

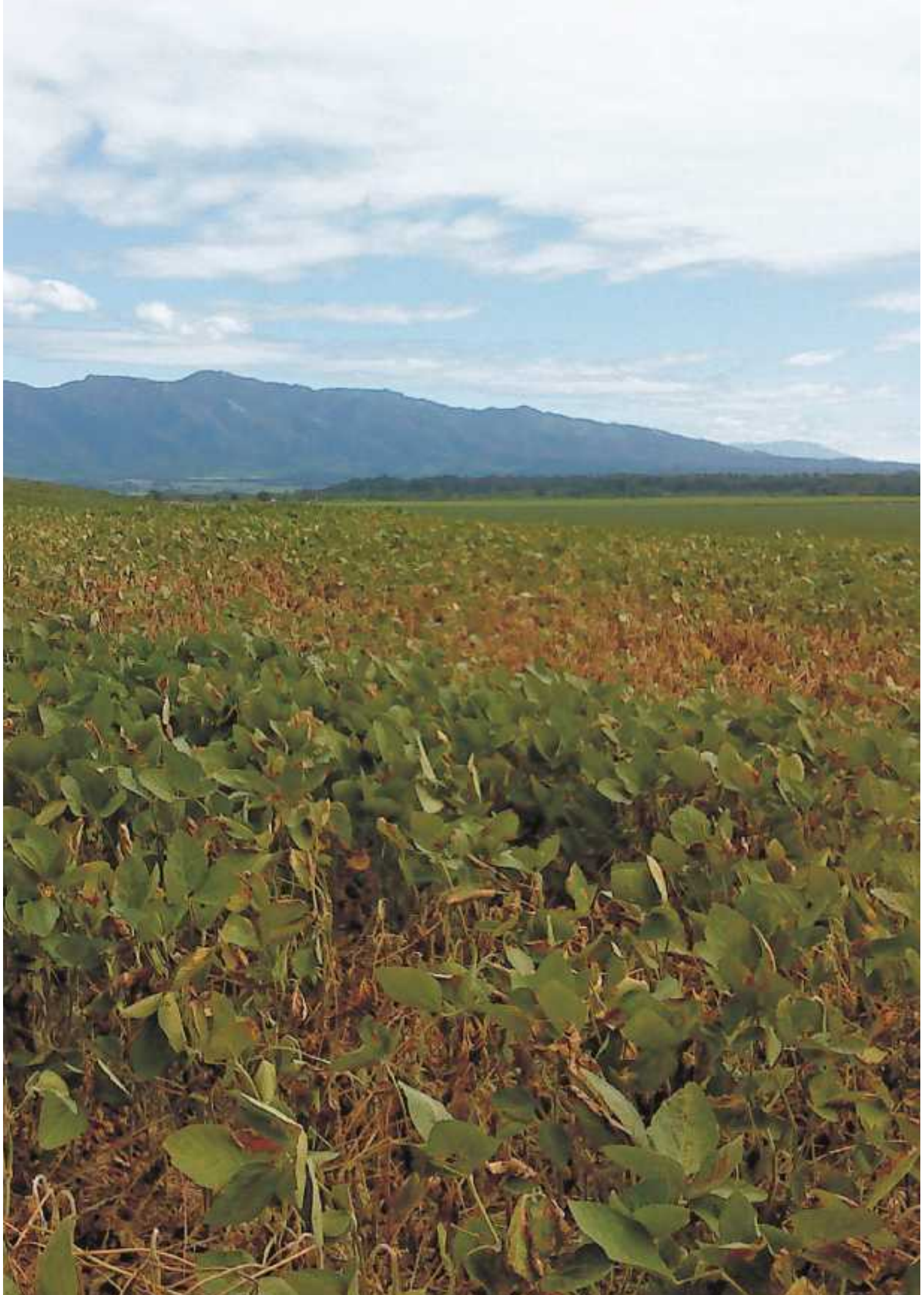


**ANÁLISIS DE AFECTACIÓN POR SEQUÍAS  
EN TUCUMÁN UTILIZANDO EL PRODUCTO  
NDVI-MODIS, PARA EL MES DE ABRIL  
DE LOS AÑOS 2012 Y 2013**

