



Boletín agrometeorológico mensual

DICIEMBRE 2021

Volumen XII

C.D.U.: 631:551.5 (82)(055)

DICIEMBRE 2021

Editores:

Elida Carolina González Morinigo
Lorena Judith Ferreira

Redactores:

Elida Carolina González Morinigo
Natalia Soledad Bonel
María Eugenia Bontempi
María Gabriela Marcora

Colaboradores:

Silvana Carina Bolzi

Dirección Servicios Sectoriales | SMN

Dirección postal:

Servicio Meteorológico Nacional
Dorrego 4019 (C1425GBE), Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina

Teléfonos:

+54 11 5167 6767 | interno 18901

Correo electrónico:

agro@smn.gov.ar

ÍNDICE

1	1.1 Aspectos agronómicos y agrometeorológicos generales del mes de diciembre de 2021.	3
	1.2 Principales características por regiones	6
2	Temperatura	
	2.1 Temperatura media 1ra década	9
	2.2 Temperatura media 2da década	10
	2.3 Temperatura media 3ra década	11
	2.4 Heladas	13
	2.5 Grados día	15
	2.6 Mapas de temperatura	16
2.7 Índice de temperatura y humedad	16	
3	Precipitación	
	3.1 Precipitación acumulada 1ra década	18
	3.2 Precipitación acumulada 2da década	20
	3.3 Precipitación acumulada 3ra década	22
3.4 Mapas de precipitación	24	
4	Índices satelitales	
	4.1 Índice normalizado de vegetación	24
4.2 Humedad del suelo	25	
Definición y abreviaturas de parámetros empleados		27

1.1 ASPECTOS AGRONÓMICOS Y AGROMETEOROLÓGICOS GENERALES DE DICIEMBRE 2021.

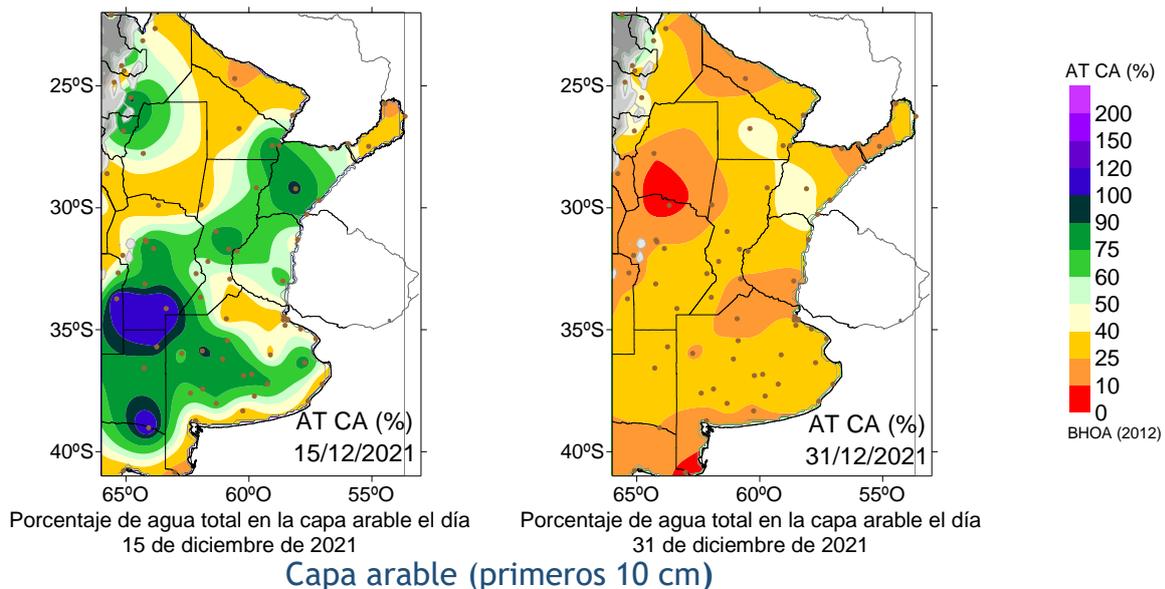
La mayor parte de la superficie con trigo ha sido cosechada, sólo restan levantar lotes localizados en las provincias de Buenos Aires, La Pampa, San Luis y sur de Córdoba. Los obtenidos son muy buenos, alcanzando una producción final de unos 22,10 millones de toneladas.

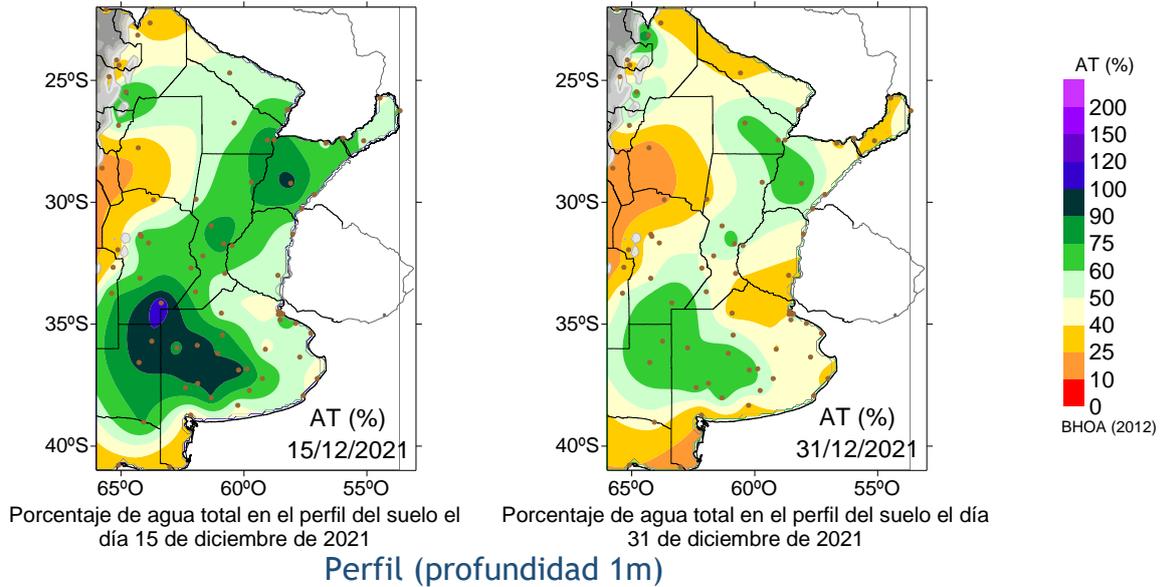
Con respecto a la cebada, se da por finalizada la campaña en las provincias de Santa Fe, Entre Ríos y Santiago del Estero. En el centro-sur de Buenos Aires aún restan lotes por recolectar, al igual que en el sur de Córdoba (demorada por lluvias). Los rendimientos son de 37 qq/ha en promedio, la producción de cebada para grano alcanza las 4,50 millones de toneladas.

El girasol se encuentra en etapa de crecimiento en la mayor parte de la región, en zonas más adelantadas como en el norte de Santa Fe se halla en fases de llenado de grano y madurez, habiendo comenzado la cosecha de algunos lotes, los que promedian rindes de 15 a 20 qq/ha. El resto de la región productiva transita estadios vegetativos y floración, las lluvias permitieron un adecuado desarrollo del cultivo. En el aspecto sanitario no se presentan inconvenientes de insectos y enfermedades.

