

# C1

# SOJA

## Aspectos agroclimáticos destacados del área sojera en la provincia de Tucumán

Lamelas, César M.\*; Jorge D. Forciniti\*; María L. Soulé Gómez\*; Martín A. Leal\* y José M. Medina\*

\* Sección Agrometeorología; EEAOC. E-mail: e-mail: agrometeorologia@eeaoc.org.ar

### Introducción

El objetivo de este trabajo es analizar el comportamiento de las temperaturas y las precipitaciones en las principales etapas del ciclo evolutivo del cultivo de soja en la provincia de Tucumán.

En el caso de las temperaturas se utilizó la información generada por la red de estaciones meteorológicas automáticas de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes (EEAOC) que, en algunos casos, tienen más de veinte años. Se seleccionaron cinco estaciones meteorológicas telesupervisadas ubicadas en la zona de cultivo de granos de la provincia de Tucumán y zonas aledañas con la siguiente distribución: tres en el sector norte (La Cruz, Monte Redondo y Javicho) y dos en el sector sur (Casas Viejas y Monte Toro), cuya ubicación puede verse en la Figura 1. Adicionalmente, para el análisis de precipitaciones se utilizaron las series de datos de los últimos cien años para las localidades de Monte Redondo (zona norte) y La Cocha (zona sur).

### Análisis comparativo de las condiciones térmicas en cinco localidades en el período 1997-2019

Se realizó un análisis comparativo de las condiciones térmicas en cinco localidades del área de cultivo de

granos. Se calcularon los valores medios, máximos y mínimos. Los años con datos considerados abarcaron el período 1997-2019 para Monte Redondo y La Cruz, mientras que para Javicho, Casas Viejas y Monte Toro el período considerado fue 2006-2019.

En el caso de las máximas medias mensuales, se observó una estrecha relación en su comportamiento (Figura 2). Hay una marcha que evidencia una



Figura 1. Área sojera y estaciones meteorológicas automáticas en la provincia de Tucumán.

C1

conducta acompasada, con valores medios que, desde el mes de octubre a diciembre, van creciendo desde el entorno de los 29,5°C a un promedio de 32,5°C. El mes de enero tiene un valor similar al de diciembre, y a partir de allí comienza el descenso de la curva a valores en el orden de los 22,2°C en el mes de mayo.

Las máximas mensuales medias (que es el promedio de las máximas absolutas mensuales

para el período considerado) mostraron que es esperable que las temperaturas máximas absolutas en el período que va de octubre a enero sean muy cercanas o superan los 40°C; que para el mes de febrero es esperable tener temperaturas máximas absolutas en el rango de los 36°C-37°C y que para el período marzo-mayo se esperan valores que van decreciendo desde los 35°C a valores cercanos a los 30°C (Tabla 1).

En la presente campaña 2019/2020, todas las localidades del centro y sur de la provincia tuvieron

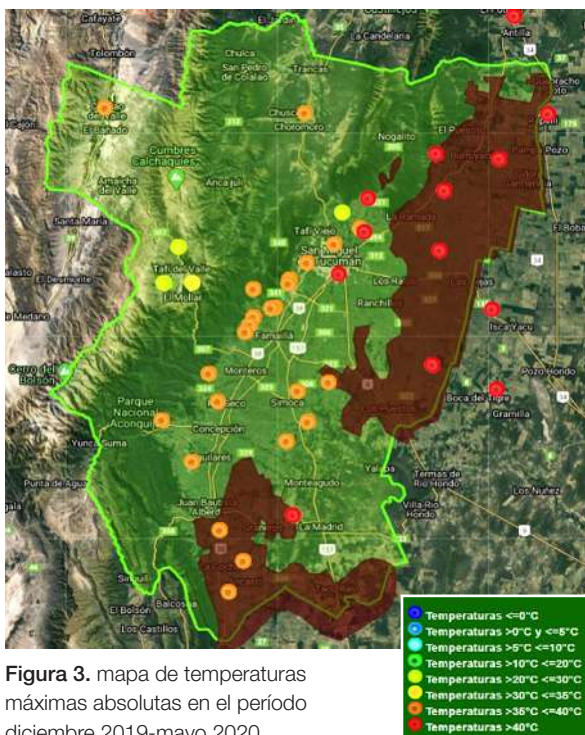


Figura 3. mapa de temperaturas máximas absolutas en el período diciembre 2019-mayo 2020.

