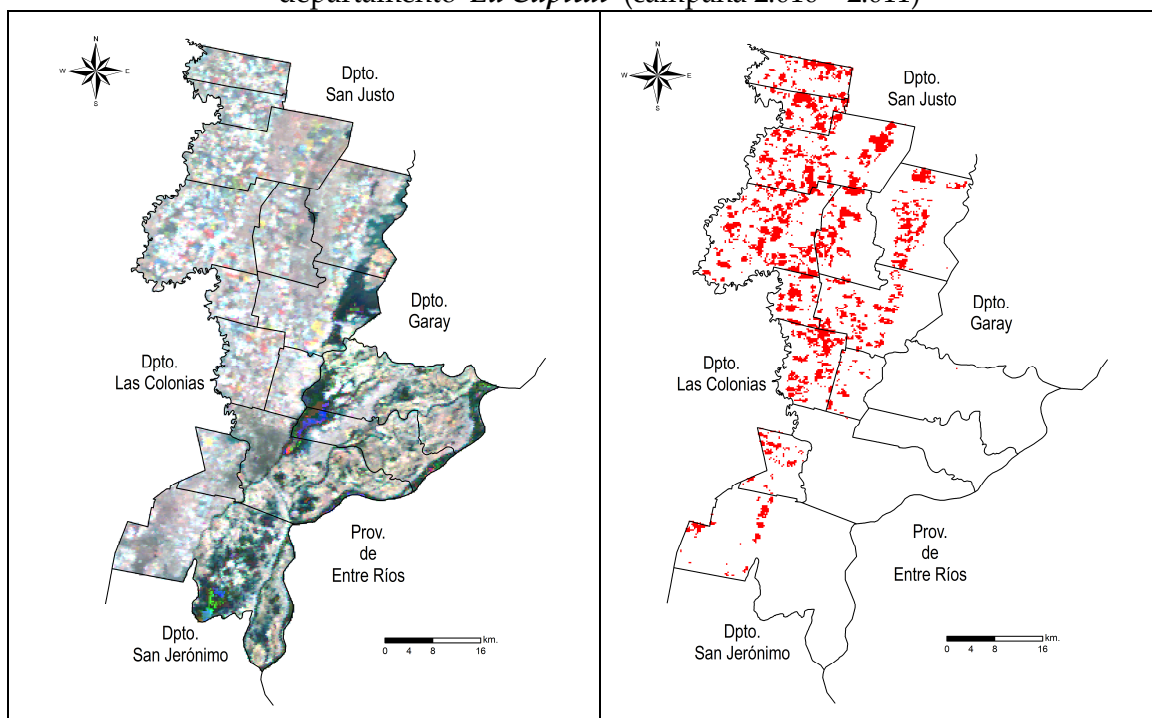
✓ Se puede apreciar que debido al importante déficit hídrico que registraron los suelos de esta localidad a comienzos de 2.011, las precipitaciones acumuladas en todo el período (567 mm) no fueron suficientes para que la reserva de humedad de los suelos alcanzara su capacidad de campo encontrándose un 77 % por debajo de ella.-

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS (I.D.I.C.Y.T.)

FACULTAD de CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL AMBIENTE (Fa.C.T. y A)



Figura n° 10: Imagen Satelital - mapa de distribución espacial del área sembrada en el departamento *La Capital* (campaña 2.010 - 2.011)



Cuadro n°10: Estimación de superficie sembrada por distritos campaña 2.010 - 2.011

Distritos	Superficie (ha)	Total
Arroyo Aguiar	2.345	31.600 ha
Arroyo Leyes	---	
Cabal	895	
Candioti	1.495	
Emilia	2.049	
Laguna Paiva	1.984	
Llambi Campbell	5.788	
Monte Vera	483	
Nelson	6.982	
Recreo	3.026	
Rincón	---	
San Pedro	3.086	
Santa Fe	---	
Santo Tome	2.089	
Sauce Viejo	1.378	

Foto n° 53



Foto n° 54





V - 11 Agua en los Suelos con capacidad productiva, uso agrícola y pasturas implantadas en la región Centro - Norte

ESTADO DE HUMEDAD DE LOS SUELOS

Los suelos con capacidad productiva para uso agrícola y pasturas implantadas en la región Centro-Norte de la provincia de Santa Fe, se tipifican en general como Argiúdoles típicos o ácuicos los cuales se caracterizan por la presencia de un horizonte superficial (denominado A y que abarca aproximadamente los primeros 20 cm del suelo) y subsuperficial (denominado B1 y que en promedio va de los 20 a los 35 cm) cuyo desarrollo permite una óptima actividad radicular de los cultivos.