Avanza la siembra de maíz, encontrándose en etapa de crecimiento y en buen estado. Aún resta la siembra de los maíces tardíos o de segunda.

La soja se halla mayormente en etapa de crecimiento. En general los cultivos en desarrollo se mantienen en buenas condiciones en las zonas que recibieron adecuadas lluvias, mientras que en las regiones menos beneficiadas, la implantación de los lotes de segunda está siendo demorada por la falta de humedad edáfica y se observa una emergencia despereja de la soja de primera, situación que se presenta principalmente en el sudeste bonaerense y en la provincia de Entre Ríos.

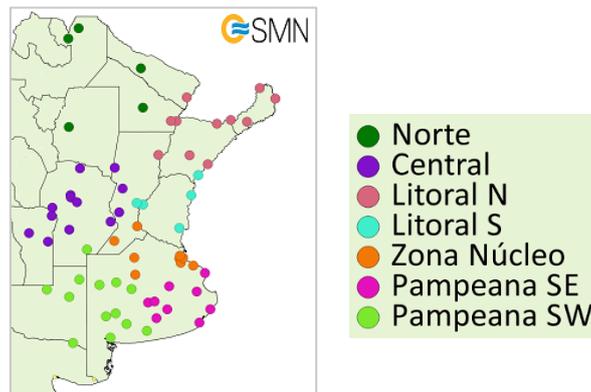




Más información en: https://www.smn.gob.ar/monitoreo_estados

► Monitoreo de cobertura vegetal, suelos y agua | Suelos

A continuación se presenta la evolución del almacenaje (BHOA) en el último año frente al periodo 1981-2019. Cada gráfico representa una zona del país, y los datos fueron obtenidos promediando los valores de las estaciones disponibles en la zona, según puede verse en el mapa:



En los gráficos se muestra el almacenaje total diario del último año, en línea gruesa. Las líneas finas corresponden a los mismos días de los 38 años anteriores (desde 1981). La presentación permite apreciar cualitativamente cómo se ubicó la evolución de los últimos doce meses con respecto a la distribución de los años anteriores.

En la región Norte las mayores precipitaciones ocurrieron en la tercera década, principalmente en Salta, esto favoreció la recarga del perfil del suelo, sin embargo el almacenaje de agua aún sigue siendo uno de los más bajos desde 1981.

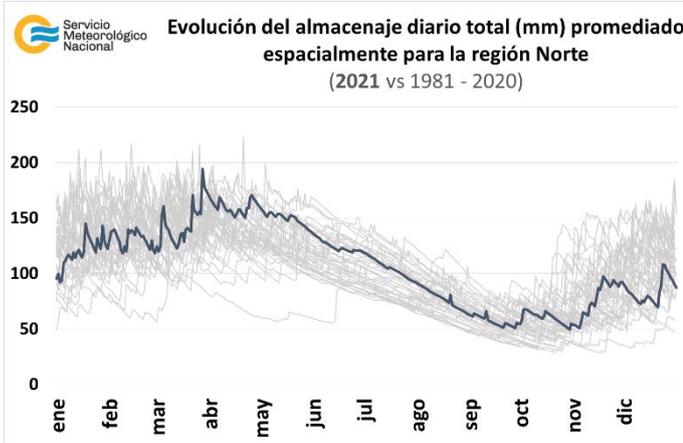
En la zona Litoral Norte las lluvias fueron escasas para diciembre y el contenido de agua en el suelo fue disminuyendo, siendo muy bajo respecto a los 38 años previos.

En el sur del Litoral y la zona Núcleo las precipitaciones fueron deficitarias y las temperaturas muy elevadas, por lo que los suelos fueron perdiendo humedad. El almacenaje de agua en el perfil del suelo es bajo comparado con los 38 años previos.

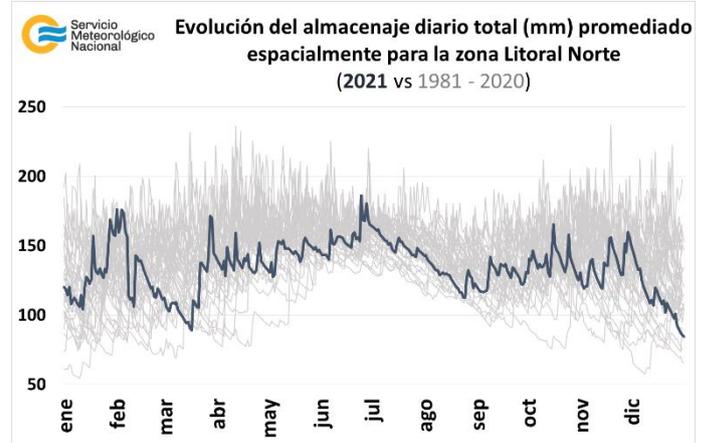
En el sudeste de la región pampeana las lluvias ocurridas en diciembre fueron escasas para la época y el almacenaje de agua en el suelo fue mermando, estimándose los valores más bajos desde 1981.

El sudoeste de la pradera Pampeana es la zona que presenta mejores condiciones hídricas, en la primera y segunda década de diciembre recibió abundantes precipitaciones, recargando el perfil del suelo. El almacenaje de agua en el suelo se encuentra entre los valores más altos desde 1981.

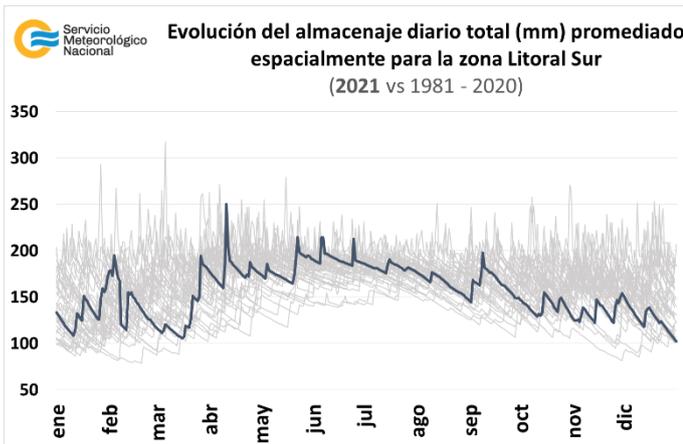
En la región central hay disminución en la humedad edáfica, siendo de los valores más bajos desde 1981.



