



**Informe sobre Sequía.
Febrero 2012.**

CONTENIDO

Evaluación Agrometeorológica de Las Condiciones de Sequía en el Período Octubre 2011- Febrero 2012 ... Pág. 1

Impacto de La Sequía en Los Cultivos de Granos en la Provincia de Tucumán y Zonas de Influencia. Campaña 2011/12 Pág. 16

**Agrometeorología.
Sensores Remotos y Sistemas de Información Geográfica.
Programa Granos.**



Informe sobre sequía.

Evaluación Agrometeorológica e Impacto en Granos

EVALUACIÓN AGROMETEOROLÓGICA DE LAS CONDICIONES DE SEQUÍA EN EL PERÍODO OCTUBRE 2011- FEBRERO 2012

La sequía es la adversidad agrometeorológica más importante por su extensión geográfica y niveles de pérdidas económicas que ocasiona en todos los sistemas agropecuarios del mundo, de nuestro país y de nuestra provincia. **Es un fenómeno que ocurre periódicamente y que se caracteriza principalmente por la ocurrencia de lluvias por debajo del valor normal para un período dado y en una región determinada.** Generalmente, a esta condición se agregan temperaturas muy elevadas, humedad del aire baja, vientos cálidos y desecantes, alta insolación, las que en conjunto generan las mencionadas situaciones de estrés por sequía.

La actual campaña productiva se caracterizó por la ocurrencia de condiciones térmicas e hídricas inadecuadas para los cultivos principales de Tucumán. Las características más destacadas de este proceso, se analizan a continuación:

Inicio de la campaña

El mes de **octubre** es un mes de transición, ya que en él se inicia el semestre cálido del año y en nuestra región representa también el inicio del período lluvioso del año, característico del régimen monzónico de precipitaciones. De allí entonces que lo consideremos de inicio de campaña. Este mes presentó condiciones térmicas normales. Sin embargo, hubo un **período cálido importante en la semana que va del 16 al 22**, con máximas diarias superiores a 30°C, y con máximas absolutas que fluctuaron entre 33,8°C en el pedemonte (Santa Ana) y 37,7°C en el sector este de la provincia (Monte Redondo), como puede verse en la Tabla 1. **Las lluvias exhibieron una marcada irregularidad en la distribución espacial; dominando las situaciones con registros por debajo de la normal y algunos pocos sitios con lluvias por encima del promedio de referencia**, tal como muestra la Tabla 2. A esto se agrega que hubo pocos registros de lluvias de utilidad agrícola y prolongados períodos con ausencia de precipitaciones. Esto generó situaciones hídricas deficitarias en el transcurso del mes.

Intensificación de la sequía

El mes de noviembre fue crítico para la evolución de la campaña; las temperaturas máximas fueron muy elevadas especialmente en la primera y tercera década del mes, con registros que superaron holgadamente los 30°C, llegando las máximas absolutas a valores desde los 39°C en el pedemonte a más de 41°C en el este de la provincia. La situación se agravó por la sucesión de días muy calientes, por ejemplo en El Colmenar entre los días 1 y 9 (9 días) y entre el 22 y 29 (8 días) las máximas fueron superiores a los 31°C.

Tabla 1: Temperaturas máximas absolutas (°C) para localidades seleccionadas en el período octubre de 2011 a enero de 2012

	Octubre 2011	Noviembre 2011	Diciembre 2011	Enero 2012	Cuatrimestre Oct-Ene
El Colmenar	33,9	40,3	42,3	38,7	42,3
Santa Ana	33,8	38,7	40,9	38,9	40,9
Monte Redondo	37,7	41,4	43,3	41,9	43,3

En este análisis se enfatiza en las temperaturas máximas porque las temperaturas elevadas afectan los procesos fisiológicos y ocasionan trastornos en las plantas, pudiendo llegar en situaciones extremas a la muerte de las mismas. Además, al incrementar la demanda de agua se agravan las condiciones de estrés hídrico; disminuye el contenido de humedad de los suelos y ocasiona mermas en el crecimiento de las plantas; altera la planificación de siembras y de aplicaciones de agroquímicos. Lo dicho refuerza la idea de la complejidad del proceso de sequía y de las dificultades para evaluar su impacto en la producción.

Asociado a las altas temperaturas se generaron pérdidas de agua por evapotranspiración superiores a las normales.

Las precipitaciones fueron también muy variables espacialmente (ver Tabla 2) siendo los valores totales, en casi todos los casos relevados, menores que los normales. Los aportes de lluvias en varios sitios fueron inferiores al 50% de lo esperado para el mes. Esta situación se vio reflejada en el balance de agua, que fue negativo en casi toda el área productiva.

Tabla 2: Precipitaciones mensuales y sus desvíos para el período octubre de 2011 a enero de 2012

REFERENCIA	OCT 2011	Diferencia OCT	NOV 2011	Diferencia NOV	DIC 2011	Diferencia DIC	ENE 2012	Diferencia ENE	FEB 2012	Diferencia FEB
El Colmenar	53,5	-0,5	47,6	-61,1	198,8	23,3	57,1	-144,9	104,2	-73,4
La Cruz	49,8	-12,9	57,4	-54,6	113,8	-34,3	73,2	-196,1	33,2	-173,4
Monte Redondo	43,9	-6,0	67,3	-35,3	84,1	-65,9	84,6	-103,3	72,1	-85,8
Santa Ana	61,2	-4,5	107,5	-3,7	95,0	-71,0	145,3	-89,8	82,4	-113,6
Padilla (INTA)	35,0	-41,8	106,7	-29,2	188,3	-3,9	152,0	-109,9	81,4	-150,6
Ingas	32,5	-1,4	66,8	-0,3	88,6	0,1	95,3	-28,5	108,9	-17,1
Bajastine	12,7	-25,2	39,1	-51,1	77,2	-42,6	119,1	-46,7	175,6	20,7
Casas Viejas	46,2	4,5	51,8	-34,6	110,2	2,7	73,4	-98,1	162,3	17,7

Las condiciones meteorológicas en diciembre



Informe sobre sequía. Evaluación Agrometeorológica e Impacto en Granos

En **diciembre** las condiciones térmicas medias fueron normales. Sin embargo, **se destacó la ocurrencia de un período extremadamente caliente, ubicado entre los días 18 y 22, que en el caso de El Colmenar superaron los 35°C hasta llegar a 42,3°C, valor que se constituyó en un registro récord en los últimos 40 años para este mes.** Registros aún más altos hubo en la zona de llanura, como en Monte Redondo con 43,3°C; mientras que en la zona pedemontana también se superaron los 40°C. Las condiciones apuntadas incrementaron la demanda de agua, que llegó a superar al promedio de referencia en toda el área.

Las lluvias del mes mostraron, al igual que en los meses anteriores, una fuerte variabilidad espacial (Tabla 2). No obstante, se notó una recuperación de los acumulados, particularmente en el pedemonte y zonas aledañas del sur de Burruyacú y parte de los Departamentos Tafí Viejo, Lules y Famaillá; llegando a valores muy cercanos al promedio histórico. El comportamiento de las temperaturas y de las lluvias se reflejó en el balance hidrológico, que mostró la persistencia de deficiencias de agua.