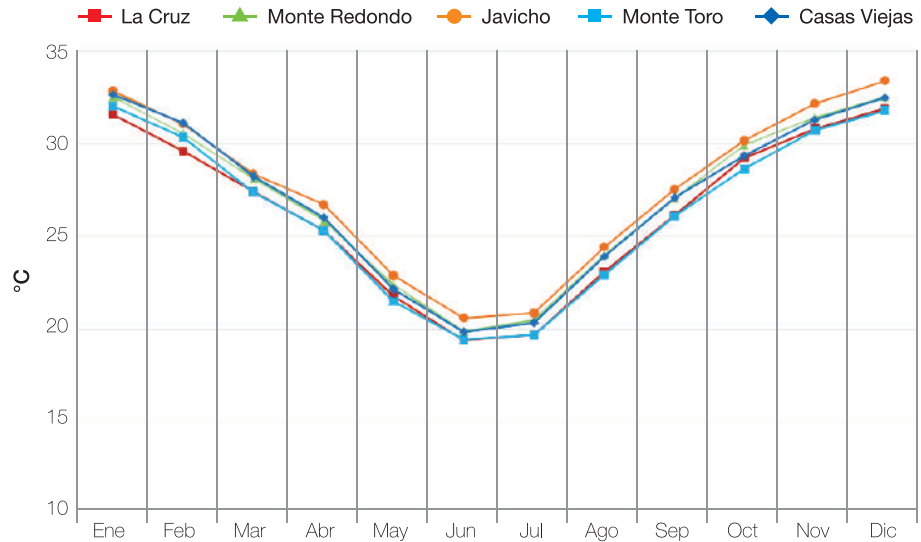


Figura 2. Comportamiento de las temperaturas máximas medias mensuales para localidades seleccionadas del área de cultivo de granos de la provincia de Tucumán y zonas de influencia.

Tabla 1. Temperaturas máximas mensuales medias (promedio de las máximas absolutas mensuales) para localidades seleccionadas del área de cultivo de granos y zonas de influencia.

Mes	La Cruz	Monte Redondo	Javicho	Monte Toro	Casas Viejas
Oct	39,4	40,1	40,3	39,1	39,1
Nov	39,9	40,6	40,9	39,7	39,0
Dic	40,5	41,1	41,7	40,6	39,8
Ene	38,9	39,7	39,7	39,6	38,7
Feb	35,9	36,7	36,8	37,2	36,7
Mar	34,5	35,0	34,9	35,2	33,9
Abr	32,3	33,0	33,5	32,9	31,9
May	29,5	30,0	30,0	29,1	29,0

■ < 30,0°C ■ 30,0°C a 34,9°C ■ 35,0°C a 39,9°C ■ >= 40°C

máximas absolutas mayores a 35°C, mientras que en la zona este todas superaron los 40°C. (Figura 3).

Al igual que las temperaturas medias mensuales, las mínimas medias mensuales nos muestran un comportamiento similar en cuanto a su marcha. En el mes de octubre comienza un camino ascendente con valores promedio que van desde los 14°C hasta los 20°C en el mes de enero; a partir de allí comienzan a decrecer hasta alcanzar en mayo un promedio cercano a los 10°C (Figura 4).

En la presente campaña pudo observarse la ocurrencia de heladas tempranas que se registraron entre los días 23 al 27 de mayo (Tabla 2), con intensidades que fueron entre -3,3°C (Javicho) hasta los -0,7°C (Monte Redondo), y duraciones acumuladas que fueron desde 2 h