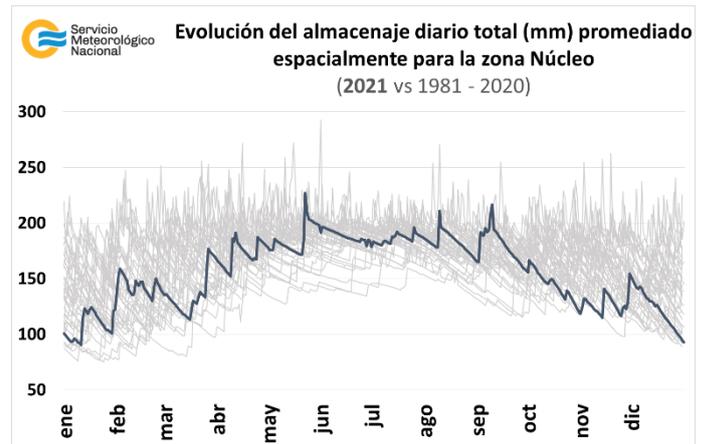
Región Norte



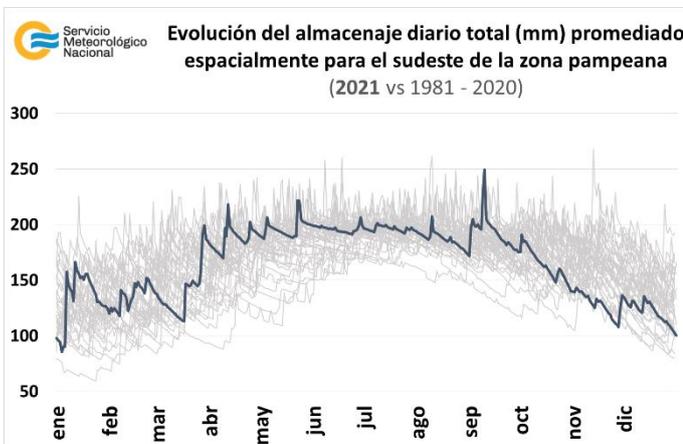
Litoral Norte



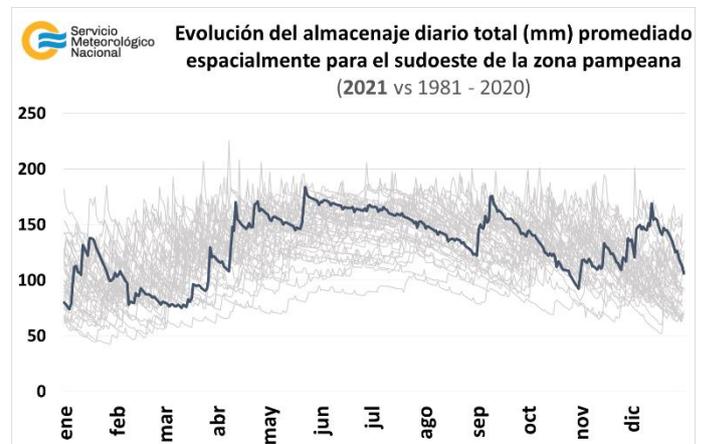
Litoral Sur



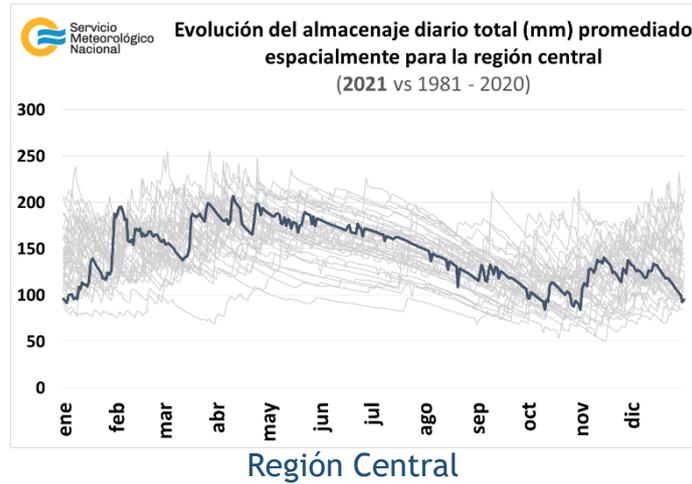
Zona Núcleo



Pampeana sudeste



Pampeana sudoeste



1.2. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS POR REGIONES.

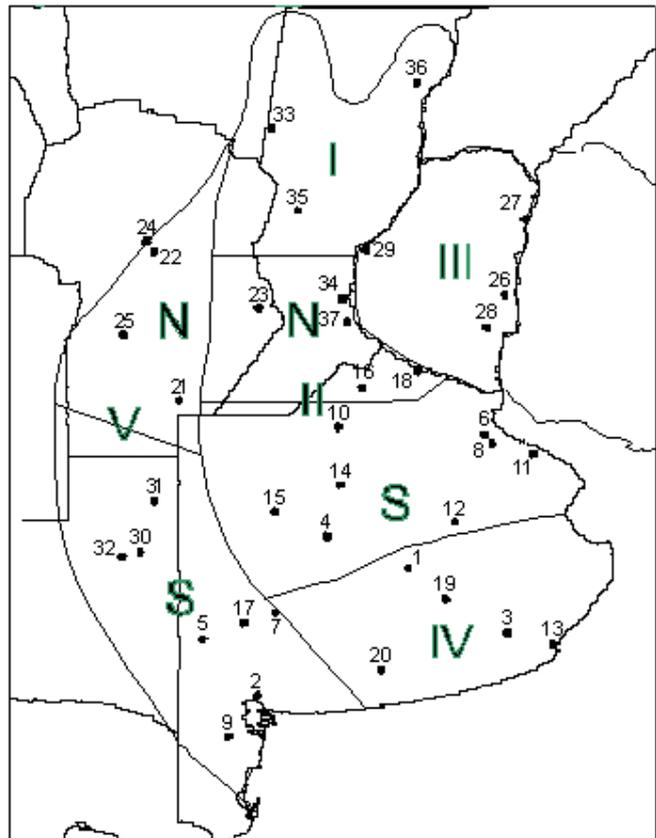
En esta sección se presentan las características agronómicas y agrometeorológicas más significativas del mes teniendo en cuenta las regiones trigueras que se muestran en la siguiente figura.

Estaciones

- 1) Azul(1)
- 2) Bahía Blanca(1)
- 3) Balcarce(2)
- 4) Bolívar(1)
- 5) Bordenave(2)
- 6) Castelar(2)
- 7) C. Suarez(1)
- 8) Ezeiza(1)
- 9) H. Ascasubi(2)
- 10) Junín(1)
- 11) La Plata(1)
- 12) Las Flores(1)
- 13) M. del Plata(1)
- 14) N. de Julio(1)
- 15) Pehuajo(1)
- 16) Pergamino(2)
- 17) Pigue(1)
- 18) San Pedro(2)
- 19) Tandil(1)
- 20) Tres Arroyos (1)
- 21) Laboulaye(1)
- 22) Manfredi(2)
- 23) Marcos Juárez(1)
- 24) Pilar(1)
- 25) Río Cuarto(1)
- 26) C. Uruguay(2)
- 27) Concordia(1)
- 28) Gualeguaychú(1)
- 29) Paraná(1)
- 30) Anguil(2)

Lat.S Long. W

- | | |
|--------|--------|
| 36°45' | 59°50' |
| 38°44' | 62°10' |
| 37°45' | 58°18' |
| 36°15' | 61°02' |
| 37°51' | 63°01' |
| 34°40' | 58°39' |
| 37°26' | 61°53' |
| 34°49' | 58°32' |
| 39°23' | 62°37' |
| 34°33' | 60°55' |
| 34°58' | 57°54' |
| 36°04' | 59°06' |
| 37°56' | 57°35' |
| 35°27' | 60°53' |
| 35°52' | 61°54' |
| 33°56' | 60°33' |
| 37°36' | 62°23' |
| 33°41' | 59°41' |
| 37°14' | 59°15' |
| 38°20' | 60°15' |
| 34°08' | 63°22' |
| 31°49' | 63°46' |
| 32°42' | 62°09' |
| 31°40' | 63°53' |
| 33°07' | 64°14' |
| 32°29' | 58°20' |
| 31°18' | 58°01' |
| 33°00' | 58°37' |
| 31°47' | 60°29' |
| 36°30' | 63°59' |



- | | | |
|--------------------|--------|--------|
| 31) Gral. Pico(1) | 35°42' | 63°45' |
| 32) Santa Rosa(1) | 36°34' | 64°16' |
| 33) Ceres (1) | 29°53' | 61°57' |
| 34) Oliveros(2) | 32°33' | 60°51' |
| 35) Rafaela(2) | 31°11' | 61°11' |
| 36) Reconquista(1) | 29°11' | 59°42' |
| 37)Rosario(1) | 32°55' | 60°47' |

(1) Estaciones Meteorológicas del SMN

(2) Estaciones Meteorológicas del INTA

REGIÓN I: inició la cosecha de girasol en sectores puntuales, especialmente donde se registraban ataques de pájaros y se procedió a desecar químicamente. Los rendimientos se hallan entre 13 y 30 qq/ha, según la zona.