Persistencia de las condiciones de sequía en enero y febrero

En enero persistieron y se agudizaron las condiciones de sequía. **Temperaturas muy altas dominaron el área de cultivo, llegando la máxima absoluta a 38,7°C en El Colmenar y casi a 42°C en Monte Redondo.** Se computaron 25 días con temperaturas máximas mayores que la normal.

Los aportes de lluvias en la primera década fueron prácticamente nulos y en el resto del mes, fueron menores que lo esperado en la totalidad del área de cultivo. Teniendo en cuenta los datos de la red pluviométrica provincial (96 localidades), **en promedio las lluvias cubrieron sólo el 40% de lo normal**, situación que varió entre sólo un **13% en la peor situación** (este de Burruyacú) hasta sólo un **81% en la mejor condición** (Río Colorado). En **El Colmenar** sólo se acumularon 57,1 mm (valor extremadamente inferior a la normal), esto es sólo un **28% del total esperado.**

En el mes de febrero persistieron la irregularidad de las lluvias y las temperaturas elevadas. Las temperaturas **máximas absolutas fluctuaron entre 36 y 39°C.** **Las lluvias fueron muy escasas en la primera quincena del mes.** Así, en El Colmenar sólo se colectaron 26,3 mm. En otras situaciones, las lluvias fueron tan pobres como 8 mm en San Patricio (este de Burruyacú) o en el mejor de los casos se colectaron 86 mm (Santa Clara). **Los aportes de lluvias crecieron en lo que va de la segunda quincena pero fueron insuficientes, en la mayoría de los sitios relevados, para alcanzar valores normales.** Sólo se destaca un sector del sur de la provincia (La Cocha, Casas Viejas, Bajastiné) con valores acumulados ligeramente por encima de las normales. De tal manera, el promedio general del área de cultivo de secano fue del **60% del valor normal.** En la condición más difícil se alcanzó sólo un **16% del la normal** (La Cruz) y en la más favorable se acumuló un **14% por encima de la normal** (La Cocha).

El Colmenar, 29 de febrero de 2012

Ing. Agr. César M. Lamelas
Jefe de Sección Agrometeorología

ANEXO

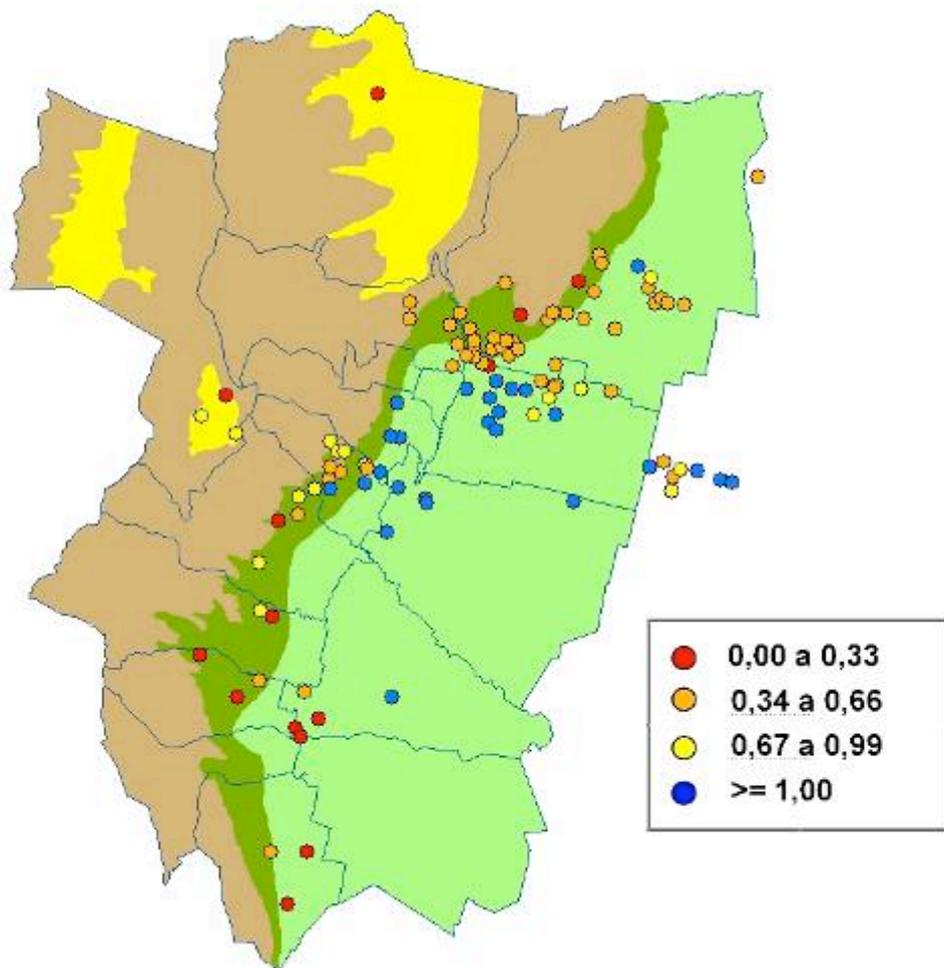


Figura 1: Anomalías de precipitaciones para la Provincia de Tucumán en el mes de septiembre de 2011.