**EEAOC**

**104** años  
de Investigación  
y Servicios







16



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## \* CONSIDERACIONES FINALES

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

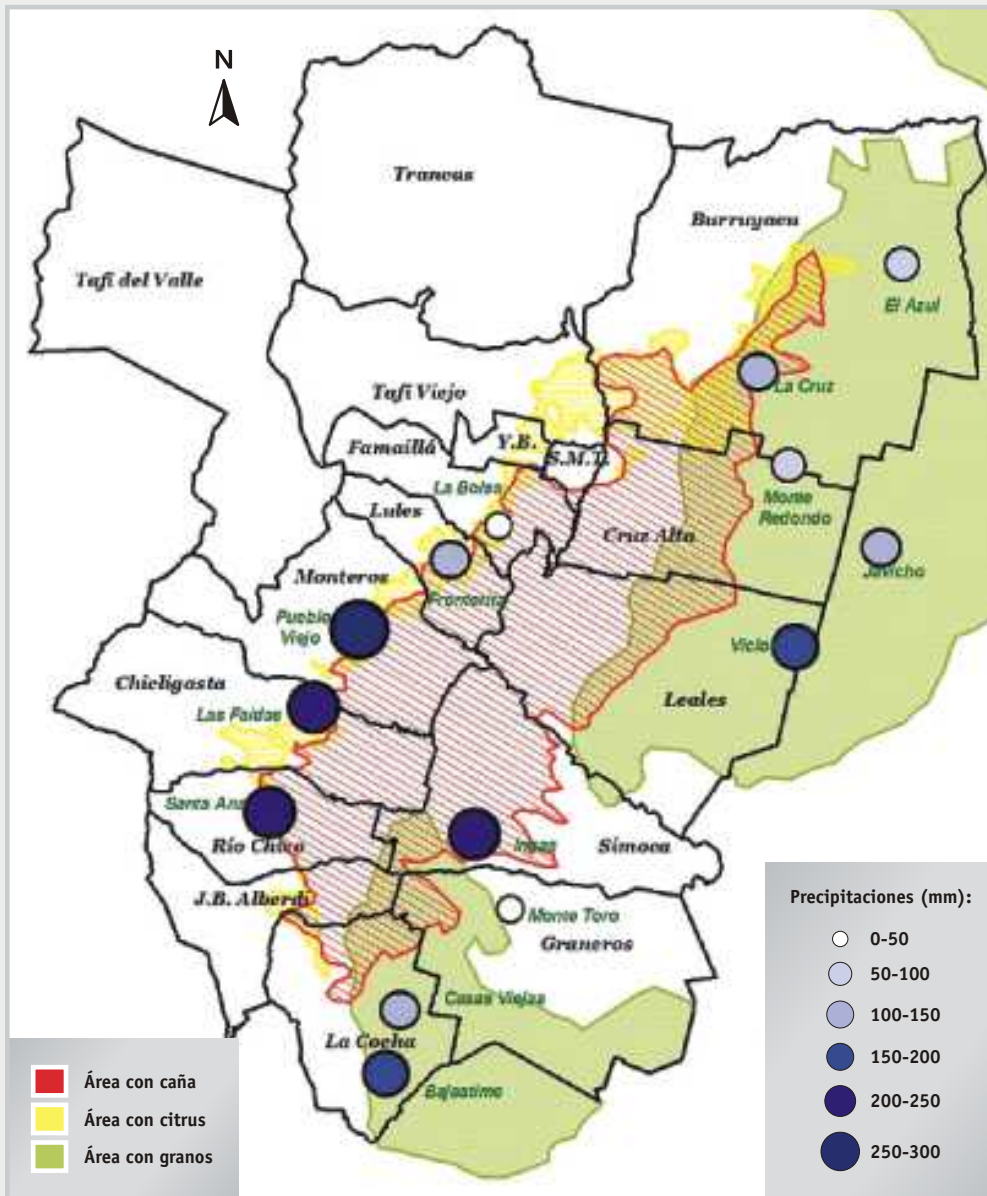
□ Los sectores más afectados por el fenómeno de la sequía se localizaron hacia las tierras del este, en dos sectores bien definidos: uno, compuesto por los sectores orientales de los departamentos de Burruyacú, Cruz Alta y Leales, y el otro caracterizado por marcados enclaves en tierras pertenecientes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