Avanza la siembra de soja, acompañada por buenas condiciones ambientales y de humedad del suelo. La evolución es buena en general, pero con sectores puntuales afectados por falta de humedad. Fenológicamente se halla en emergencia y diferentes etapas de crecimiento.

REGIÓN II NORTE: el girasol se encuentra entre los estadios fenológicos R6 (fin de floración, caída de flores ligulada) y R7 (comienzo de coloración del capítulo). El cultivo presenta estrés térmico e hídrico y no se observan problemas sanitarios. En algunas zonas puntuales se observa presencia de palomas y cotorras que podrían incidir en la etapa de madurez.

El cultivo de soja de primera se desarrolla en condiciones de escasez hídrica, fenológicamente se encuentra en inicio de floración y en floración. Se están resembrando algunos lotes dañados por granizo y se reporta ataque de isoca Bolillera, que está siendo tratado. Respecto a la soja de segunda, se están resembrando algunos lotes dañados por granizo, con la humedad de suelo muy ajustada. La mayoría de los lotes se encuentran en fases de V3 a V5.

REGIÓN II SUR: finalizó la cosecha de cebada, con buenos rendimientos, del orden de hasta 65 qq/ha. También concluyó la cosecha de trigo en la mayor parte de esta región, con rendimientos entre 38 y 50 qq/ha.

La situación hídrica es deficitaria para los cultivos de siembra gruesa en general. El girasol halla en etapa de floración y no se reportan inconvenientes sanitarios ni presencia de plagas relevantes.

Los maíces tempranos se hallan en fase de floración, atravesando un fuerte déficit hídrico en gran parte de la región. Los maíces tardíos están en etapa de crecimiento y en algunas zonas aún resta implantar poca superficie.

La soja de primera se encuentra en etapa vegetativa. La humedad del suelo es ajustada, por el momento no se observan síntomas por estrés hídrico. En cuanto a la soja de segunda, está por finalizar la siembra, los lotes implantados presentan una buena emergencia, por otra parte, la siembra se detuvo en aquellas áreas que no han recibido precipitaciones las últimas semanas.

REGIÓN III: se acentúa la crisis hídrica en la región. El girasol evoluciona favorablemente y transita la etapa reproductiva sin evidenciar síntomas de estrés hídrico, pero necesita nuevos aportes de agua para continuar con su evolución.

Los lotes de maíz son afectados por la escasa disponibilidad de agua y las altas temperaturas en su período crítico. Se verifica en toda la región plantas con síntomas de estrés hídrico y térmico, tales como acartuchamiento de hojas, muerte de hoja basales y afectación de las hojas bandera, provocando interrupción en la formación y llenado de los granos; los maíces más afectados serán destinados a forraje. En cuanto a los maíces de segunda y tardíos, se espera que mejoren las condiciones de humedad superficial para continuar con la siembra.

El cultivo de soja está siendo afectado por la escasa disponibilidad de agua y las elevadas temperaturas, se observa aborto floral en los lotes más avanzados y presencia de plantas quemadas. La soja de primera se encuentra mayormente en etapa vegetativa, la condición de los lotes va de regular a mala, con muchos casos donde el lote no ha llegado siquiera a cubrir surcos. En cuanto a la soja de segunda, se sembraron lotes hasta que la humedad de la cama de siembra lo permitió.

REGIÓN IV: finalizó la cosecha de cebada, el rendimiento promedio ronda los 55-60 qq/ha. Avanza la recolección de trigo, con rendimientos entre 40 y 50 qq/ha.

El girasol se encuentra en etapa de crecimiento y debido a las escasas precipitaciones comienzan a ser visibles algunos síntomas de falta de humedad.

El maíz evoluciona con ciertas restricciones debido a la escasez hídrica, mostrando algunos síntomas de acartuchamiento foliar en lotes puntuales. La mayor parte transita las etapas vegetativas y los lotes más adelantados se encuentran en antesis (aparición de la panoja con liberación de polen).

La soja de primera evoluciona con ciertas restricciones debido a la escasez hídrica y se encuentra transitado las etapas vegetativas.

REGIÓN V NORTE: la trilla de trigo se encuentra casi finalizada, los rendimientos promedian los 31 qq/ha, siendo superiores a los esperados, pero con menor peso hectolítrico que la campaña anterior.

El girasol implantado se encuentra en muy buen estado, casi la mitad de los lotes inician la etapa de floración.

El maíz temprano transita diferentes etapas fenológicas, desde vegetativa hasta floración, en muy buen estado. La siembra del maíz de segunda se retrasó debido a la falta de piso.

La soja de primera se encuentra en etapa de floración en su mayoría y presenta buen estado. La siembra de soja de segunda se encuentra retrasada por falta de piso. Los lotes ya sembrados presentan un muy buen estado general y se hallan en fase vegetativa. En algunas zonas, las altas temperaturas afectaron al cultivo.

REGIÓN V SUR: avanza la cosecha de cebada. En el sur de esta zona los rindes son inferiores a los históricos, entre 30 y 32 qq/ha, producto de las escasas precipitaciones invernales. En el norte, los rendimientos son dispares, entre 25 y 45 qq/ha. Si bien estos rendimientos son buenos, en lo que respecta a la calidad, algunos no tienen buen peso hectolítrico y están por debajo de los 62.

Prosigue la cosecha de trigo. En el sector sur, los rendimientos son inferiores a los históricos, debido a las escasas precipitaciones invernales, en promedio rondan los 37 qq/ha. En el sector norte, aún persisten zonas con falta de piso o donde los equipos de cosecha aún no pueden acceder por el estado de los caminos rurales, y lotes con granos que poseen altos valores de humedad. Los rendimientos se encuentran entre 25 y 40 qq/ha. Los girasoles se encuentran en la etapa de formación de hojas y los lotes más adelantados ya transitan la etapa de iniciación floral con la expansión total de las hojas e inicio de la formación del capítulo, con adecuada humedad edáfica. El aspecto general del cultivo es bueno aunque hay presencia de enfermedades fúngicas y pérdida de superficie sembrada por anegamiento.

El maíz se halla en etapa de crecimiento y en algunos sectores inició la fase de floración. El cultivo se observa en buen estado, favorecido por las precipitaciones. Los maíces de siembra tardía o segunda fecha se están sembrando. La labor se atrasó por falta de piso pero las altas temperaturas ayudan a que se comiencen a secar un poco y pueda continuarse con la siembra.

