

# El tiempo y los cultivos en el periodo octubre – diciembre 2010

César M. Lamelas\*, Jorge D. Forciniti\*\* y Lorena Soulé Gómez\*\*\*

## Octubre: térmicamente normal y lluvias muy variables

En el aspecto térmico el mes de octubre resultó normal, conforme lo indica la temperatura media mensual de El Colmenar, que presentó un desvío de  $-0,4^{\circ}\text{C}$  con respecto al promedio de referencia. En la Figura 1 se puede apreciar la marcha diaria de la temperatura máxima, que generó un valor promedio mensual de  $27^{\circ}\text{C}$  ( $0,5^{\circ}\text{C}$  por debajo de lo habitual) y una máxima absoluta de  $36,6^{\circ}\text{C}$ , el día 29.

La primera década del mes fue la más fresca y, en promedio, estuvo  $1,7^{\circ}\text{C}$  por debajo de la normal. Esto se debió a que se computaron seis días con valores por debajo de la normal, como se aprecia en la mencionada figura. La segunda década del mes fue la más caliente, con una diferencia promedio de  $0,2^{\circ}\text{C}$  por encima de la normal, lo que estuvo asociado a la ocurrencia de ocho días con registros por encima del promedio de referencia. La tercera década se destacó por la ocurrencia de los valores extremos del mes: la máxima menor de  $17,7^{\circ}\text{C}$  el día 22 y la máxima absoluta de  $36,6^{\circ}\text{C}$  el día 29.

En total, se computaron diecisiete días con máximas elevadas para la época, de los cuales diez días superaron los  $30^{\circ}\text{C}$ . Las mínimas diarias promediaron los  $14^{\circ}\text{C}$  ( $0,3^{\circ}\text{C}$  por debajo de lo normal) y en su distribución se puede ver que estuvieron por debajo de lo normal en diecisiete días del mes. La primera década del mes fue la más fresca, con  $2,3^{\circ}\text{C}$  por debajo de la normal, mientras que la tercera fue la más cálida, con  $0,9^{\circ}\text{C}$  por encima de ella.

La mínima absoluta, que fue de  $6,8^{\circ}\text{C}$ , ocurrió el día 3. En el aspecto espacial (Tabla 1), desde el pedemonte a la llanura, las máximas medias fluctuaron entre  $27^{\circ}\text{C}$  y  $30^{\circ}\text{C}$ , alcanzando las máximas absolutas valores entre  $36^{\circ}\text{C}$  y  $41^{\circ}\text{C}$ , las que ocurrieron en el entorno del día 29. Las mínimas medias se posicionaron entre los  $12^{\circ}\text{C}$  y  $13,5^{\circ}\text{C}$ , llegando las mínimas absolutas a valores entre  $1^{\circ}\text{C}$  y  $6^{\circ}\text{C}$  y con fechas de ocurrencia en el entorno del día 3.

La precipitación total mensual en El Colmenar alcanzó los  $57,6\text{ mm}$ , que resultó solo  $3,6\text{ mm}$  por encima del promedio de referencia, aunque dentro del rango de normalidad. Se computaron ocho días con