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

## \* BIBLIOGRAFÍA CITADA

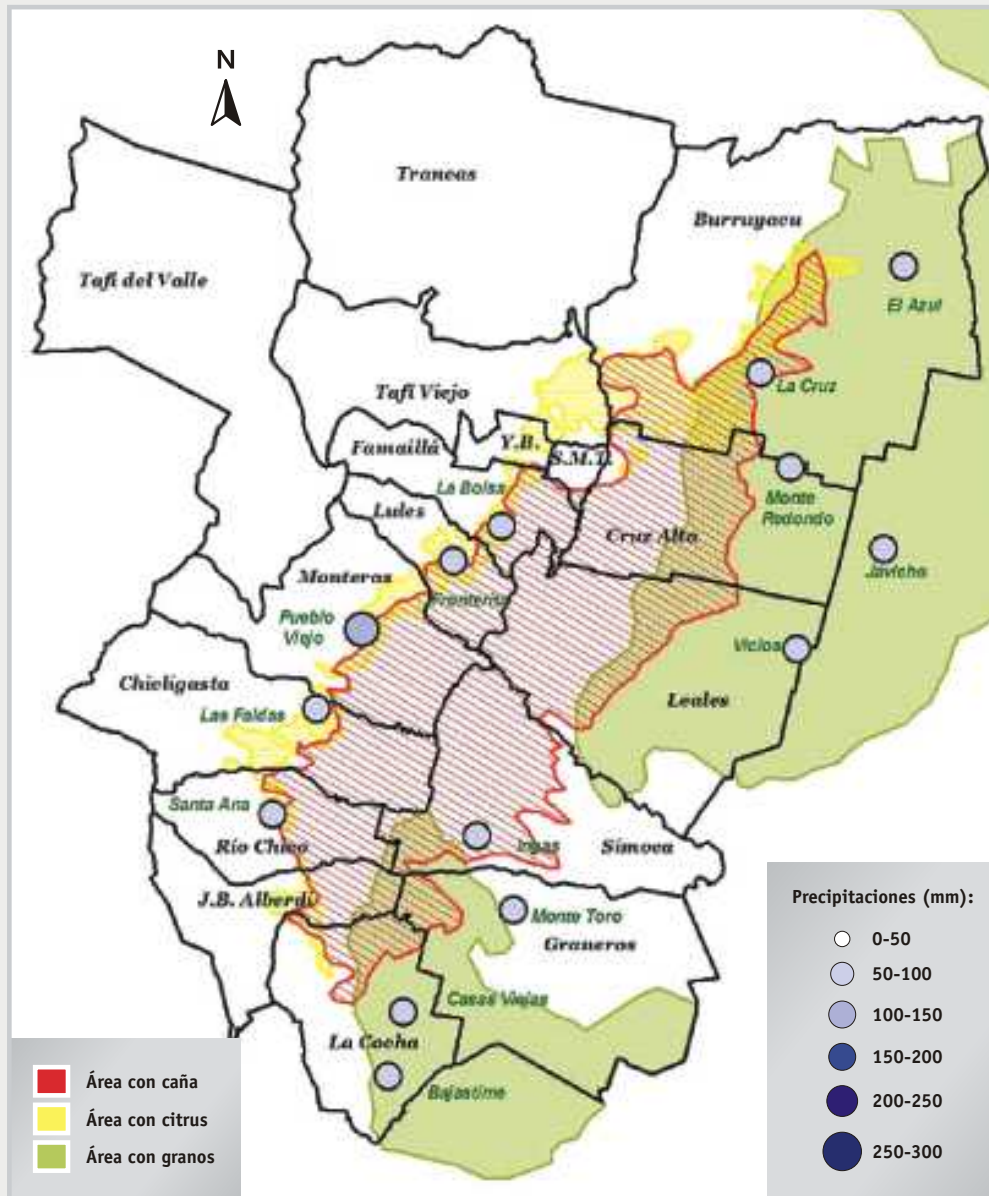
□ **Carreras Baldrés, J.; F. Soria; C. Fandos y P. Scandaliaris. 2013.** Utilización del producto NDVI del sensor MODIS Terra para identificar zonas afectadas por sequía en la provincia de Tucumán, durante el período enero marzo de 2012. *Avance Agroind.* 34 (1): 19-22.