La mayor parte de la superficie sembrada con soja se encuentra en la etapa de formación de hojas con adecuada humedad edáfica y los lotes más adelantados ya iniciaron la etapa reproductiva con la presencia de una flor abierta en algún nudo del tallo principal. Avanza la siembra de la soja de segunda, con adecuada humedad en la capa arable.

2. INFORME DE TEMPERATURA

En las siguientes tablas y mapas se muestran los valores de temperatura de las distintas décadas del mes de diciembre de 2021.

2.1 PRIMERA DÉCADA

DÉCADA 1 DICIEMBRE 2021

ESTACIONES METEOROLÓGICAS		TEMPERATURA MÁXIMA			TEMPERATURA MÍNIMA			TEMPERATURA MEDIA			
Localidad	Provincia	MED	ABS	DIA	MED	ABS	DIA	MED	PRO	DN	CAL
Azul	Buenos Aires	24.9	29.4	7.0	12.7	8.6	1.0	18.8	18.6	0.0	N
Bahia Blanca	Buenos Aires	26.2	33.1	7.0	12.7	8.9	5.0	19.4	20.6	-1.2	B
Balcarce	Buenos Aires	25.5	29.6	7.0	12.1	6.7	1.0	18.8	17.8	1.0	N
Bolívar	Buenos Aires	25.2	30.3	7.0	14.3	11.5	7.0	19.7	19.9	-0.3	N
Bordenave	Buenos Aires	25.2	30.9	7.0	13.0	7.6	5.0	19.1	19.7	-0.7	N
Castelar	Buenos Aires	27.0	29.2	7.0	17.5	13.7	1.0	22.2	21.2	0.9	A
Coronel Suarez	Buenos Aires	23.8	29.0	7.0	13.6	10.0	4.0	18.7	18.5	0.3	N
Ezeiza	Buenos Aires	26.2	28.6	7.0	16.5	10.9	1.0	21.4	21.1	0.3	N
Hilario Ascasubi	Buenos Aires	26.4	32.8	7.0	12.0	7.3	5.0	19.2	19.5	-0.3	N
Junín	Buenos Aires	28.2	31.6	7.0	16.3	14.2	2.0	22.2	21.0	1.1	A
La Plata	Buenos Aires	24.5	26.6	7.0	15.7	10.8	1.0	20.1	20.4	-0.4	N
Las Flores	Buenos Aires	26.0	29.5	7.0	14.1	10.1	1.0	20.0	19.7	0.0	N
Mar Del Plata	Buenos Aires	22.5	27.5	8.0	11.4	3.6	1.0	17.0	17.6	-0.7	N
Nueve de Julio	Buenos Aires	27.0	31.2	7.0	15.7	13.4	2.0	21.4	21.1	5.7	A
Pehuajó	Buenos Aires	25.7	31.0	7.0	16.1	13.7	6.0	20.9	20.6	0.5	N
Pigüé	Buenos Aires	23.5	29.3	7.0	12.7	8.8	4.0	18.1	18.9	-0.7	B
San Pedro	Buenos Aires	27.6	30.0	7.0	16.8	13.8	2.0	22.2	21.8	0.1	N
Tandil	Buenos Aires	24.7	29.2	7.0	10.7	7.3	2.0	17.7	17.9	0.0	N
Tres Arroyos	Buenos Aires	26.3	31.3	7.0	13.3	7.6	4.0	19.8	19.0	0.7	N
Laboulaye	Córdoba	26.2	32.5	7.0	16.4	12.8	6.0	21.3	21.5	-0.2	N
Manfredi	Córdoba	29.3	33.5	7.0	16.4	12.6	1.0	22.8	22.0	6.7	MA
Marcos Juárez	Córdoba	29.4	32.0	8.0	16.3	13.6	6.0	22.9	22.4	6.2	A
Pilar	Córdoba	28.5	32.5	7.0	17.0	15.0	1.0	22.8	22.4	5.8	MA
Río Cuarto	Córdoba	26.3	31.6	7.0	16.7	14.6	1.0	21.5	21.7	-0.1	N
C. del Uruguay	Entre Ríos	30.6	32.5	8.0	16.6	13.0	2.0	23.6	22.1	1.4	A
Concordia	Entre Ríos	30.3	33.2	8.0	16.8	13.9	1.0	23.6	23.2	0.2	N
Gualedaychú	Entre Ríos	28.4	30.1	9.0	17.1	14.6	1.0	22.8	22.3	0.2	N
Paraná	Entre Ríos	30.5	33.1	8.0	17.5	15.9	3.0	24.0	22.9	0.9	A
Anguil	La Pampa	25.8	31.7	7.0	14.1	8.2	5.0	19.9	20.5	-0.5	N
General Pico	La Pampa	25.7	31.5	7.0	15.1	11.5	5.0	20.4	21.7	-1.0	B
Santa Rosa	La Pampa	25.5	31.8	7.0	13.9	9.9	5.0	19.7	21.2	-1.5	B
Ceres	Santa Fe	31.1	34.2	8.0	17.7	16.4	5.0	24.4	23.7	0.9	N
Rafaela	Santa Fe	32.6	34.9	8.0	18.8	17.6	8.0	25.7	22.7	2.9	MA
Reconquista	Santa Fe	31.0	34.2	8.0	17.8	15.3	5.0	24.4	24.6	-0.1	N
Rosario	Santa Fe	28.9	31.5	7.0	16.7	15.7	1.0	22.8	22.4	0.1	N

Las temperaturas máximas fueron anómalamente frías en Cuyo y en el centro del territorio, registrándose récords de temperaturas máximas más bajas para diciembre: 14.3°C en Coronel Pringles, 12.8°C en Coronel Suárez y 12.2°C en Pigüé, por otra parte, en las provincias del norte y en la Patagonia las máximas fueron cálidas para la época, con anomalías respecto del promedio 1981-2010 de más de 7°C.

En cuanto a las temperaturas mínimas, predominaron anomalías positivas respecto del promedio en la mayor parte del país.

Las temperaturas combinadas con la humedad (índice ITH), en promedio, indican que los animales pueden sufrir estrés por calor, principalmente el norte del país.