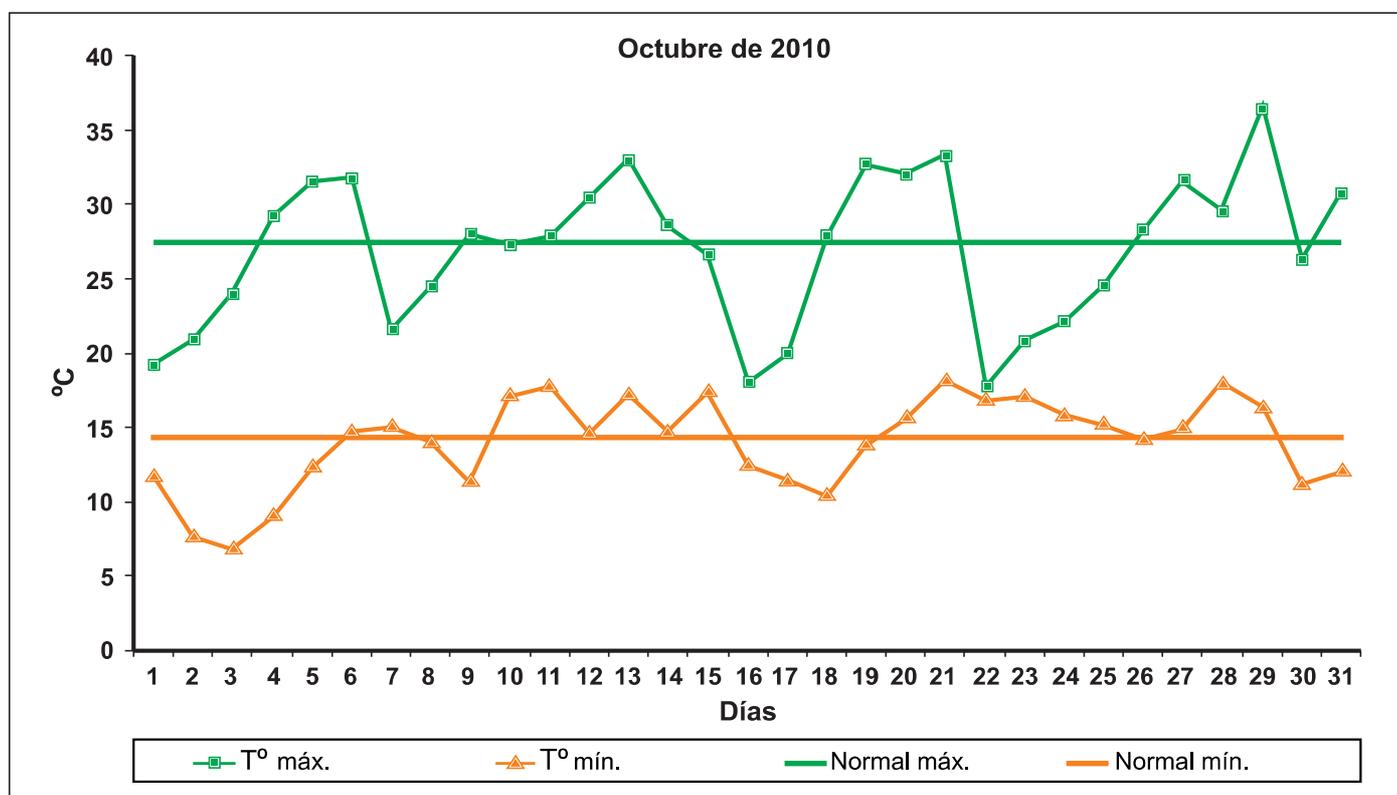


Figura 1. Temperaturas extremas diarias para el mes de octubre de 2010 en la localidad de El Colmenar.

\*Ing. Agr., \*\*Tec. Prof., \*\*\*Ing. Zoot., Sección Agrometeorología, EEAOC.

**Tabla 1. Comportamiento de las principales variables agrometeorológicas en El Colmenar y en las regiones del pedemonte y llanura para el periodo octubre – diciembre de 2010.**

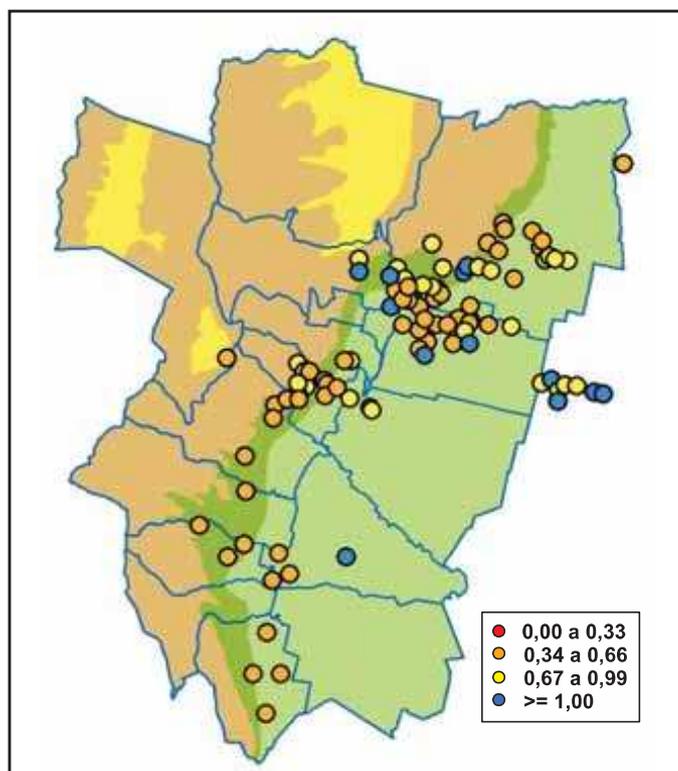
Región/localidad	Octubre 2010			Noviembre 2010			Diciembre 2010		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
<b>Temperatura del aire (°C)</b>									
Máxima media	27,0	26,9 – 27,5	27,6 – 29,8	30,6	30,6 – 31,5	31,0 – 32,4	31,1	31,5 – 32,9	32,4 – 33,4
Máxima absoluta	36,6	36,4 – 37,5	36,6 – 40,8	35,9	36,9 – 39,3	37,5 – 39,8	36,9	37,3 – 40,2	37,9 – 41,2
Mínima media	14,0	12,6 – 13,5	11,8 – 12,5	16,0	14,7 – 15,6	14,2 – 15,4	18,8	17,8 – 18,5	17,6 – 19,3
Mínima absoluta	6,8	3,8 – 6,1	1,3 – 5,8	9,6	7,9 – 10,1	6,7 – 8,2	9,7	6,4 – 8,9	6,2 – 10,4
Media	20,5	19,6 – 20,4	19,4 – 21,3	23,2	22,5 – 23,6	22,3 – 24,6	24,9	24,2 – 25,7	24,5 – 26,3
Amplitud térmica	13,0	13,9 – 14,8	15,6 – 17,4	14,6	15,4 – 16,5	15,7 – 17,9	12,3	13,4 – 14,5	13,8 – 15,0
<b>Humedad del aire (%)</b>									
Máxima media	80	67 – 90	81 – 93	73	71 – 85	74 – 85	83	69 – 91	80 – 93
Máxima absoluta	94	72 – 96	95 – 100	93	74 – 96	95 – 100	93	73 – 97	84 – 100
Mínima media	37	36 – 42	30 – 39	27	29 – 34	24 – 35	40	35 – 45	33 – 46
Mínima absoluta	11	10 – 20	6 – 17	16	12 – 22	9 – 19	14	12 – 22	10 – 22
Media	58	53 – 66	53 – 65	50	49 – 57	43 – 58	61	53 – 71	58 – 71
Amplitud higríca	43	31 – 49	48 – 54	46	39 – 54	48 – 55	43	34 – 53	37 – 52
<b>Precipitación (mm)</b>									
Total mensual	57,6	24,4 – 79,5	14,7 – 60,0	66,4	48,0 – 185,0	29,0 – 177,0	134,3	79,0 – 303,0	74,0 – 228,0
Máxima en 24 horas	32,5	14,0 – 48,0	8,9 – 38,0	27,0	16,0 – 100,0	6,0 – 107,0	31,0	18,0 – 65,0	15,0 – 75,0
Días c/precipitación	8	06-11	05-09	6	05-11	02-11	15	09-15	7 – 14