Debido a ello, la humedad actual y la humedad acumulada en dichos horizontes resulta información de vital trascendencia para monitorear el actual desarrollo de los cultivos y, sobre la base de la información climática y de campo que se va generando, proyectar a corto y mediano plazo la situación esperable para los mismos.

Por otro lado, también interesa conocer la humedad presente en todo el perfil de suelo (hasta los 2 metros de profundidad) ya que ésta constituye la reserva máxima potencialmente utilizable por las plantas en el caso de producirse un déficit hídrico a nivel superficial.

A continuación se ilustra la situación de humedad de los suelos para la región Centro-Norte al momento de cierre del presente informe:

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Capacidad de Campo: Representa la humedad máxima que puede retener el suelo después de una lluvia abundante (saturación). Es el agua que más fácilmente puede extraer el cultivo. Se expresa en gr de agua/100 gr de suelo seco (%gr).

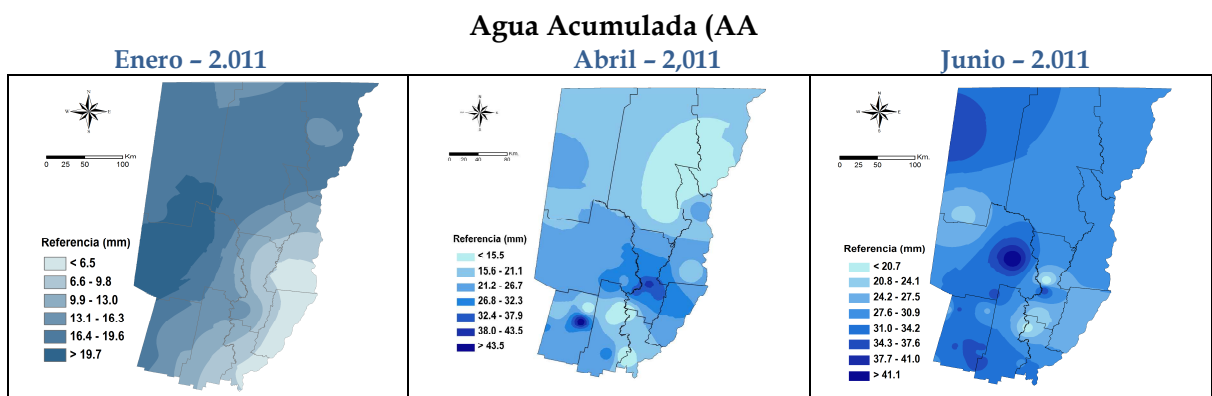
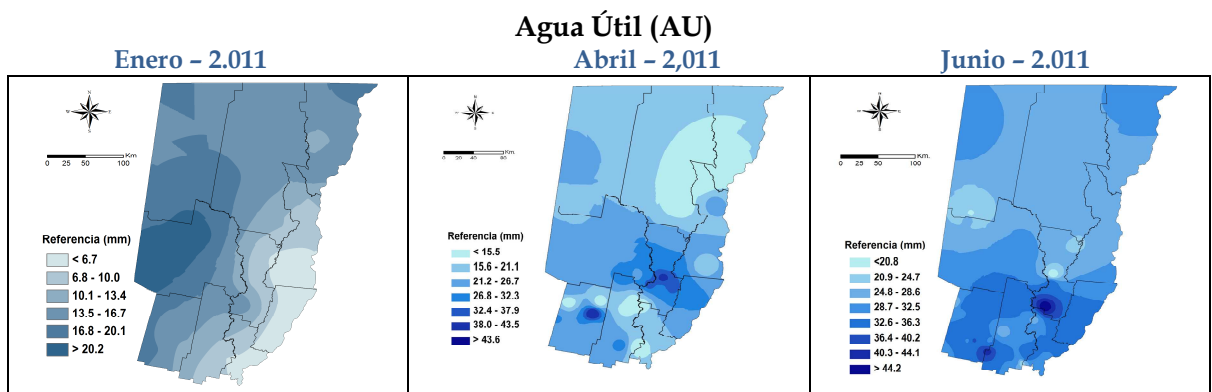
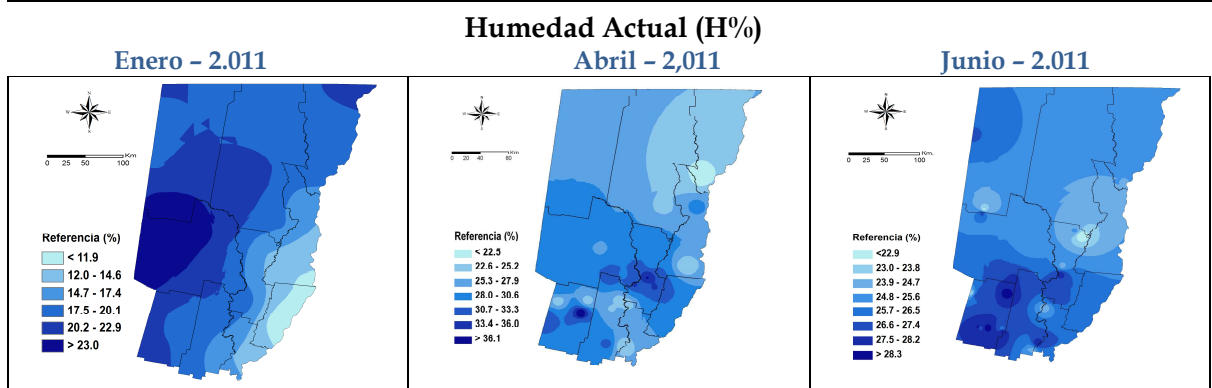
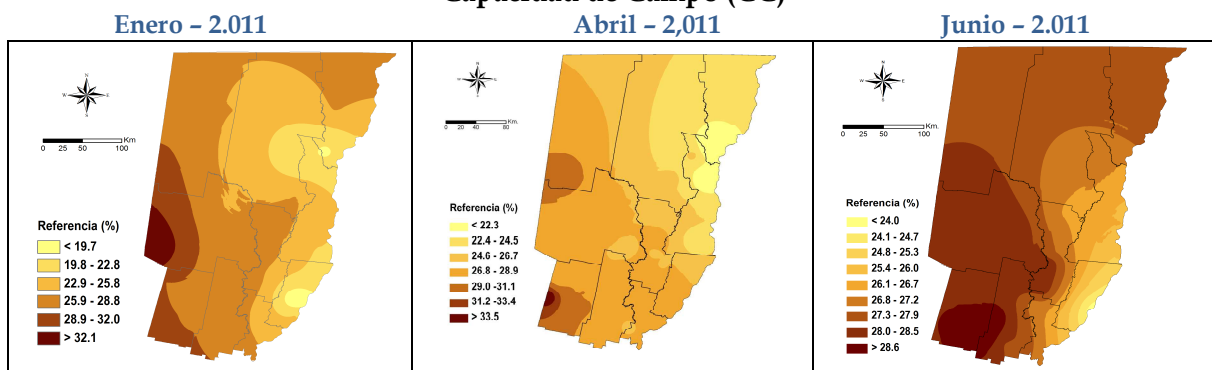
Humedad Actual: Representa la humedad que actualmente presenta el suelo. Cuanto más próxima esté a la Capacidad de Campo, más óptimo será el desarrollo de los cultivos. Si desciende por debajo de cierto límite crítico (30 a 50 % de la Capacidad de Campo) se produce la marchitez permanente del cultivo. Se expresa en gr de agua/100 gr de suelo seco (%gr).

Agua Útil: Representa la cantidad efectiva de agua (expresada en milímetros) disponible en cada horizonte para ser utilizada por el cultivo según sus demandas.