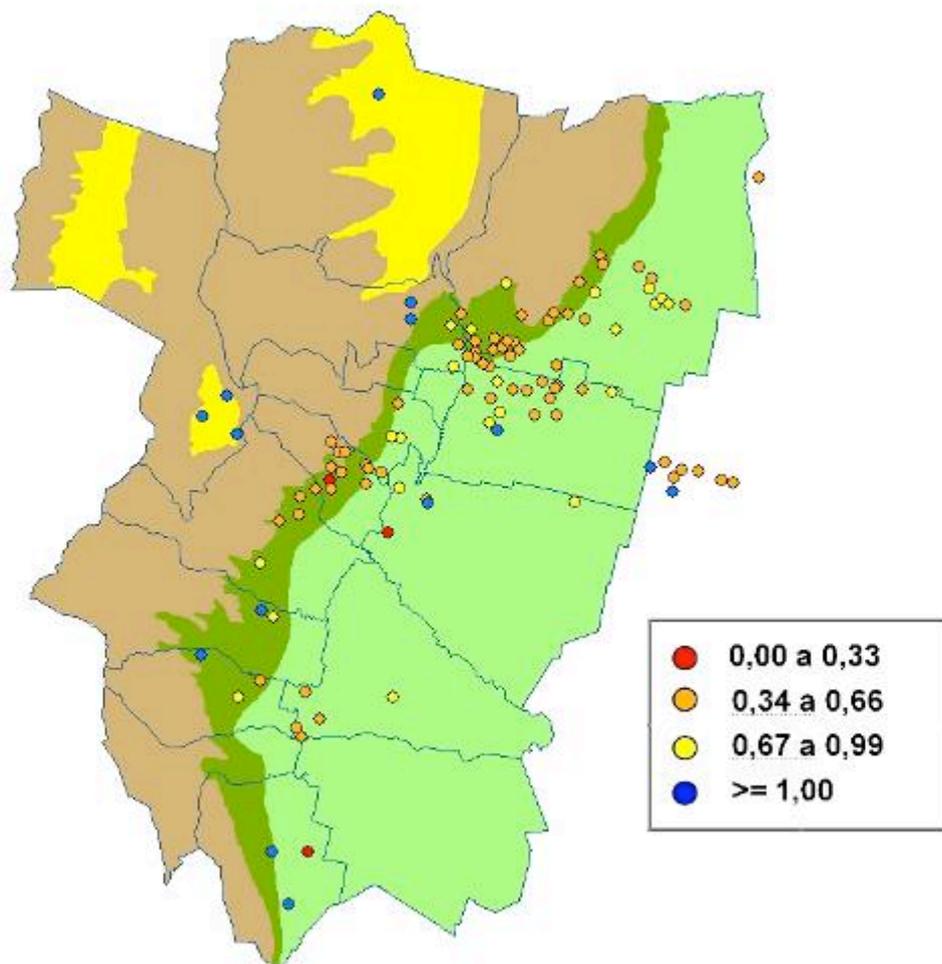


Figura 2: Anomalías de precipitaciones para la Provincia de Tucumán en el mes de octubre de 2011.

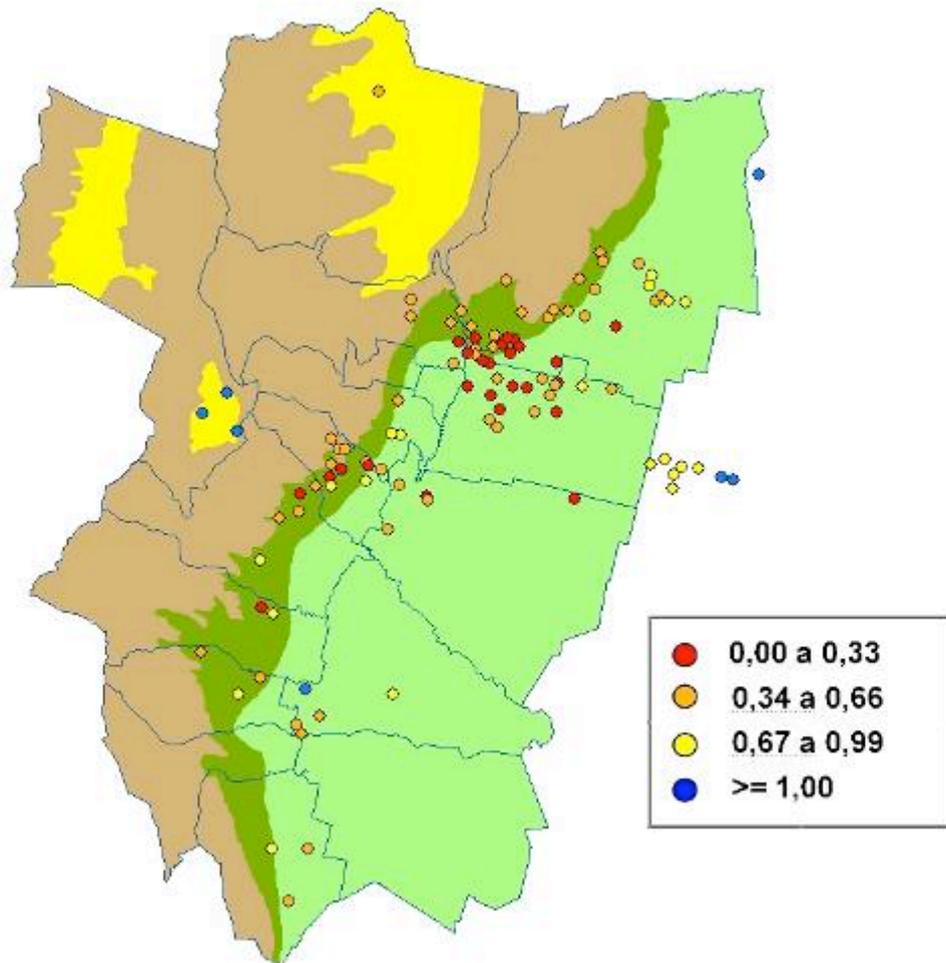


Figura 3: Anomalías de precipitaciones para la Provincia de Tucumán en el mes de noviembre de 2011.

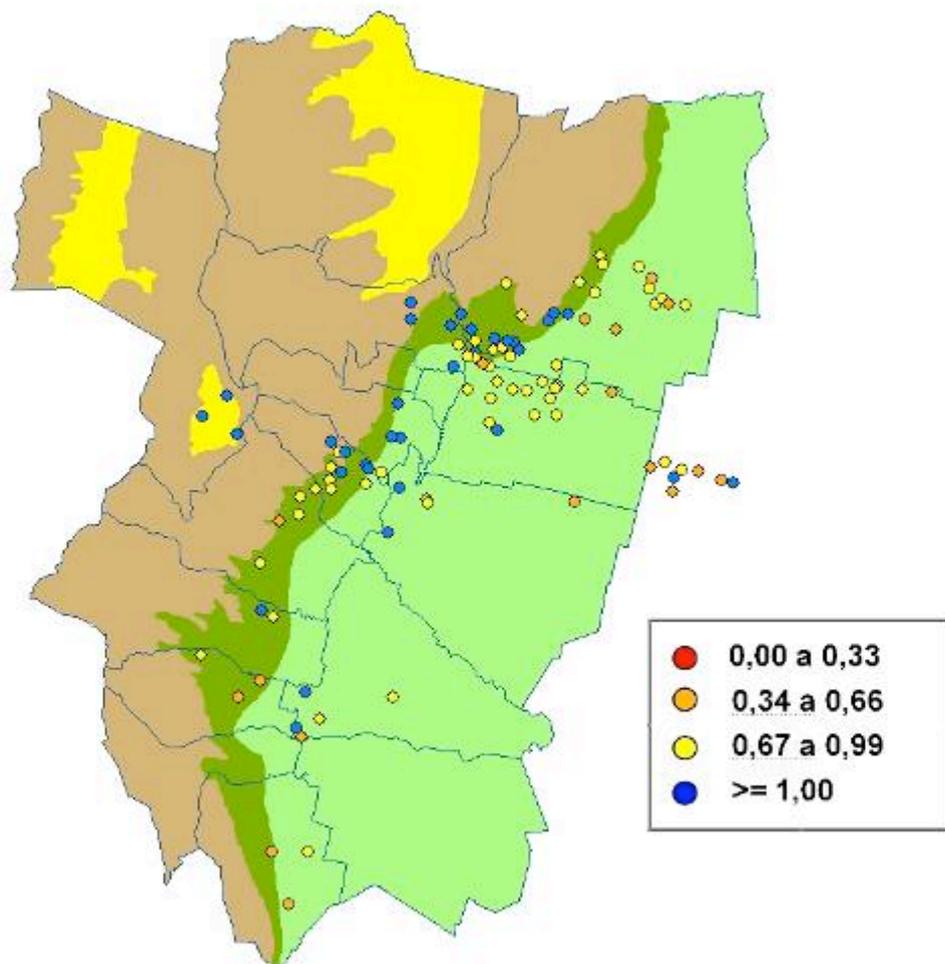


Figura 4: Anomalías de precipitaciones para la Provincia de Tucumán en el mes de diciembre de 2011.