(1) Localidad El Colmenar - (2) Región del pedemonte - (3) Región de la llanura.

precipitaciones, siendo la máxima en 24 horas de 32,5 mm. En la región del pedemonte, los totales mensuales de precipitación fluctuaron entre 24 y 80 mm, computándose entre seis y once días con lluvia y con máximas en 24 horas entre 14 y 48 mm. Para la llanura, las lluvias totalizaron entre 15 y 60 mm, con cinco a nueve días con precipitaciones y máximas en 24 horas de 9 y 38 mm. En la Figura 2 se puede apreciar la marcada variabilidad espacial de las lluvias en el mes analizado, que fue la característica agrometeorológica de mayor influencia en los cultivos. En algunos sitios de los departamentos Tafí Viejo, Cruz Alta y Burruyacú y en el oeste santiagueño, las lluvias igualaron o superaron el promedio de referencia; pero la situación dominante fue de aportes por debajo de lo normal, abarcando el pedemonte central y sur y gran parte de la llanura.

La evaporación de tanque alcanzó los 143,7 mm en el mes, valor que estuvo 6,4 mm por encima del promedio normal. Comparado con el estimado por Penman, la diferencia diaria promedio fue de 0,4 mm/día (Tabla 2).

La evolución temporal de las principales variables del balance hidrológico decádico para Santa Ana, El Colmenar y Monte Redondo (Figura 3), muestra una escasa variación temporal para la evapotranspiración potencial. Sí se mantuvo el gradiente en crecimiento de los valores desde el pedemonte (Santa Ana: 113,4 mm) hacia la llanura (Monte Redondo: 142,2 mm). Por