Agua Acumulada: Representa la cantidad total de agua (expresada en milímetros) disponible, teniendo en cuenta ambos horizontes, para ser utilizada por el cultivo según sus demandas.-

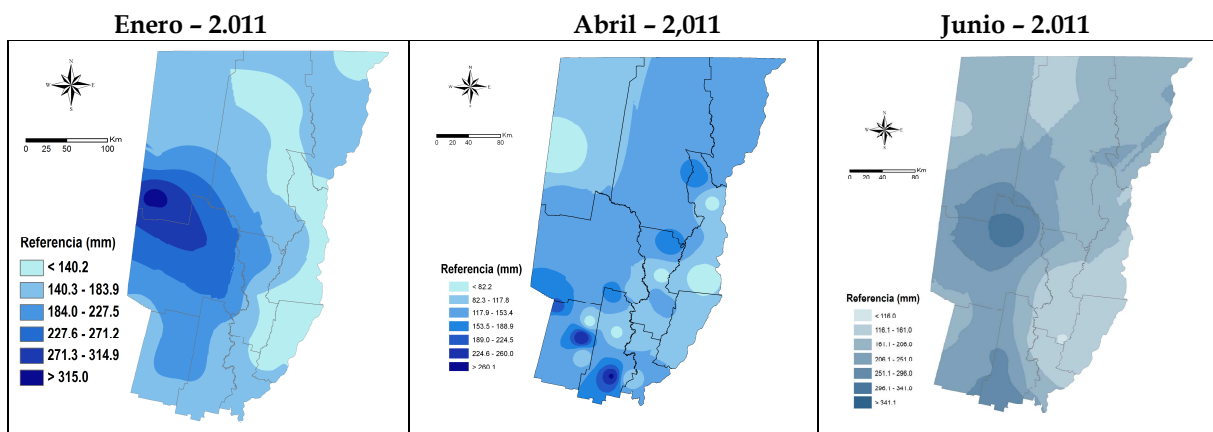


Estado de humedad en Horizonte A (00 - 20 cm) Capacidad de Campo (CC)





Estado de humedad en Perfil total de suelos (00 - 200 cm)



✓ En correspondencia con la secuencia de mapas en tres fechas diferentes del área centro - norte de Santa Fe nos muestra el comportamiento del estado de humedad en los suelos (horizonte A) y el almacenamiento de agua en el perfil. Al comienzo de la campaña los departamentos con mayor disponibilidad de agua son los que respondieron a las exigencia de los cultivos y soportaron mejor los períodos críticos por falta de lluvias, son también los que se recuperaron más rápido hasta punto de saturación con valor superior 340 mm en el centro-norte del departamento San Cristóbal y sector sur del departamento Las Colonias con valor medio de 290/300 mm acumulada hasta los 2 metros de profundidad. En el resto de la región, el agua contenida en los suelos va disminuyendo gradualmente.

Analizando los mapas de humedad, los gráficos de balance hídrico y los cuadros de áreas sembradas/cosechadas se observa la fuerte incidencia de la falta de agua (período seco) en los cultivos reflejado en sus rindes y los departamentos más afectados.

No obstante, puede subrayarse que en toda la región centro-norte de la provincia de Santa Fe, las reservas de humedad son más que suficientes para afrontar las demandas de los cultivos de granos fino y pasturas implantadas.-

El presente sistema de estimaciones agrícolas contempla el monitoreo continuo de la disponibilidad de agua en los suelos de toda la región centro-norte de la provincia de Santa Fe, ya sea en sus horizontes superficiales como en todo el perfil, lo cual sumado a la información actualizada, superficie sembrada, situación y estados fenológicos de los cultivos, grado de avance de cosecha, etc. permitirá analizar el



escenario actual y planificar sobre la base de los escenarios futuros de la marcha de campaña agrícola.-

V- Organización y Gestión

V- 1 Fortalecimiento de los Sectores público - privados

Para alcanzar los objetivos propuestos, fue fundamental desarrollar una estructura de aplicación sólida, eficiente y sin vacíos.

Por ello, es importante recalcar el fortalecimiento interinstitucional logrado, con actividades propuestas y compartir los criterios establecidos en el presente proyecto, concretando los objetivos del mismo.-

VI- Fuentes de información

- ✓ Altieri, M. A. "Agroecology: principles and strategies for designing sustainable farming systems". University of California, Berkeley. 1.999.
- ✓ Carta Encíclica de S. S. Juan Pablo II. Sollicitudo rei socialis. 1.987.
- ✓ Castelli L. "Conservación de la Naturaleza en Tierras de Propiedad Privada". Fundación Ambiente y Recursos Naturales. 2.001.
- ✓ Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. "Agenda 21". Río de Janeiro, Brasil. 1.992.
- ✓ Conferencia de las Partes COP 3, sobre el Cambio Climático. "Protocolo de Kyoto". Kyoto, Japón. 1.997.
- ✓ Constitución Nacional Argentina.
- ✓ Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y mitigación de sus efectos, ratificada por la Ley N° 24.701.
- ✓ Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC). 1.992.
- ✓ Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible. "Plan de Aplicación de las Decisiones de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible". Johannesburgo, Sudáfrica. 2.002.