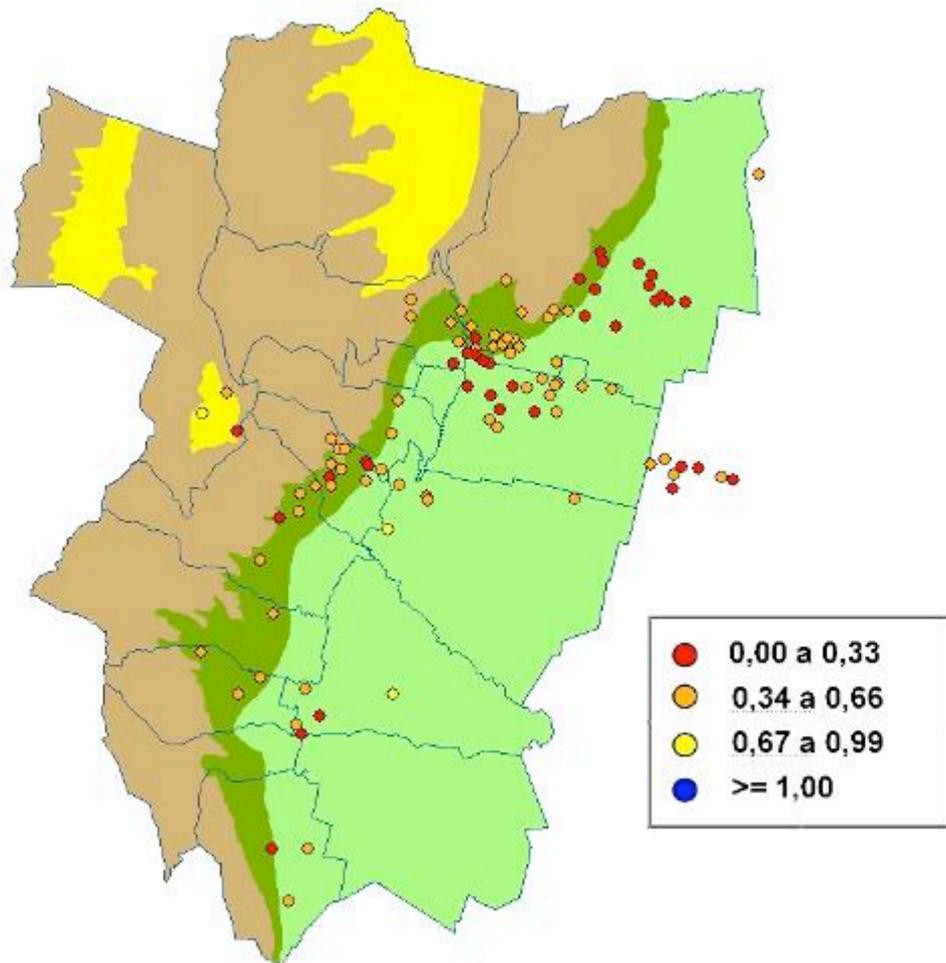


Figura 5: Anomalías de precipitaciones para la Provincia de Tucumán en el mes de enero de 2012.

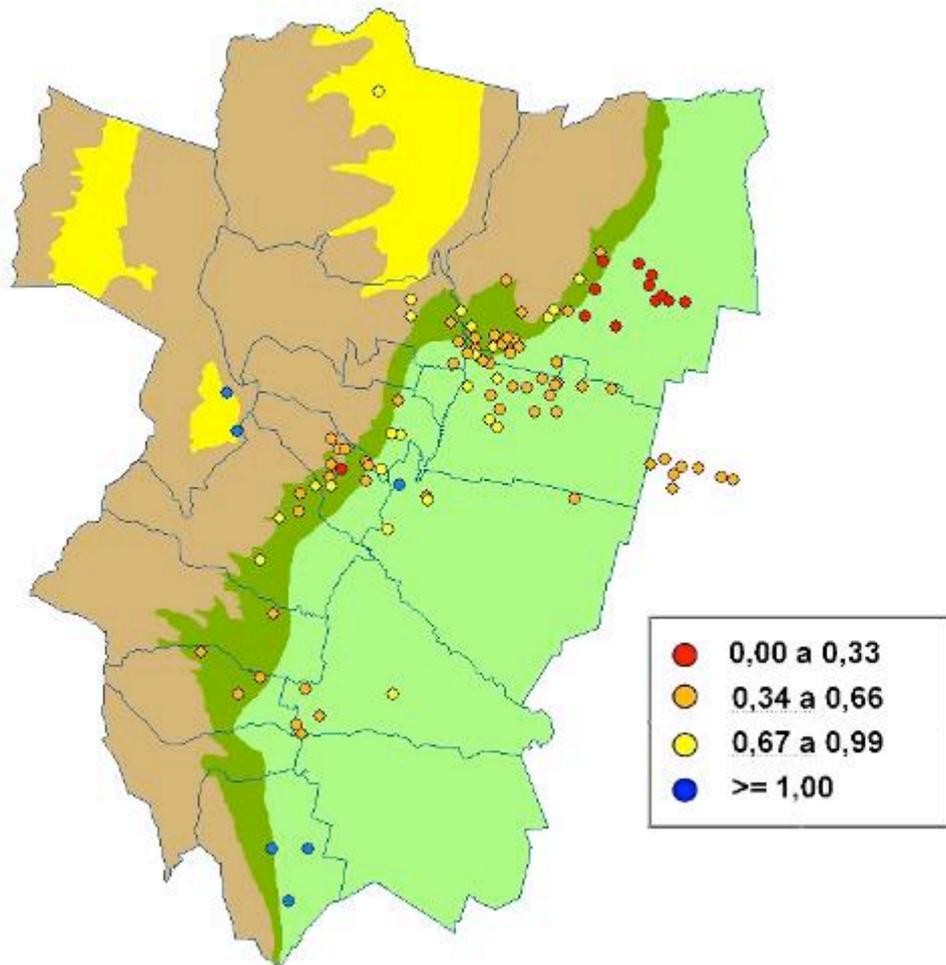


Figura 6: Anomalías de precipitaciones para la Provincia de Tucumán en el mes de febrero de 2012.