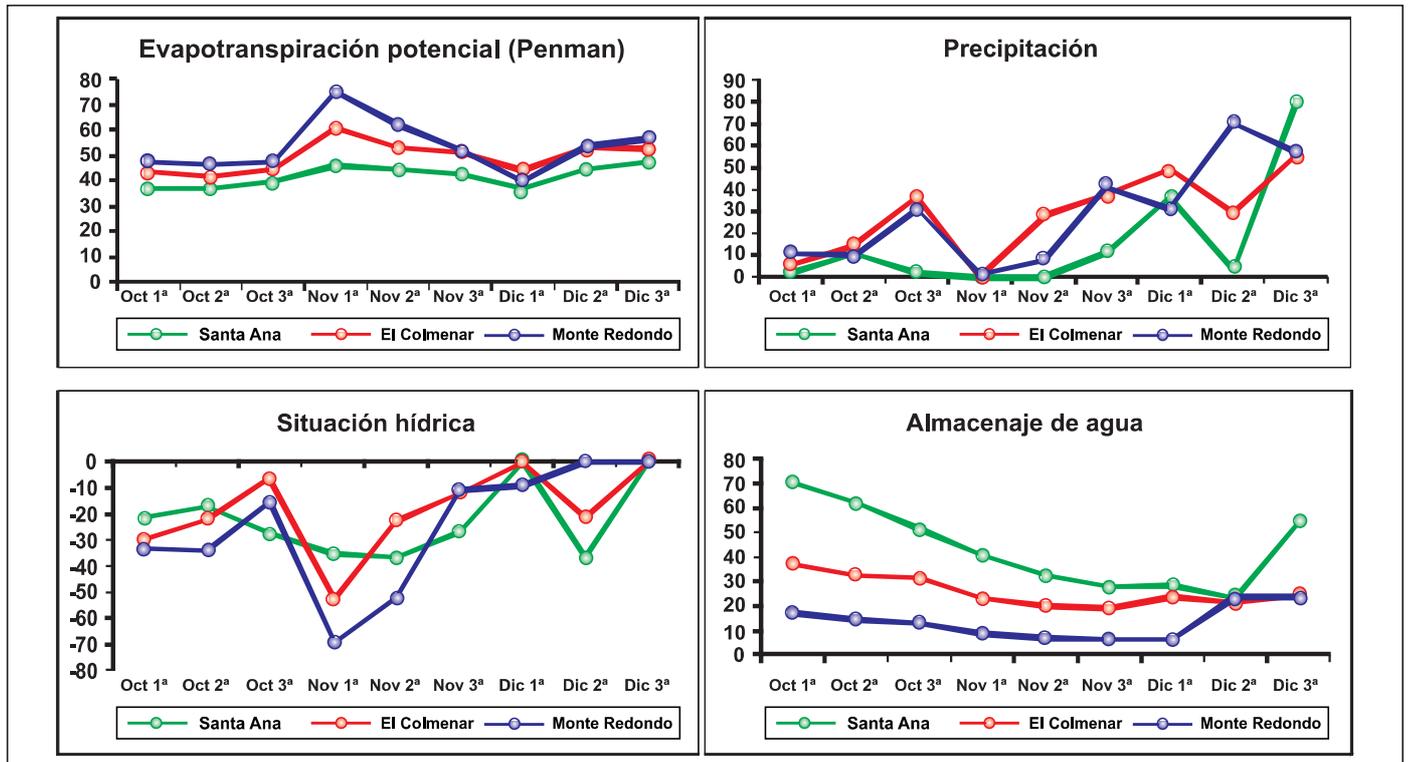


**Figura 2. Anomalías de precipitaciones, expresadas como fracción de la normal, para la provincia de Tucumán en el mes de octubre de 2010.**

su parte, las lluvias mostraron comportamientos diferenciados entre las localidades ubicadas al norte (El Colmenar y Monte Redondo), donde los aportes fue-

**Tabla 2. Comparación entre la evapotranspiración potencial estimada por el método de Penman y evaporación de tanque corregida por 0,7 para El Colmenar en el período octubre - diciembre de 2010.**

	Octubre 2010		Noviembre 2010		Diciembre 2010	
	Penman	Eo x 0,7	Penman	Eo x 0,7	Penman	Eo x 0,7
Total mensual	130,3	143,7	166,3	197,5	150,2	174,8
Media diaria	4,2	4,6	5,5	6,6	4,8	5,6
Máxima diaria	6,7	8,6	7,3	10,4	7,5	10,6
Mínima diaria	0,5	0,0	1,1	0,8	0,7	0,8



**Figura 3. Balance hidrológico seriado decádico para las localidades de El Colmenar, Monte Redondo y Santa Ana en el período octubre-diciembre de 2010.**

ron mayores y crecientes desde la primera a la tercera década, y la localidad ubicada en el sur (Santa Ana), con aportes muy escasos a través del mes. La situación descrita generó deficiencias hídricas decrecientes en el transcurso del mes en el norte, mientras que en el sur el mayor déficit hídrico se verificó en la última década del mes. Si bien el contenido estimado de agua del suelo apareció con niveles más altos en Santa Ana (explicado por la evapotranspiración más baja y un contenido de humedad más alto al comienzo del mes), la pérdida de la humedad fue marcadamente más importante en esta localidad (32,8 mm).