2.2 SEGUNDA DÉCADA

DÉCADA 2 DICIEMBRE 2021

ESTACIONES METEOROLÓGICAS		TEMPERATURA MÁXIMA			TEMPERATURA MÍNIMA			TEMPERATURA MEDIA			
Localidad	Provincia	MED	ABS	DIA	MED	ABS	DIA	MED	PRO	DN	CAL
Azul	Buenos Aires	27.8	32.4	19.0	13.7	10.9	16.0	20.8	19.7	1.2	A
Bahia Blanca	Buenos Aires	31.0	35.2	16.0	16.6	12.0	13.0	23.8	21.8	1.8	A
Balcarce	Buenos Aires	27.8	33.6	19.0	14.0	10.2	14.0	20.9	18.7	2.4	A
Bolívar	Buenos Aires	28.1	32.1	20.0	15.0	11.5	16.0	21.6	20.7	0.7	N
Bordenave	Buenos Aires	29.5	32.2	19.0	14.3	7.5	13.0	21.9	20.8	1.0	A
Castelar	Buenos Aires	29.8	33.4	20.0	17.5	14.5	14.0	23.6	22.2	1.3	A
Coronel Suarez	Buenos Aires	28.2	31.9	19.0	14.4	11.2	13.0	21.3	19.7	1.6	A
Ezeiza	Buenos Aires	29.7	34.1	20.0	17.1	12.8	14.0	23.4	22.1	1.1	A
Hilario Ascasubi	Buenos Aires	29.6	35.1	16.0	16.1	10.1	13.0	22.8	20.4	2.3	A
Junín	Buenos Aires	31.1	35.6	19.0	16.0	11.9	15.0	23.6	22.0	1.5	A
La Plata	Buenos Aires	28.5	31.5	20.0	16.3	12.0	17.0	22.4	21.5	0.5	N
Las Flores	Buenos Aires	28.7	33.2	19.0	14.6	10.0	16.0	21.6	20.7	0.8	A
Mar Del Plata	Buenos Aires	25.1	31.6	19.0	14.3	8.9	16.0	19.7	18.3	1.6	A
Nueve de Julio	Buenos Aires	29.6	34.4	19.0	16.2	12.9	15.0	22.9	22.1	7.0	MA
Pehuajó	Buenos Aires	28.7	32.8	20.0	16.1	11.6	13.0	22.4	21.4	0.7	N
Pigüé	Buenos Aires	28.1	30.5	18.0	14.4	8.9	13.0	21.3	20.0	1.1	A
San Pedro	Buenos Aires	30.0	33.6	20.0	16.9	14.3	16.0	23.5	22.7	0.7	A
Tandil	Buenos Aires	27.4	32.6	19.0	11.6	8.4	16.0	19.5	18.9	0.6	N
Tres Arroyos	Buenos Aires	30.2	33.7	19.0	15.2	11.8	13.0	22.7	20.1	2.7	A
Laboulaye	Córdoba	29.5	34.9	19.0	16.2	12.5	15.0	22.8	22.4	0.4	N
Manfredi	Córdoba	31.6	36.6	19.0	16.1	14.0	16.0	23.9	22.7	7.2	MA
Marcos Juárez	Córdoba	31.4	35.0	20.0	16.5	13.4	15.0	24.0	23.1	6.0	MA
Pilar	Córdoba	30.7	36.6	19.0	17.7	15.0	15.0	24.2	23.2	6.2	MA
Río Cuarto	Córdoba	29.6	35.2	19.0	16.4	12.7	15.0	23.0	22.4	0.4	N
C. del Uruguay	Entre Ríos	33.5	38.5	20.0	17.7	13.4	11.0	25.6	23.2	2.2	MA
Concordia	Entre Ríos	33.1	38.8	20.0	18.7	16.3	11.0	25.9	24.1	1.9	A
Gualeduaychú	Entre Ríos	31.1	35.6	20.0	18.2	15.8	16.0	24.7	23.4	1.1	A
Paraná	Entre Ríos	32.1	36.3	20.0	18.4	16.0	15.0	25.3	23.7	1.5	A
Anguil	La Pampa	30.2	33.1	19.0	15.3	8.2	13.0	22.8	21.6	0.9	A
General Pico	La Pampa	29.1	32.2	18.0	16.2	10.5	15.0	22.6	22.5	0.2	N
Santa Rosa	La Pampa	29.6	33.3	18.0	15.5	10.0	13.0	22.5	22.3	0.3	N
Ceres	Santa Fe	33.0	38.0	20.0	19.1	16.1	14.0	26.0	24.3	1.8	A
Rafaela	Santa Fe	33.4	37.2	19.0	19.4	17.7	11.0	26.4	23.4	2.9	MA
Reconquista	Santa Fe	32.0	37.3	20.0	19.9	18.2	17.0	25.9	25.2	0.7	A
Rosario	Santa Fe	31.1	34.5	20.0	16.9	13.2	15.0	24.0	23.3	0.6	N

A nivel país se observaron temperaturas mínimas por encima de los valores normales, mientras que las temperaturas máximas mostraron el mismo comportamiento en gran parte del territorio nacional, a excepción del este de Santa Cruz, Mendoza y el extremo norte de La Pampa en donde se registraron desvíos negativos.

A nivel del suelo no se reportaron heladas a lo largo de toda la década. Se registraron entre 4 y 6 días con temperaturas de suelo superiores a los 20 grados en el norte del Litoral.

2.3 TERCERA DÉCADA

DÉCADA 3 DICIEMBRE 2021

ESTACIONES METEOROLÓGICAS		TEMPERATURA MÁXIMA			TEMPERATURA MÍNIMA			TEMPERATURA MEDIA			
Localidad	Provincia	MED	ABS	DIA	MED	ABS	DIA	MED	PRO	DN	CAL
Azul	Buenos Aires	31.9	35.7	29.0	14.9	9.6	27.0	23.4	21.3	2.0	A
Bahía Blanca	Buenos Aires	33.8	38.8	27.0	17.3	11.6	31.0	25.5	23.4	1.9	A
Balcarce	Buenos Aires	31.5	37.5	29.0	13.7	8.0	27.0	22.6	20.3	2.0	A
Bolívar	Buenos Aires	32.4	36.3	29.0	16.6	13.0	31.0	24.5	22.1	2.4	A
Bordenave	Buenos Aires	33.6	39.0	28.0	17.2	14.1	21.0	25.4	22.4	2.8	MA
Castelar	Buenos Aires	34.2	39.2	29.0	20.3	16.5	26.0	27.3	23.4	3.5	MA
Coronel Suarez	Buenos Aires	31.7	35.0	26.0	14.9	9.4	31.0	23.4	21.0	2.2	A
Ezeiza	Buenos Aires	34.5	41.1	29.0	20.1	15.4	26.0	27.3	23.3	3.6	MA
Hilario Ascasubi	Buenos Aires	32.2	37.6	27.0	15.5	11.3	23.0	23.9	21.9	2.0	A
Junín	Buenos Aires	35.7	40.2	29.0	17.7	13.8	26.0	26.7	23.1	3.5	MA
La Plata	Buenos Aires	32.0	36.8	29.0	18.7	14.0	26.0	25.4	22.7	2.3	MA
Las Flores	Buenos Aires	33.1	37.0	29.0	17.3	13.0	27.0	25.2	21.9	3.0	MA
Mar Del Plata	Buenos Aires	28.3	34.1	29.0	13.7	7.7	27.0	21.0	19.8	1.1	A
Nueve de Julio	Buenos Aires	34.3	38.9	28.0	18.6	16.3	31.0	26.5	23.3	9.2	MA
Pehuajó	Buenos Aires	33.3	37.4	28.0	17.6	13.6	31.0	25.4	22.7	2.6	MA
Pigüé	Buenos Aires	31.3	34.6	28.0	16.8	13.8	31.0	24.1	21.5	2.5	A
San Pedro	Buenos Aires	35.5	38.4	29.0	19.6	14.6	26.0	27.6	23.7	3.7	MA
Tandil	Buenos Aires	31.3	36.2	29.0	12.8	5.5	27.0	22.1	20.5	1.4	A
Tres Arroyos	Buenos Aires	32.2	36.8	29.0	14.7	8.0	27.0	23.5	21.9	1.3	A
Laboulaye	Córdoba	33.6	37.3	29.0	18.0	14.5	31.0	25.8	23.5	2.2	A
Manfredi	Córdoba	36.4	39.0	28.0	16.9	14.4	27.0	26.7	23.6	8.3	MA
Marcos Juárez	Córdoba	35.2	38.5	29.0	16.7	14.3	24.0	25.9	24.0	6.7	MA
Pilar	Córdoba	35.2	37.6	29.0	20.0	18.1	22.0	27.6	24.0	8.3	MA
Río Cuarto	Córdoba	32.9	36.5	29.0	19.4	17.4	31.0	26.2	23.3	2.7	MA
C. del Uruguay	Entre Ríos	37.3	40.2	31.0	18.7	14.5	23.0	28.0	24.2	3.7	MA
Concordia	Entre Ríos	37.2	39.6	31.0	19.0	14.4	27.0	28.1	25.0	3.2	MA
Gualeduaychú	Entre Ríos	35.6	39.1	28.0	19.7	16.0	26.0	27.7	24.6	3.0	MA
Paraná	Entre Ríos	36.1	39.0	30.0	21.1	18.9	26.0	28.6	24.6	4.0	MA
Anguil	La Pampa	34.4	38.7	28.0	17.1	13.2	25.0	25.7	23.1	2.4	A
General Pico	La Pampa	33.5	37.0	28.0	18.3	12.0	31.0	25.9	23.9	1.8	A
Santa Rosa	La Pampa	33.1	36.7	28.0	17.9	13.9	31.0	25.5	23.8	1.6	A
Ceres	Santa Fe	37.0	39.8	30.0	19.7	17.5	30.0	28.4	25.1	3.1	MA
Rafaela	Santa Fe	38.5	41.1	29.0	20.6	16.6	27.0	29.6	24.1	5.5	MA
Reconquista	Santa Fe	36.7	40.2	31.0	20.0	17.2	24.0	28.4	25.9	2.6	MA
Rosario	Santa Fe	36.1	39.2	29.0	18.4	14.2	27.0	27.3	24.3	2.9	MA