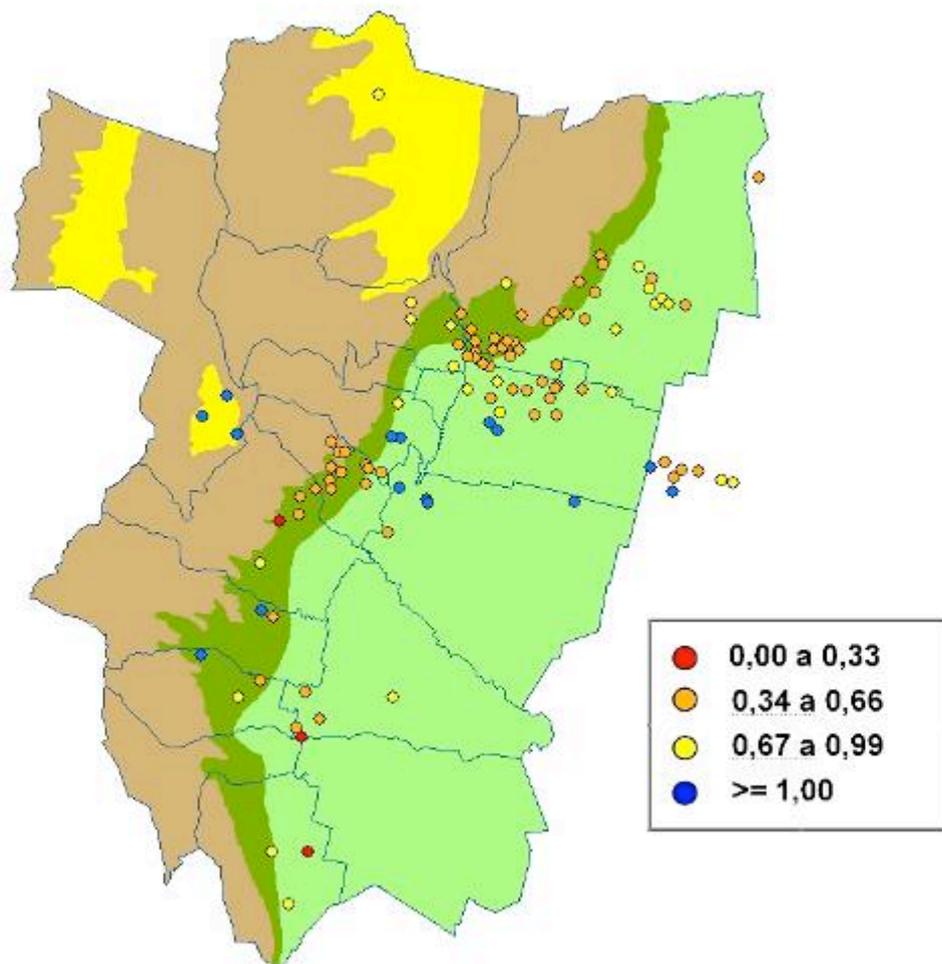


Figura 7: Anomalías de precipitaciones para la Provincia de Tucumán para el bimestre septiembre-octubre de 2011.

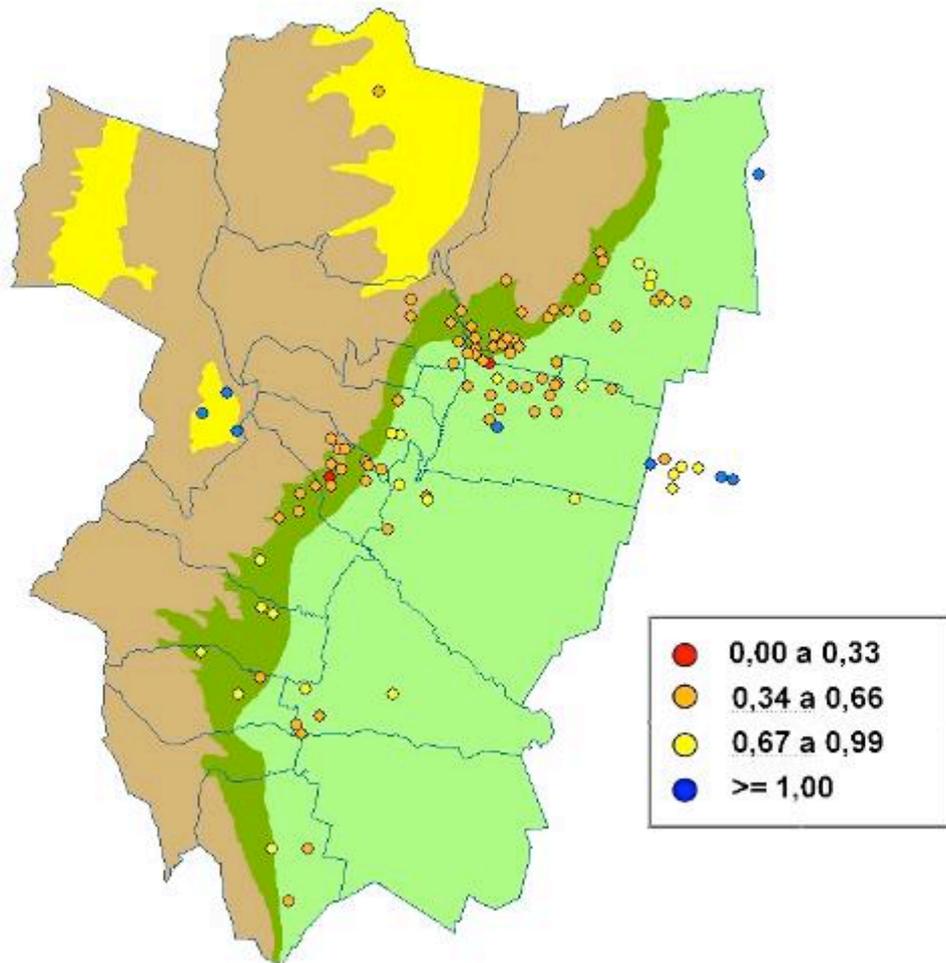


Figura 8: Anomalías de precipitaciones para la Provincia de Tucumán para el trimestre septiembre-noviembre de 2011.