**Noviembre: muy cálido con lluvias irregulares y severo déficit hídrico**

En este mes, los registros térmicos para la localidad de El Colmenar arrojaron un desvío de 1,8°C para la máxima media mensual, que se califica como superior a la normal. Se computaron veintidós días con máximas por encima del promedio de referencia, distribuidos de forma homogénea a lo largo del mes, con interrup-

ciones determinadas por breves lapsos normales o frescos, tal como puede verse en la Figura 4. Las tres décadas del mes estuvieron, en promedio, por encima del valor de referencia, siendo la más cálida la primera, con un promedio de 31,1°C (2,3°C por encima del valor normal). En este período se registró la máxima absoluta de 35,9°C el día 7. La década menos cálida fue la tercera, con un promedio de 30,1°C (1,3°C por encima del valor normal). A diferencia de la temperatura máxima media, la mínima media (16,0°C) estuvo dentro de los rangos de normalidad, pero presentó desvíos negativos (-0,9°C). Así, tanto la primera como la segunda década del mes promediaron 15,5°C (-0,5°C respecto al promedio de referencia), mientras que la tercera década promedió 17,0°C (1,0°C por encima del valor normal). Se computaron veintiún días con mínimas por debajo de la normal. La mínima absoluta de 9,6°C se registró el día 10, en coincidencia con el período relativamente fresco más largo. Como consecuencia de lo descrito, la amplitud térmica promedio del mes fue de 14,6°C, valor que se califica como superior a la normal. Haciendo una

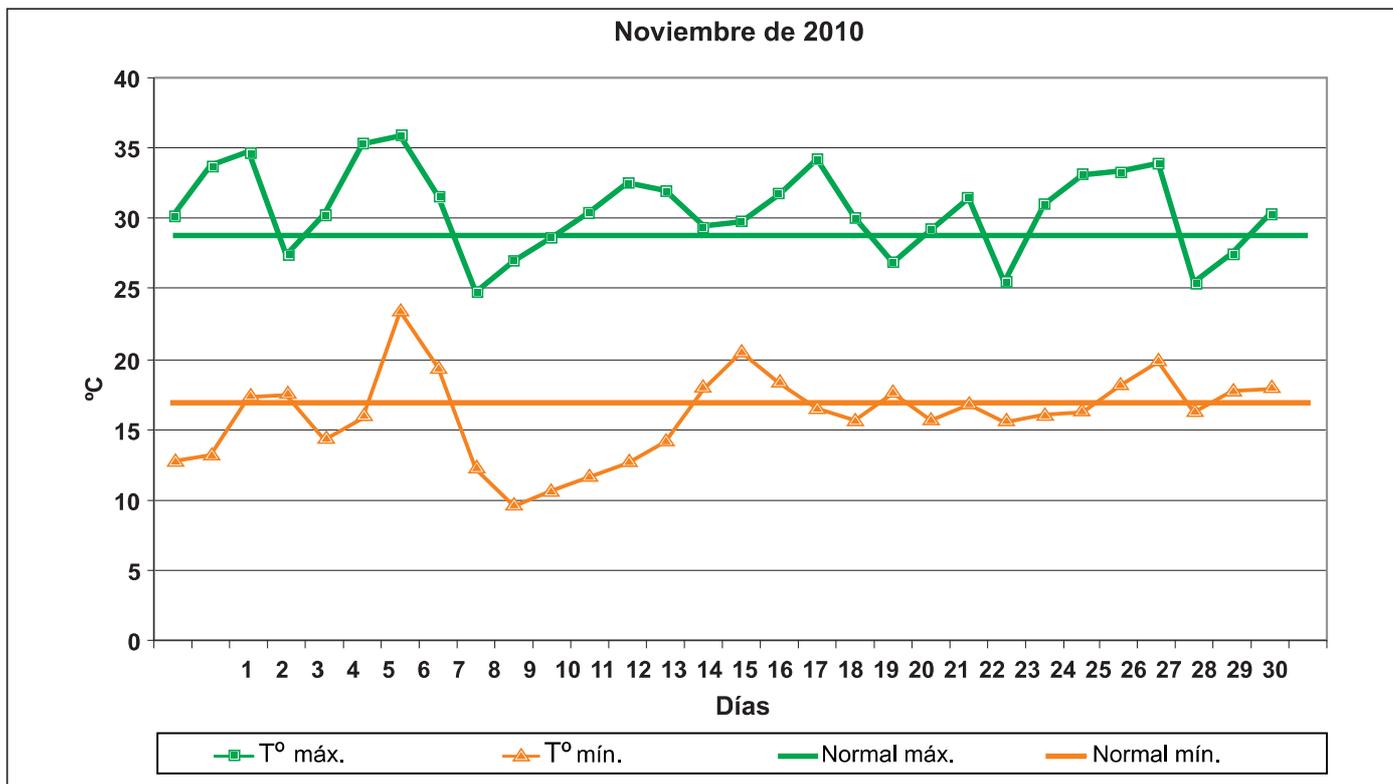


Figura 4. Temperaturas extremas diarias para el mes de noviembre de 2010, en la localidad de El Colmenar.

comparación con los promedios de amplitudes térmicas de los últimos treinta y cinco años, el valor de este mes sólo fue superado por el de noviembre de 1988 (15,0°C).