Las temperaturas fueron muy elevadas para la época, principalmente las temperaturas máximas, registrándose varios récords que se detallan en la siguiente tabla:

	Localidad	Provincia	Temperatura (°C)	Fecha	Récord anterior
Temperatura máxima más alta	Rivadavia	Salta	46.0	30/12/2021	46.0 (11/12/2010)
	Ezeiza	Buenos Aires	41.1	29/12/2021	40.0 (26/12/1999)
	Campo de mayo	Buenos Aires	39.6	29/12/2021	39.6 (26/12/1999)
	Perito Moreno	Santa Cruz	32.0	22/12/2021	32.0 (15/12/2011)
Temperatura mínima más alta	Pilar	Córdoba	24.6	30/12/2021	24.6 (11/12/2018)
	Uspallata	Mendoza	18.0	21/12/2021	17.8 (30/12/1971)

Referencias correspondientes a las tablas de temperaturas (°C) por década

MED: valor medio	CAL: calificación
ABS: valor absoluto	MA: muy alta
DÍA: fecha en que se registró el valor absoluto	A: alta
SD: sin datos	N: normal
PRO: valor promedio del período 1981-2010	B: baja
DN: desvío del promedio	MB: muy baja

2.4 HELADAS

PRIMERA HELADA DICIEMBRE 2021

ESTACIONES METEOROLÓGICAS		Tmin<3°C		Tmin<0°C		Tmi5suelo<0°C
Localidad	Provincia	Primera helada 2021	FMPH	Primera helada 2021	FMPH	Primera helada 2021
Azul	Buenos Aires	20/02	30/03	06/05	01/05	05/05
Bahia Blanca	Buenos Aires	05/05	13/04	05/05	07/05	05/05
Balcarce	Buenos Aires	05/05	-	17/06	-	-
Bolívar	Buenos Aires	05/05	12/04	06/05	19/05	05/05
Bordenave	Buenos Aires	18/03	-	05/05	-	X
Castelar	Buenos Aires	06/05	-	18/06	-	-
Coronel Suarez	Buenos Aires	05/05	13/03	05/05	24/04	06/05
Ezeiza	Buenos Aires	06/05	05/05	06/06	31/05	X
Hilario Ascasubi	Buenos Aires	28/03	-	05/05	-	-
Junín	Buenos Aires	06/05	24/04	11/05	17/05	05/05
La Plata	Buenos Aires	06/05	09/05	16/06	08/06	06/05
Las Flores	Buenos Aires	05/05	14/04	15/06	12/05	X
Mar Del Plata	Buenos Aires	08/05	15/04	17/06	18/05	08/05
Nueve de Julio	Buenos Aires	06/05	05/05	18/06	28/05	X
Pehuajó	Buenos Aires	05/05	23/04	11/05	21/05	-
Pergamino	Buenos Aires	11/05	-	19/06	-	-
Pigüé	Buenos Aires	05/05	09/03	05/05	02/04	04/05
San Pedro	Buenos Aires	06/05	-	12/05	-	-
Tandil	Buenos Aires	30/04	17/03	05/05	05/05	05/05
Tres Arroyos	Buenos Aires	05/05	19/04	18/06	19/05	-
Laboulaye	Córdoba	05/05	23/04	11/05	21/05	05/05
Manfredi	Córdoba	06/05	-	08/05	-	-
Marcos Juárez	Córdoba	06/05	29/04	11/05	22/05	-
Pilar	Córdoba	24/05	07/05	19/06	31/05	24/05
Río Cuarto	Córdoba	11/05	11/05	27/06	05/06	X
C. del Uruguay	Entre Ríos	06/05	-	07/05	-	X
Concordia	Entre Ríos	07/05	18/05	30/05	10/06	07/01
Gualedaychú	Entre Ríos	06/05	13/05	18/06	05/06	X
Paraná	Entre Ríos	12/05	07/06	29/06	23/06	X
Anguil	La Pampa	25/04	-	05/05	-	-
General Pico	La Pampa	05/05	21/04	11/05	14/05	06/06
Santa Rosa	La Pampa	05/05	09/04	05/05	09/05	05/05
Ceres	Santa Fe	12/05	19/05	29/06	13/06	28/06
Rafaela	Santa Fe	06/05	-	12/05	-	-
Reconquista	Santa Fe	28/06	08/06	-	24/06	-
Rosario	Santa Fe	06/05	05/05	12/01	28/05	-

Referencias correspondientes a la tabla de fechas de primera helada

Primera helada 2021: fecha en que se registró por primera vez una temperatura mínima inferior a 3°C o 0°C. Se considera primera helada o helada temprana a aquella registrada antes del 15 de julio.

Tmin<3°C: temperatura mínima registrada en el abrigo meteorológico inferior a 3°C.

Tmin<0°C: temperatura mínima registrada en el abrigo meteorológico inferior a 0°C

FMPH: fecha media de primera helada calculada en el período 1981-2010, excepto para las estaciones meteorológicas de Bolívar y Las Flores donde se utilizaron los períodos 1988-2010 y 1987-2010 respectivamente

Tmi5suelo<0°C: temperatura mínima a 5cm del suelo registrada fuera del abrigo meteorológico, inferior a 0°C. Los datos pertenecen solamente a la red del SMN.

x: la estación no realiza medición de temperatura mínima a 5cm del suelo.