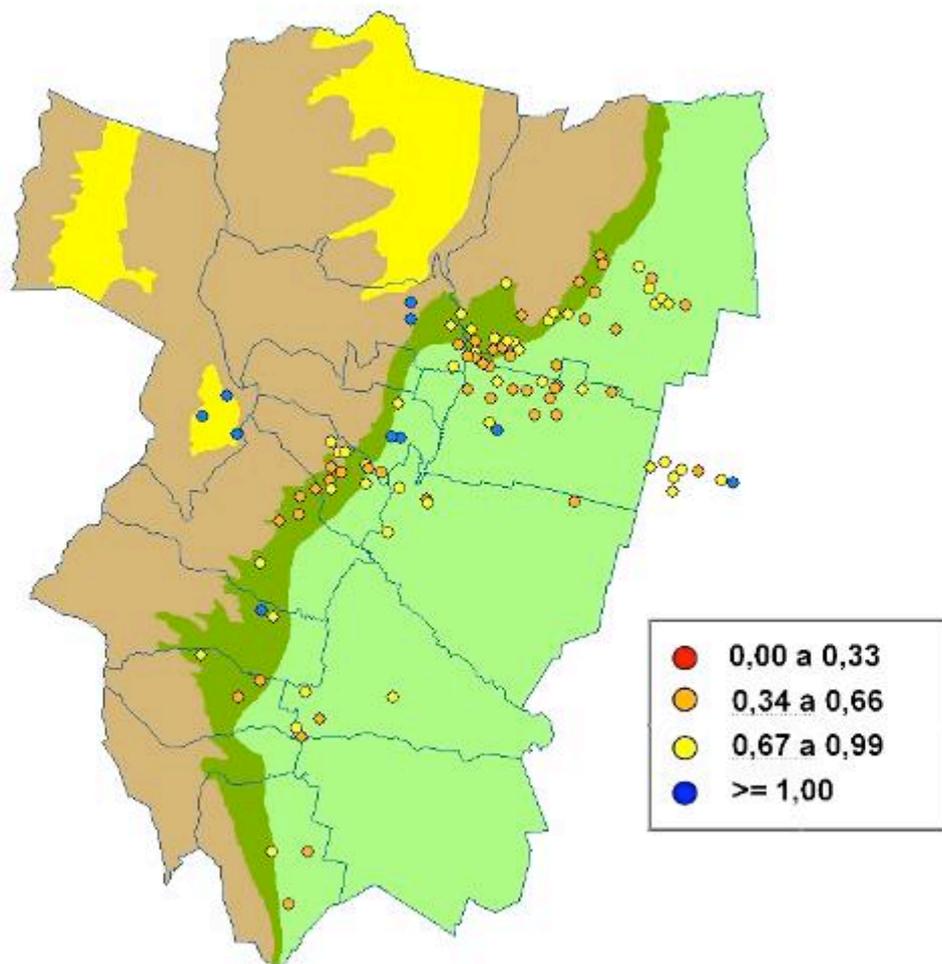


Figura 9: Anomalías de precipitaciones para la Provincia de Tucumán para el cuatrimestre septiembre-diciembre de 2011.

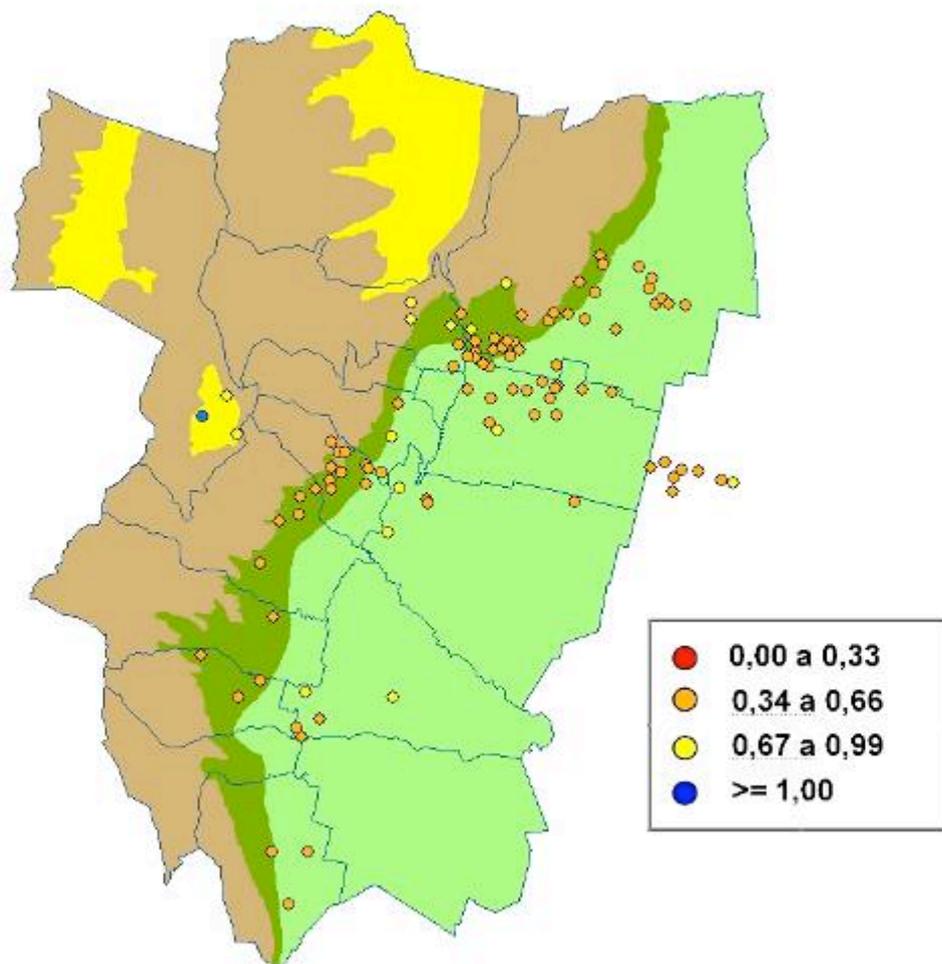


Figura 10: Anomalías de precipitaciones para la Provincia de Tucumán para el período septiembre 2011-enero 2012.

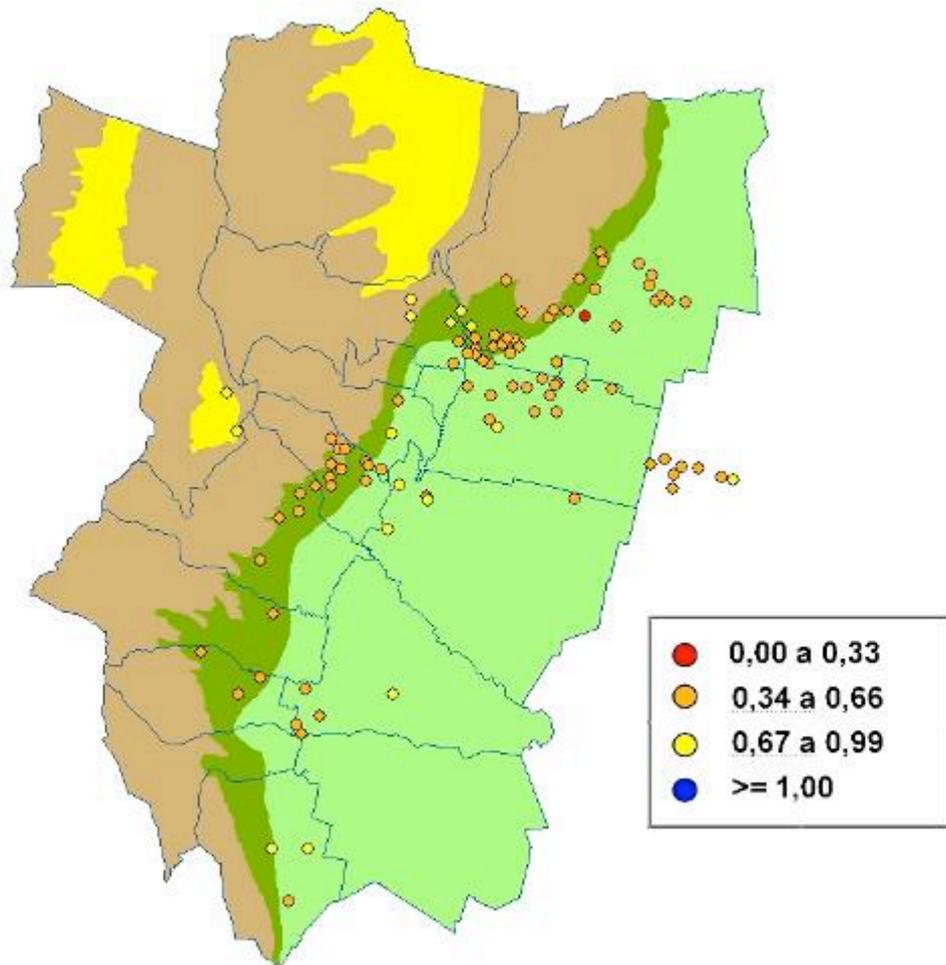


Figura 11: Anomalías de precipitaciones para la Provincia de Tucumán para el semestre septiembre 2011-febrero 2012.