Desde el pedemonte a la llanura, las temperaturas máximas medias fluctuaron entre 30,5°C y 32,5°C, registrándose valores máximos absolutos entre 37°C y 40°C. Para las temperaturas mínimas medias, los valores obtenidos estuvieron en el rango de los 14°C a los 15,5°C, con mínimas absolutas que fueron entre 7°C y 10°C.

Las precipitaciones en este mes mostraron una marcada variabilidad temporal y espacial. En El Colmenar totalizaron 66,4 mm, lo que representa solo un 61% del promedio de referencia y se califica como inferior a la normal. La distribución dentro del mes mostró una primera quincena sin precipitaciones, computándose en el resto del mes seis días con precipitaciones, con una máxima en 24 h de 27 mm.

Las lluvias en el pedemonte nuevamente mostraron un amplio rango de variación y una distribución muy irregular, fluctuando entre 48 mm y 185 mm. Para la llanura el panorama no fue muy diferente en cuanto a la irregularidad, colectándose entre 29 mm y 177 mm (Tabla 1 y Figura 5).

Se registraron elevadas pérdidas de agua por evaporación, que en El Colmenar totalizaron 197,5 mm en el mes, valor que superó en 62,9 mm al promedio de referencia y que se califica como muy superior al normal. A su vez, este total superó en 31 mm al calculado por Penman, lo que significa una diferencia diaria promedio de 1,1 mm/día (Tabla 2).

En Monte Redondo y El Colmenar, los valores de

evapotranspiración fueron muy elevados y decrecientes desde la primera a la tercera década, en tanto que en Santa Ana fueron parejos a lo largo del mes, manteniéndose el gradiente en aumento de oeste (Santa Ana: 133,5 mm) a este (Monte Redondo: 189,9 mm). Esta

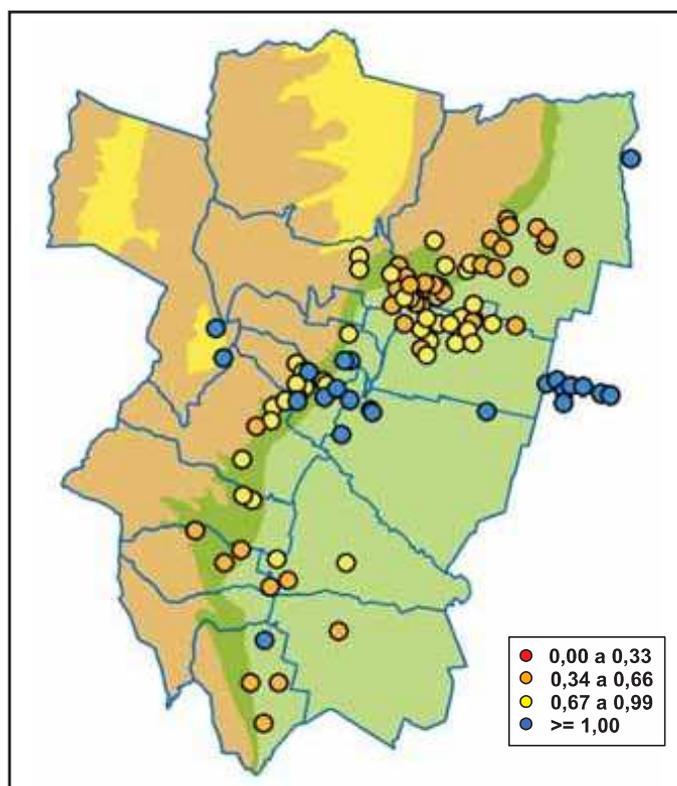


Figura 5. Anomalías de precipitaciones, expresadas como fracción de la normal, para la provincia de Tucumán en el mes de noviembre de 2010.

condición y la distribución temporal de las lluvias, determinaron deficiencias hídricas severas en los primeros veinte días del mes en Monte Redondo, situación que también se verificó en la primera década del mes en El Colmenar. En Santa Ana, la ausencia de lluvias condicionó la ocurrencia de deficiencias superiores a 35 mm en las dos primeras décadas. La situación hídrica mejoró con las lluvias de la tercera década en las tres localidades analizadas, aunque persistió la deficiencia.

Con todo lo apuntado, se hace evidente que hubo un mosaico de situaciones donde predominaron las condiciones de estrés térmico e hídrico, lo que se tradujo en demoras y disparidad en las fechas de inicio y evolución de las siembras de cultivos de verano y diferencias marcadas en las primeras etapas del nuevo ciclo productivo de caña de azúcar.