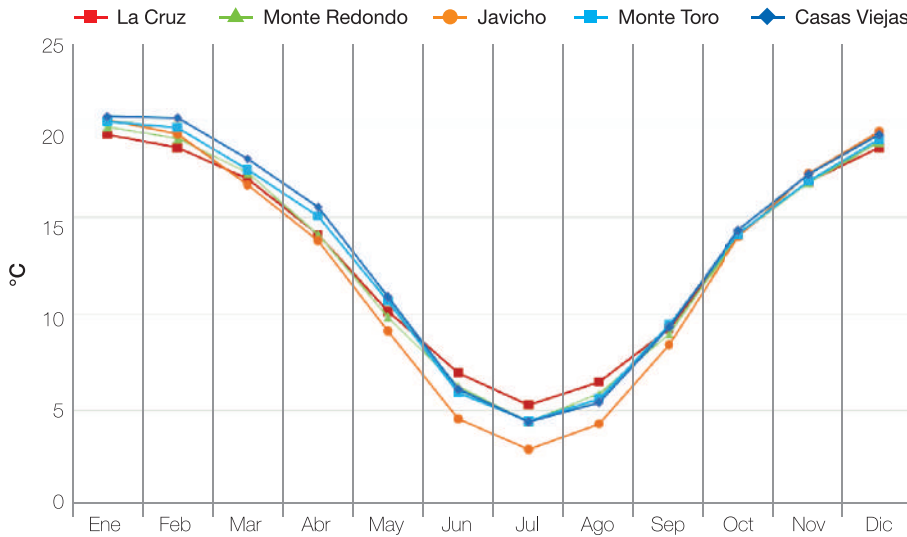


Figura 4. comportamiento de las temperaturas mínimas medias mensuales para localidades seleccionadas del área de cultivo de granos de la provincia de Tucumán y zonas de influencia.

- 1 (- -): las lluvias acumuladas de los dos períodos estuvieron por debajo de lo normal.
- 2 (- +): las lluvias acumuladas del primer período estuvieron por debajo de lo normal, mientras que las del segundo estuvieron por encima.
- 3 (+ -): las lluvias acumuladas del primer período estuvieron por encima de lo normal, mientras que las del segundo estuvieron por debajo.

Tabla 2. Heladas meteorológicas registradas en el mes de mayo de 2020 en las localidades referenciadas.

Localidad	Monte Redondo	Intensidad (°C)	Máxima Duración (hs)	Días Helada	Fechas Primera	Fecha Última
Casas Viejas	-1.50	2.80	2.80	1	23/05/2020	23/05/2020
Javicho	-3.30	8.00	8.00	4	23/05/2020	27/05/2020
Monte Redondo	-0.70	2.00	2.00	1	24/05/2020	24/05/2020
Monte Toro	-1.30	3.00	3.00	2	23/05/2020	24/05/2020

- 4 (+ +): las lluvias acumuladas de los dos períodos estuvieron por encima de lo normal.

Una vez caracterizadas las campañas, se las agrupó en décadas para poder hacer una mejor comparación.

(Monte Redondo) Cabe destacar que de estas localidades, la única que no registró heladas fue La Cruz.

### Anomalías de precipitaciones por etapas fenológicas en el período 1921 - 2019 y en la presente campaña

Alos fines de comparar la presente campaña a través del tiempo, se analizó el comportamiento de las precipitaciones en las principales etapas del ciclo evolutivo del cultivo de soja. Se trabajó con la serie de precipitaciones mensuales de Monte Redondo y La Cocha, correspondiente al período 1921-2020. Para cada año se calcularon los acumulados en las etapas de mayor importancia para el cultivo, tomando como criterio que la siembra y crecimiento vegetativo van desde diciembre a enero (etapa I), mientras que la etapa reproductiva cubre de febrero a abril (etapa II). A partir de esto, se generaron cuatro categorías de anomalías, combinando los signos de la etapa I y II, que fueron:

Como se aprecia en la Figura 5, en Monte Redondo se observó que las condiciones que más fluctuaciones sufrieron fueron la 1 (- -) y la 4 (+ +) y que, en muchos casos, el crecimiento de una significaba el detrimento de la otra. Hasta la década del 70 predominaron las condiciones más desfavorables (- -) en la combinación de los ciclos vegetativo y reproductivo. Se puede observar el pico de esta curva en la década del 40, a partir de la cual comenzaron a aumentar las condiciones más favorables (+ +), observándose el máximo de las mismas en la década del 70. A partir de allí comenzó a descender esta curva, observándose en la última década (2011/2020) tan solo un año con condiciones óptimas.

En el caso de La Cocha (Figura 6) también prevalecieron al principio las condiciones más desfavorables. Hasta finales de los 70 se registraban entre tres y cinco años con las condiciones más desventajosas. Pero, a partir del período 1961-1970 comenzó el crecimiento de las condiciones (+ +). El máximo de esta curva se dio en el período