Informe sobre sequía.

Evaluación Agrometeorológica e Impacto en Granos

IMPACTO DE LA SEQUÍA EN LOS CULTIVOS DE GRANOS EN LA PROVINCIA DE TUCUMÁN Y ZONAS DE INFLUENCIA CAMPAÑA 2011/12

Desde sus inicios, la campaña de granos 2011/12, se caracterizó por un pronunciado déficit hídrico en la región sojera de la provincia de Tucumán y zonas de influencia (oeste de la provincia de Santiago del Estero y sudeste de Catamarca). Además de la falta de precipitaciones, otro rasgo importante fue la irregularidad en la distribución de las mismas. Sumado a esta situación, la característica adicional fue la de elevadas temperaturas durante períodos de tiempo considerables.

Como consecuencia de la situación ambiental, numerosos lotes fueron sembrados en fechas tardías para los cultivos, lo cual es un factor adicional limitante para el potencial de rindes. Incluso quedaron algunos lotes en los que no se pudo implantar ningún cultivo.

Es fundamental para interpretar la magnitud de los daños en los cultivos de granos, señalar que generalmente el déficit hídrico y su intensidad, constituyen los factores restrictivos de mayor importancia para el rendimiento. También es necesario marcar que, además de la intensidad de la deficiencia hídrica, la etapa de desarrollo de la planta afectada por este problema, es clave en el efecto sobre el rendimiento, ya que reduce el número de estructuras reproductivas (flores, vainas, granos) y porte de las plantas (número de nudos y altura de la planta).

Según el cultivo de grano que se considere, las condiciones en que se encuentra actualmente varían. Sin embargo, en todos los casos sus potenciales de rendimiento ya están seriamente comprometidos, dependiendo el rendimiento final de cómo evolucionen las condiciones ambientales hasta el fin de su ciclo.

Se adjunta un mapa de la provincia de Tucumán confeccionado por la sección Sensores Remotos y SIG de la EEAOC, elaborado en base al índice NDVI, el cual indica la presencia de biomasa de los cultivos. La biomasa revela el crecimiento vegetativo que alcanzaron los cultivos, y puede reflejar, en cierta medida, el potencial de rendimiento esperable.

El mapa delimita la zona productora de granos y determina áreas afectadas en distinta magnitud, producto de las severas condiciones ambientales. Claramente se observa que toda la zona productora de granos fue afectada por la sequía. Es importante aclarar que el mencionado mapa fue elaborado con datos del 15/2/2012, habiéndose agravado a la actualidad aún más la situación de los cultivos.

SOJA

Los aportes hídricos en los meses de noviembre y diciembre (época de reposición de humedad en los perfiles de suelo, luego de la sequía primaveral), fueron insuficientes para realizar una correcta implantación.



Informe sobre sequía. Evaluación Agrometeorológica e Impacto en Granos

Aguardando mejores condiciones de siembra o por falta de humedad en el perfil, numerosos campos retrasaron el momento de implantación del cultivo. Las demoras en la siembras, implican disminuciones en el potencial de rendimiento. Asimismo, un porcentaje de lotes primeramente dispuestos para soja, no fueron sembrados con esta oleaginosa, ante la falta de precipitaciones. De estos, algunos fueron destinados al cultivo de poroto y el resto quedó sin sembrar.

La situación ambiental desfavorable para los cultivos durante sus etapas de crecimiento, repercutieron en numerosos problemas que afectaron y afectan el normal desarrollo de las plantas (menor porte, menor número de nudos, menos estructuras reproductivas).

Estadios vegetativos (emergencia hasta floración. E-R1)

Desde el momento de la siembra, todos los lotes implantados con soja sufrieron situaciones de déficit hídrico y altas temperaturas, que afectaron su normal desarrollo. Esta situación de estrés generó un menor tamaño de las plantas, limitando el potencial de rendimiento del cultivo.

Si bien estos primeros estadios de desarrollo del cultivo, no son los más críticos para definir su potencial final, van influyendo en el rendimiento.

Estadios reproductivos.

Se podría subdividir en dos momentos (**desde floración hasta formación de vainas (R1-R3)** y luego hasta **máximo tamaño de la semilla (R3-R6)**).

Primera etapa. Nuevamente las condiciones ambientales continuaron afectando a las plantas de soja, causando una pérdida significativa de flores y vainas recién formadas, que continuaron acentuando el daño sobre el cultivo.

Segunda etapa. La prolongación de falta de agua y las altas temperaturas profundizaron aún más los efectos negativos en el desarrollo del cultivo (menor número de vainas, menor número de semillas por vainas y peso de las semillas). Siendo importante señalar que este momento constituye el más crítico para la definición de los rendimientos.

Los daños causados son irreversibles y no pueden ser compensados por mejoras en la situación ambiental. Y aún cuando lluvias posteriores aumenten el nivel de humedad de los suelos, ya se generó una disminución importante en los rendimientos.

MAÍZ

Las limitaciones hídricas sufridas en nuestra provincia en esta campaña 2011/12 afectaron severamente el crecimiento y el desarrollo de las plantas de maíz durante el periodo vegetativo. Una menor superficie foliar, causada por una menor actividad fotosintética, redujo el crecimiento y consecuentemente la posibilidad de obtener rendimientos compensatorios. Lo que visualmente se observa es una reducción severa de la altura, tallos delgados y arrugamiento irreversible de hojas en algunos casos; que podrían ser producto de la combinación de altas temperaturas y elevado déficit hídrico.



Informe sobre sequía. Evaluación Agrometeorológica e Impacto en Granos

durante periodos de tiempo prolongados. También se observan hojas apicales quemadas, quizás por alguna patología que sea favorecida por el estrés térmico.

Etapas de desarrollo a floración (VT-R1)

Es un periodo de máxima sensibilidad para el rendimiento, el cual puede reducirse en un 25 % con solamente cuatro días de marchitez visible situación que ocurrió en casi toda el área sembrada. Si la falta de agua alcanzara las etapas de floración y R2 (cuaje de granos) se pueden producir mermas de más del 50 %, situación que estimamos se encuentran la mayoría de los maíces sembrados en fecha en la provincia (mitad de diciembre a primera semana de enero). Por otra parte también tenemos algo muy fácil de observar en los maíces, la asincronía floral de los mismos, no coincidiendo la aparición de la flores masculinas con la femeninas, situación que agrava más el cuadro al no producirse una adecuada polinización y presentarse plantas estériles o con poca producción de grano.