### Diciembre: mejora en las condiciones hídricas

En el aspecto térmico el mes de diciembre resultó normal, como lo indican los datos de El Colmenar, con un desvío de la temperatura media mensual de 0,5°C respecto del promedio de referencia. Los promedios de las temperaturas máximas y mínimas dieron desvíos de 1,0°C y 0°C, respectivamente. La marcha diaria de las temperaturas máximas (Figura 6) mostró la ocurrencia de períodos cálidos cortos (el más largo fue de cinco días y se ubicó entre los días 14 y 18), intercalados con períodos frescos que coincidieron con la ocurrencia de precipitaciones. Se computaron diecisiete días con temperaturas por encima

de la normal. La máxima absoluta (36,9°C) ocurrió el día 10. Las temperaturas mínimas diarias superaron al valor normal en diecinueve días del mes. El período fresco más largo abarcó desde el día 12 al 17, en donde se registró la mínima absoluta (9,7°C el día 13). Desde el pedemonte a la llanura, las máximas medias fluctuaron entre los 31,5°C y 33,5°C, con máximas absolutas entre 37°C y 41°C. Las mínimas medias variaron en un rango entre 17,5°C y 19,5°C, con mínimas absolutas entre 6°C y 10,5°C.

En El Colmenar, la evaporación de tanque alcanzó los 174,8 mm en el mes, valor que superó en 30,4 mm al promedio referente, lo que lo califica como superior a la normal. Comparada con la estimada por Penman (150,2 mm), la diferencia diaria promedio fue de 0,8 mm/día (Tabla 2).

En lo referente a las precipitaciones, persistió la marcada variabilidad en su distribución temporal y espacial (Figura 7). Para la estación de El Colmenar se totalizaron 134,3 mm, valor calificado como inferior al normal para el mes, computándose quince días con precipitaciones. La máxima en 24 h fue de 31 mm y ocurrió el día 5. Para la región pedemontana los totales mensuales fluctuaron de norte a sur entre 79 mm y 303 mm, en tanto que para la llanura los valores fueron desde 74 mm a 228 mm, con la misma distribución. La irregularidad de las lluvias se confirma con los datos de máxima precipitación en 24 h, que arrojaron para el pedemonte valores entre 18 y 65 mm y para la llanura, entre 15 y 75 mm.