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



**FIGURA 1**

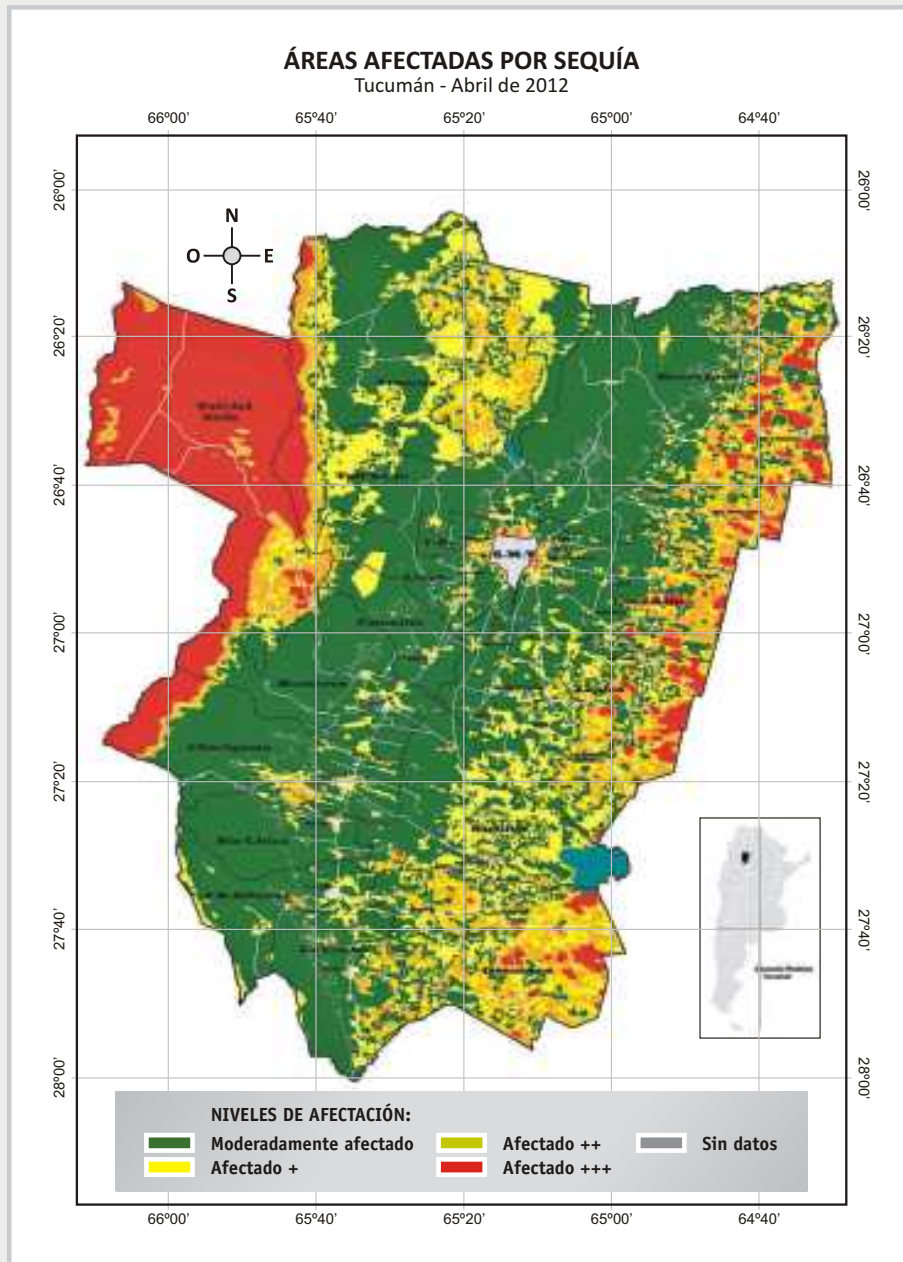
Datos de precipitaciones (mm) para el mes de abril del año 2012, provenientes de las estaciones meteorológicas de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC) en la provincia de Tucumán.