C1

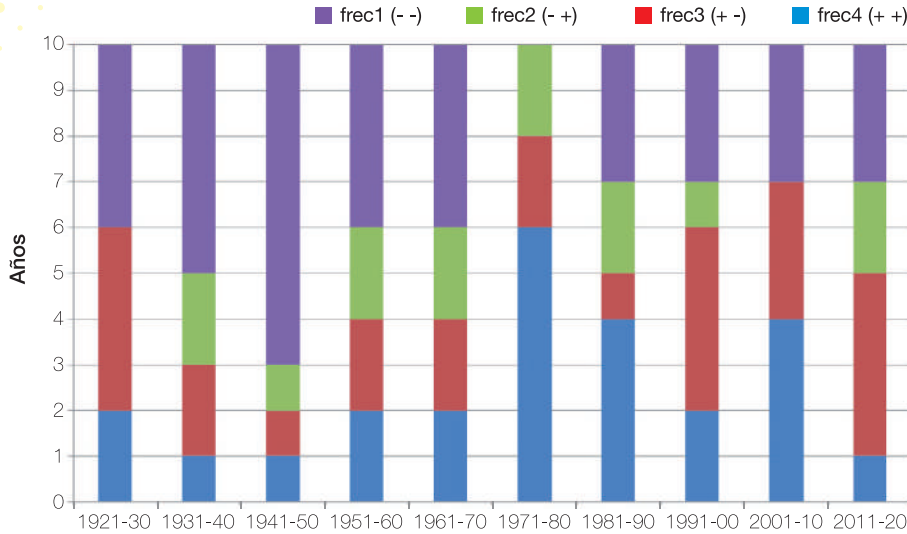


Figura 5. Representación gráfica de las combinaciones de las etapas I y II, discriminadas en cantidad de años por décadas para la localidad de Monte Redondo.

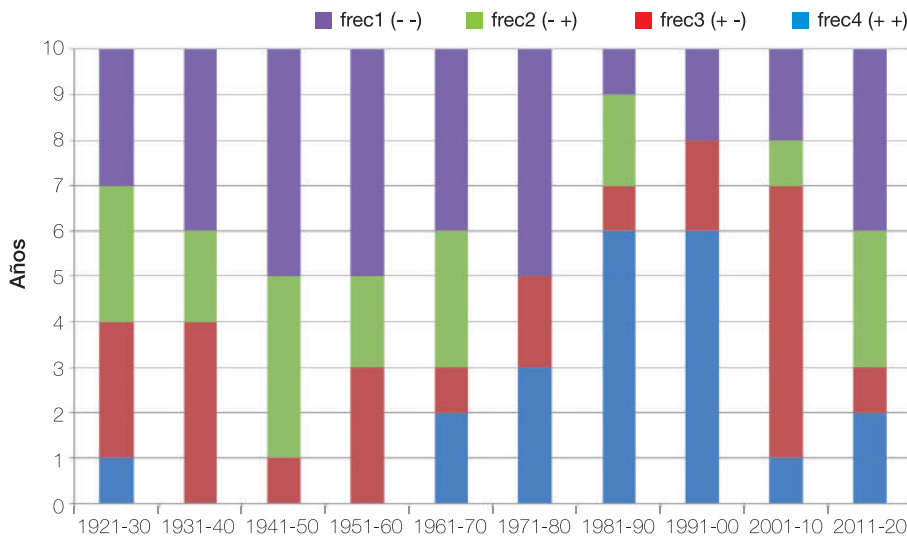


Figura 6. Representación gráfica de las combinaciones de las etapas I y II, discriminadas en cantidad de años por décadas para la localidad de La Cocha.

1981-2000, donde se registraron 12 años con estas condiciones. A partir de allí comenzaron a aumentar las condiciones más desfavorables.

La campaña 2019/2020 se caracterizó por una dominancia de las condiciones de tipo 2 (- +), ya que en el bimestre diciembre 2019-enero 2020, en la mayoría de las localidades del área de producción de soja las precipitaciones estuvieron por debajo

del promedio de referencia, entre un 33% y un 66% (Figura 7); mientras que en otras de la zona este incluso estuvieron entre un 66% y un 99% de lo normal. En el trimestre febrero-abril 2020 (etapa II), las condiciones hídricas mejoraron, observándose en gran parte del área de cultivo de soja que las precipitaciones superaron el valor de referencia (Figura 8). Por esto se determina que, en esta campaña, dominaron las anomalías de categoría 2 (- +).