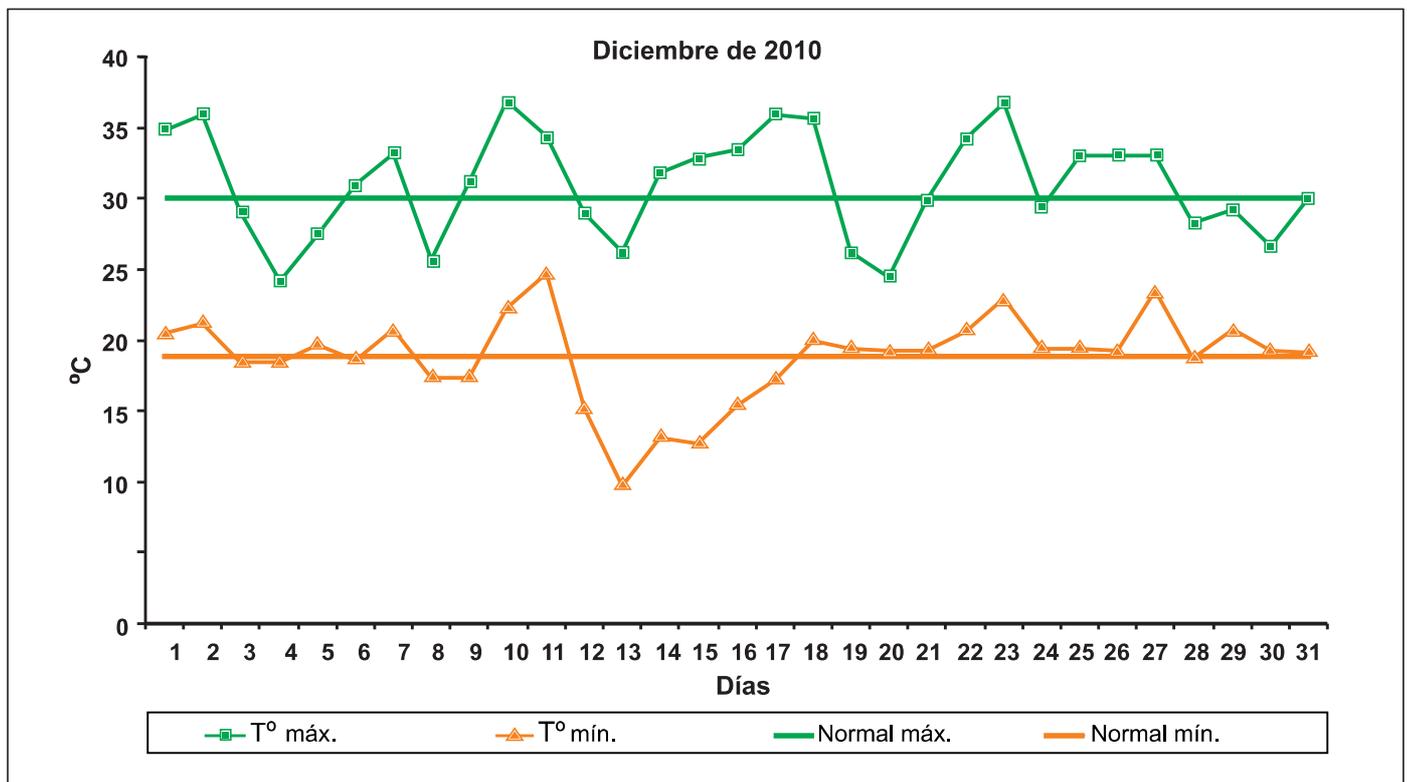


Figura 6. Temperaturas extremas diarias para el mes de diciembre de 2010, en la localidad de El Colmenar.

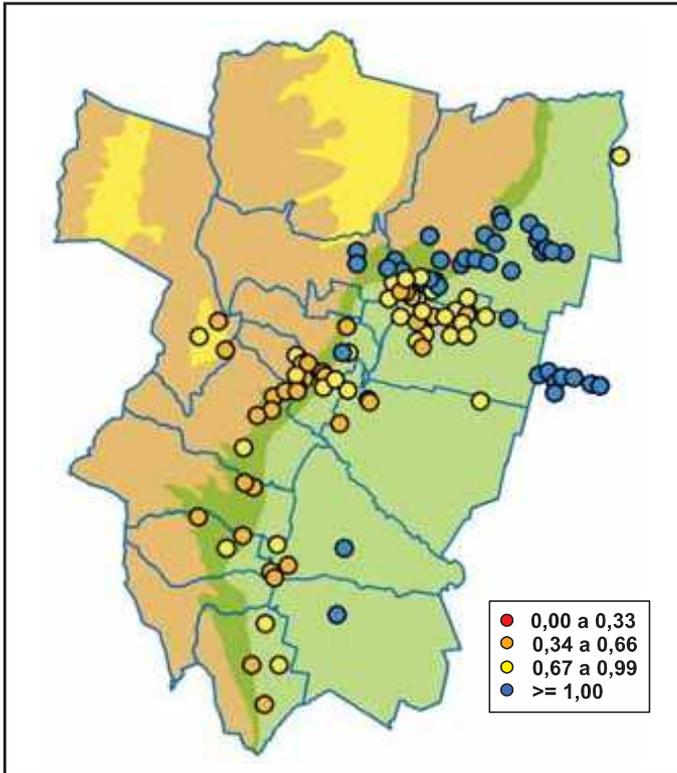


Figura 7. Anomalías de precipitaciones, expresadas como fracción de la normal, para la provincia de Tucumán en el mes de diciembre de 2010.

En lo referente al balance hídrico, puede verse en la Figura 3 que la evapotranspiración potencial creció desde la primera a la tercera década en las tres localidades consideradas. También se aprecia que se mantuvo el gradiente en crecimiento de la demanda de agua de oeste (Santa Ana: 129,3 mm) a este (Monte Redondo: 151,9 mm). Como los aportes de las lluvias fueron irregulares, las condiciones hídricas también lo fueron. De tal manera, en Santa Ana y El Colmenar se estimaron condiciones de equilibrio en la primera y tercera década y déficit de agua en la segunda, pero siendo este mayor en Santa Ana. Más notorio aún fue el hecho de que Monte Redondo exhibiera una suave deficiencia en la primera década y equilibrio en el resto del mes.

Con la mejora en las condiciones hídricas aportada por las lluvias en este mes, se avanzó en las siembras de cultivos de verano. En los cítricos, las precipitaciones incidieron positivamente en el desarrollo de las plantas y el adecuado crecimiento de los frutos, que ya estaban cuajados. En la caña de azúcar, la mejora de las condiciones térmicas e hídricas favoreció la recuperación de los cañaverales, que habían sido afectados por las condiciones de sequía de los meses precedentes.

Coadyuvantes / Inoculantes / Curasemillas / Fungicidas / Insecticidas  
 Bioestimulantes Foliare / Herbicidas / Tratamientos de semillas

**NOVA**

ISO 9001:2008  
 EMPRESA CERTIFICADA  
 EMPRESA CERTIFICADA

Ruta Nac. N° 9 Km 379,9 / Tel.: 03471 422312 / Cañada de Gómez / Santa Fe / Argentina / info@laboratoriosnova.com  
 www.laboratoriosnova.com