En el caso de algunas siembras realizadas en forma tardía después del 25 de enero debido a la falta de lluvias, encontramos maíces que tienen muy pocas posibilidades de rendimientos, teniendo en cuenta los acortamientos severos de la fases del cultivo y sumado a ello la falta de reservas hídricas que presentan los suelos de la provincia. Por otra parte son siembras que pueden llegar a ser afectadas debido a la posibilidad de daños por heladas tempranas durante el periodo de llenado de los granos.

En resumen, si bien no tenemos en el caso del maíz datos de rendimientos de campo creemos que el nivel de afectación es muy severo y que salvo algunas excepciones que se pueden presentar, los rendimientos serán bajos y podrían, por lo antes expuesto, llegar a presentar disminuciones muy significativas superando quizás los valores del 50 %, sobre todo en aquellas zonas con escasos niveles de precipitaciones en los periodos críticos del cereal. Es importante destacar que ya en algunas zonas, a pesar de que se produzcan aportes significativos por futuras lluvias, la situación no mejoraría, siendo los daños irreversibles.

POROTO

Las expectativas de siembra para el poroto en la presente campaña eran altas, motivadas por el elevado precio del grano (dada la alta necesidad de Brasil y la nueva apertura por parte de México como comprador) y la mayor superficie disponible a raíz de la dificultad en la siembra de soja. Al aproximarse la fecha de siembra del poroto, estas expectativas se fueron diluyendo debido a que las condiciones de sequía se prolongaron, lo que generó que parte de la superficie disponible no se sembrara y que las siembras se realizaran desfasadas de la óptima, en fechas del 20 al 25 de febrero que para la zona ya son tardías.

Tucumán sembró menos cantidad de lo que se esperaba (la expectativa de siembra eran 40.000 ha), estimándose que se sembraron menos de 10.000 ha de poroto negro. Trancas fue la primera zona de siembra a mediados de enero, pero las altas temperaturas y la poca disponibilidad de agua hizo que un alto porcentaje se perdiera. A partir de estas fechas, los rendimientos que se pueden esperar de este cultivo van a depender de las posibles lluvias del mes del marzo y parte de abril y por otro lado de que



Informe sobre sequía. **Evaluación Agrometeorológica e Impacto en Granos**

no ocurran heladas tempranas (primeros días de mayo) que pudieran comprometer seriamente la producción final.

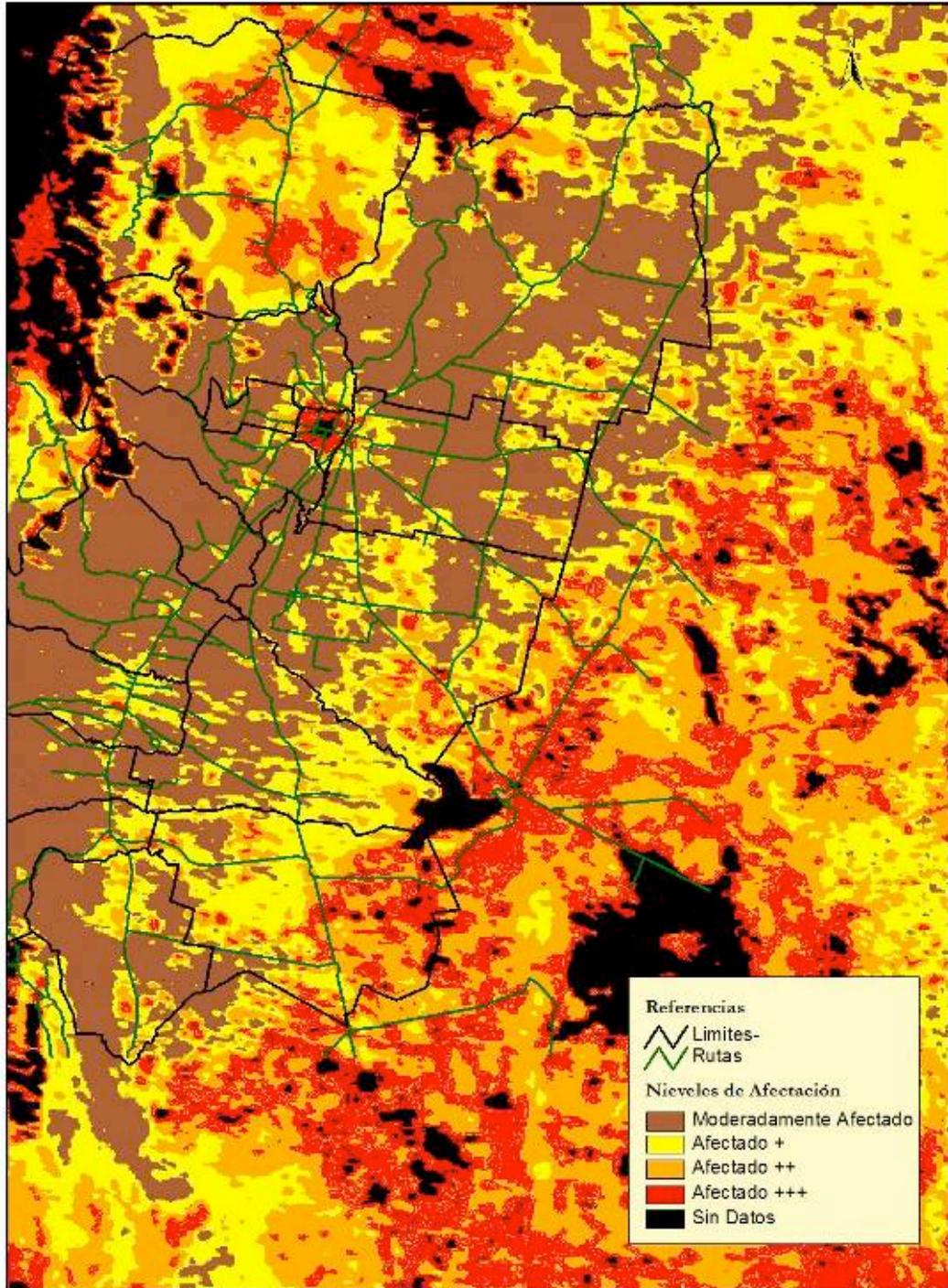
DATOS DE REFERENCIA

Como antecedente más cercano del impacto de la sequía en cultivos de verano en Tucumán, se pueden mencionar las campañas 2002/03 y 2003/04, en las que se produjo un sequía de menor intensidad y duración que la actual y en las que el rendimiento promedio provincial de soja fue del orden de 1.9 t/ha y el de maíz de 4.2 t/ha. Estos valores representan una disminución de alrededor del 40% comparados con los rendimientos registrados en la últimas campañas (3.1 t/ha para soja y 7.3 t/ha para maíz).

Por lo tanto, es esperable que para la campaña 2011/12, debido a la mayor severidad y duración de los períodos de estrés, la disminución del rendimiento sea mayor.

Imagen Modis Terra - 250 m
Producto: NDVI

Fecha: 15 de Febrero de 2012



Estación Experimental Agroind. Obispo Colombres
Sección Sensores Remotos y S.I.G.
Fecha: Febrero 2012



10 0 10 20 30 Kilometers
Escala