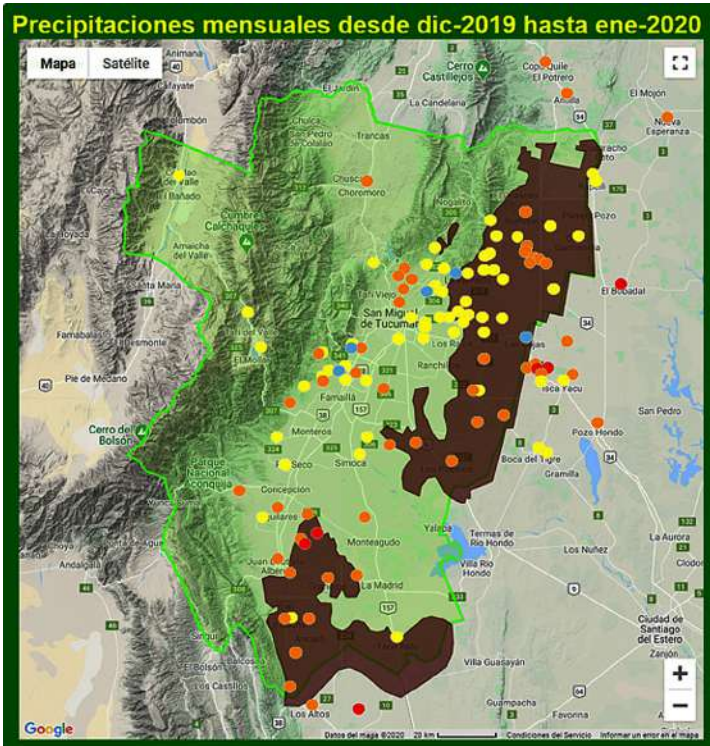


Figura 7. Anomalías de precipitaciones con respecto al promedio de referencia para la provincia de Tucumán en el bimestre diciembre 2019-enero 2020.

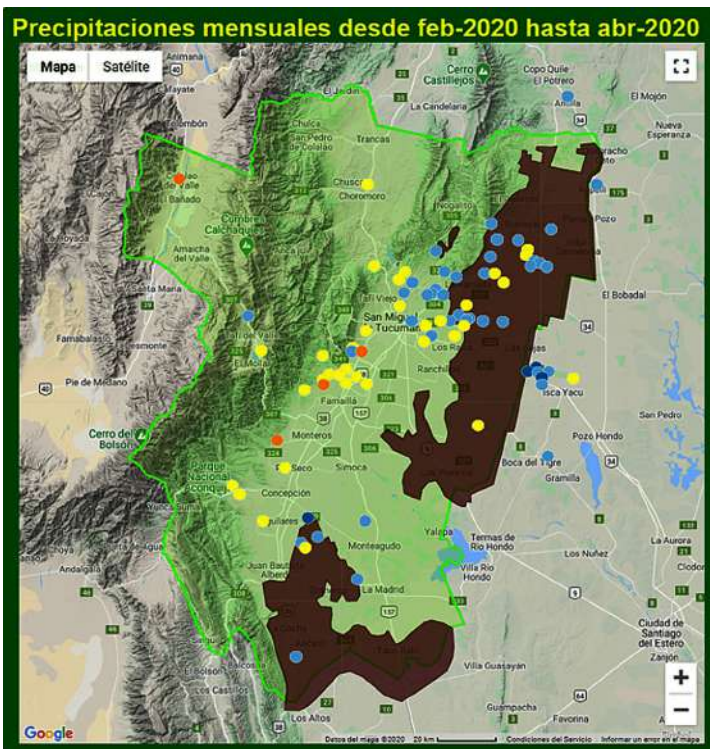


Figura 8. Anomalías de precipitaciones con respecto al promedio de referencia para la provincia de Tucumán en el bimestre febrero-abril 2020.

- Precipitaciones que superan en más de un 100% al promedio de referencia
- Precipitaciones que superan entre un 51% y un 100% al promedio de referencia
- Precipitaciones que superan hasta un 50% al promedio de referencia
- Precipitaciones entre el 66% y el 99% del promedio de referencia
- Precipitaciones entre el 33% y el 66% del promedio de referencia
- Precipitaciones menores al 33% del promedio de referencia

syngenta



# DALE UNA VUELTA A LOS HERBICIDAS

**Rotar modos de acción es una práctica sencilla con un enorme impacto en el manejo de malezas. Conocé nuestra paleta de #HerbicidasSyngenta y otros tips de manejo.**

 Cerillo  Eddus  Boundary  Flexstar **GT**

PELIGRO: EL USO INCORRECTO PUEDE PROVOCAR DAÑOS A LA SALUD Y AL AMBIENTE. LEA ATENTAMENTE LAS ETIQUETAS.