**FIGURA 2**

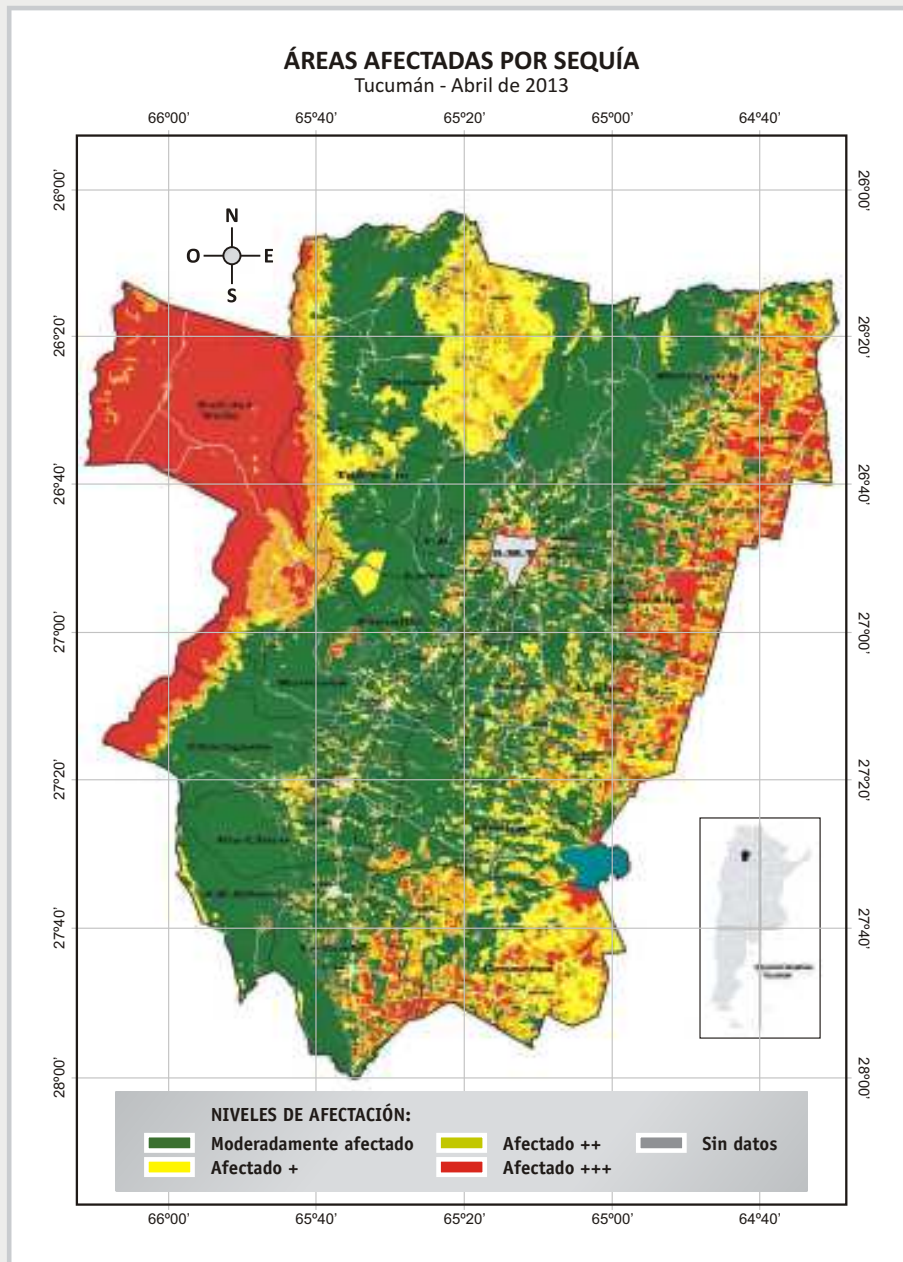
Datos de precipitaciones (mm) para el mes de abril del año 2013, provenientes de las estaciones meteorológicas de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC) en la provincia de Tucumán.





**FIGURA 3**

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

**FIGURA 4**

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