- ✓ Datos del Censo Nacional Agropecuario. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Argentina. 1.988.
- ✓ Datos del Censo Nacional Agropecuario. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Argentina. 2.002.
- ✓ Descripción del Programa de Desarrollo y Conservación de Recursos Naturales. Servicio de Conservación de Recursos Naturales. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. 2.002.
- ✓ Dirección de Bosques de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. "Proyecto Bosques Nativos y Áreas Protegidas". Argentina. 2.003.
- ✓ Estimación del Área Destinada a Agricultura y sus Perspectivas de Crecimiento en la Provincia de Entre Ríos". Bolsa de Cereales de Entre Ríos. Argentina. 2.004 - 2.009.
- ✓ Estimación de la Superficie Utilizada con Fines Agrícolas en la Provincia de Entre Ríos. Campaña 2.003/04". Bolsa de Cereales de Entre Ríos. Argentina. 2.004.
- ✓ Fernández, F. "Buenas Prácticas Agrícolas: Conceptos y Comentarios".
- ✓ Food and Agriculture Organization. "Las Buenas Prácticas Agrícolas". 2.002.
- ✓ GEO-Argentina 2.004. "Perspectivas del Medio Ambiente en la Argentina". Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Argentina. 2.004.
- ✓ Informe Nacional de la República Argentina a la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible - Río + 10. "Evaluación sobre el Estado de Aplicación de la Agenda 21". Johannesburgo, Sudáfrica. 2.002.
- ✓ IPEC Registro de Áreas Sembradas y de la Producción. ENERO 2008. Provincia de Santa Fe.
- ✓ IPEC Registro de Áreas Sembradas y de la Producción. ENERO 2009. Provincia de Santa Fe
- ✓ Ley Provincial de Conservación de Suelos N° 8.936. Provincia de Córdoba. Argentina.
- ✓ Ley Provincial de Conservación y Manejo de Suelos N° 8.318 y modificación Ley Provincial N° 9.318. Entre Ríos. Argentina.
- ✓ Ley Provincial de Conservación y Manejo de Suelos N° 10.552. Provincia de Santa Fe. Argentina.



- ✓ Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Provincia de Santa Fe, MAGyP, Estimaciones Agrícolas
- ✓ Política Agrícola y de Manejo de Recursos Naturales: Agua y Suelo. “Las Autoridades Autónomas de Gestión de Aguas”. Bolivia.
- ✓ Programa de Gestión Ambiental Agropecuaria. INTA. Argentina.
- ✓ Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Santa Fe. “Programa de Ordenamiento Territorial de actividades dedicadas al Acopio y Almacenamiento de granos”. Santa Fe. Argentina.
- ✓ Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Santa Fe. “Programa Provincial de Educación Ambiental y Participación Ciudadana”. Santa Fe. Argentina.
- ✓ *Ingenieros Agrónomos, técnicos de las cooperativas, asesores privados y productores ubicados en los distintos departamentos del área de estudio centro - norte de la Provincia de Santa Fe.-*



ÍNDICE

	Pág.
I- Organismo ejecutor	4
II- Razón de ser del proyecto	4
II- 1 Factores determinantes	4
III- Descripción general	5
III- 1 Objetivos generales	5
III- 2 Objetivos específicos	6
IV- Desarrollo del Sistema de Estimaciones Agrícolas	8
IV- 1 Sistema de monitoreo	13
IV- 2 Investigación	13
V- Resultados	13
V- 1 Departamento Nueve de Julio	16
V- 2 Departamento Vera	18
V- 3 Departamento General Obligado	20
V- 4 Departamento San Cristóbal	22
V- 5 Departamento San Justo	25
V- 6 Departamento San Javier	27
V- 7 Departamento Garay	29
V- 8 Departamento Castellanos	31
V- 9 Departamento Las Colonias	34
V- 10 Departamento La Capital	37
V- 11 Agua en los suelos	39
VI- Organización y gestión	42
VII- Fuentes de información	42