ÚLTIMA HELADA DICIEMBRE 2021

ESTACIONES METEOROLÓGICAS		Tmin<3°C		Tmin<0°C		Tmi5suelo<0°C
Localidad	Provincia	Última helada 2021	FMUH	Última helada 2020	FMUH	Última helada 2021
Azul	Buenos Aires	17/11	11/11	07/10	07/10	17/11
Bahia Blanca	Buenos Aires	23/10	04/11	15/10	30/09	06/11
Balcarce	Buenos Aires	17/11	-	28/09	-	-
Bolívar	Buenos Aires	15/10	23/10	25/08	19/09	15/10
Bordenave	Buenos Aires	05/11	-	15/10	-	X
Castelar	Buenos Aires	15/09	-	11/08	-	-
Coronel Suarez	Buenos Aires	18/11	20/11	16/10	20/10	06/11
Ezeiza	Buenos Aires	04/10	01/10	11/08	03/09	X
Hilario Ascasubi	Buenos Aires	15/10	-	27/08	-	-
Junín	Buenos Aires	04/10	05/10	27/08	10/09	04/10
La Plata	Buenos Aires	07/10	04/10	13/08	27/08	07/10
Las Flores	Buenos Aires	17/11	28/10	13/08	26/09	X
Mar Del Plata	Buenos Aires	17/11	12/11	28/09	11/10	24/10
Nueve de Julio	Buenos Aires	03/10	29/09	10/08	04/09	X
Pehuajó	Buenos Aires	15/10	07/10	24/08	17/09	X
Pigüé	Buenos Aires	17/11	23/11	07/10	28/10	17/11
San Pedro	Buenos Aires	04/10	-	11/08	-	-
Tandil	Buenos Aires	23/11	14/11	17/11	09/10	17/11
Tres Arroyos	Buenos Aires	24/10	01/11	07/10	27/09	X
Laboulaye	Córdoba	07/10	06/10	24/08	09/09	07/10
Manfredi	Córdoba	16/10	-	07/10	-	-
Marcos Juárez	Córdoba	07/10	02/10	15/09	06/09	17/11
Pilar	Córdoba	15/09	18/09	14/08	01/09	15/09
Río Cuarto	Córdoba	24/08	22/09	10/08	29/08	X
C. del Uruguay	Entre Ríos	17/10	-	25/08	-	X
Concordia	Entre Ríos	04/10	19/09	12/08	15/08	04/10
Gualedaychú	Entre Ríos	26/08	26/09	11/08	21/08	X
Paraná	Entre Ríos	13/08	05/09	29/07	01/08	X
Anguil	La Pampa	17/11	-	03/10	-	-
General Pico	La Pampa	15/10	12/10	03/10	15/09	X
Santa Rosa	La Pampa	07/10	22/10	25/08	23/09	27/08
Ceres	Santa Fe	04/10	18/09	11/08	23/08	14/08
Rafaela	Santa Fe	15/09	-	11/08	-	-
Reconquista	Santa Fe	13/08	30/08	11/08	06/08	-
Rosario	Santa Fe	07/10	27/09	26/08	03/09	17/11

Referencias correspondientes a la tabla de fechas de última helada

Última helada 2021: fecha en que se registró por última vez una temperatura mínima inferior a 3°C o 0°C. Se considera última helada o helada tardía a aquella registrada después del 15 de julio.

Tmin<3°C: temperatura mínima registrada en el abrigo meteorológico inferior a 3°C.

Tmin<0°C: temperatura mínima registrada en el abrigo meteorológico inferior a 0°C

FMUH: fecha media de última helada calculada en el período 1981-2010, excepto para las estaciones meteorológicas de Bolívar y Las Flores donde se utilizaron los períodos 1988-2010 y 1987-2010 respectivamente

Tmi5suelo<0°C: temperatura mínima a 5cm del suelo registrada fuera del abrigo meteorológico, inferior a 0°C. Los datos pertenecen solamente a la red del SMN.

x: la estación no realiza medición de temperatura mínima a 5cm del suelo.

2.5 GRADOS DÍA

DICIEMBRE 2021

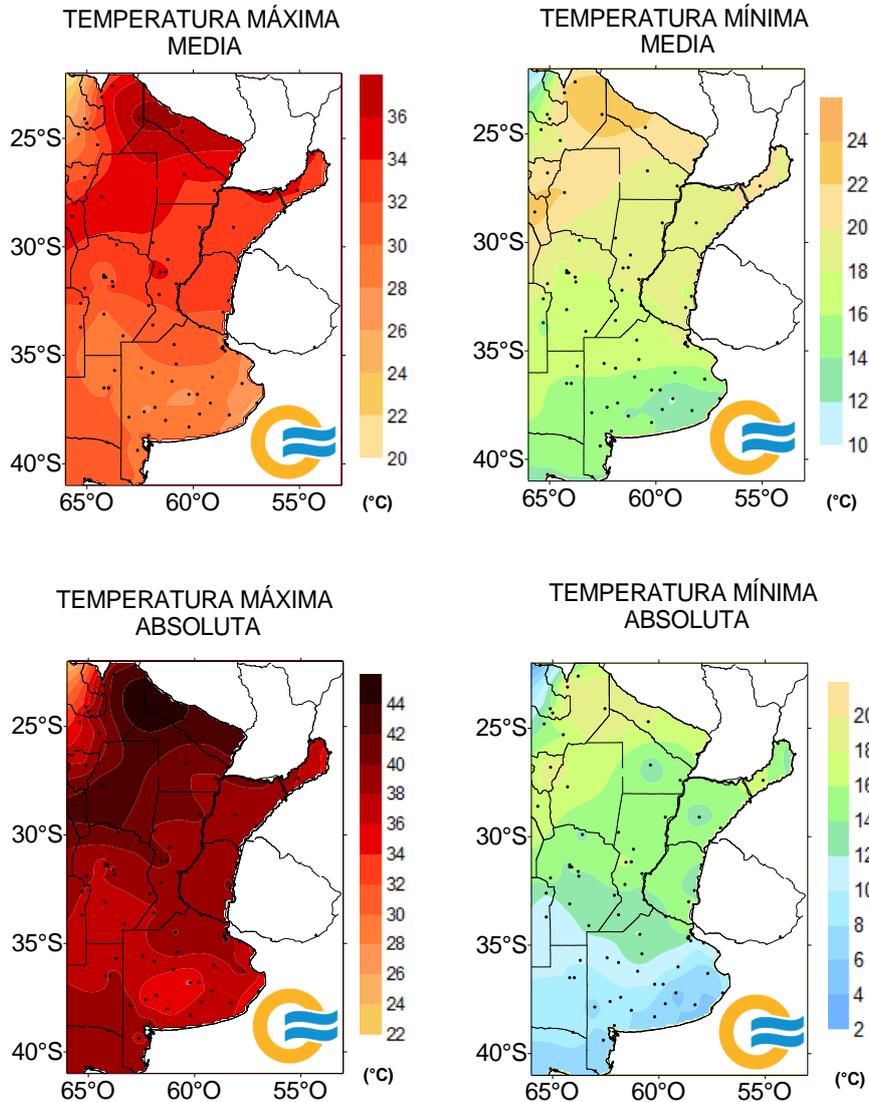
ESTACIONES METEOROLÓGICAS		GRADOS DÍAS Acumulados desde el 1 de octubre				Días con T _{máx} >30°C
		BASE 10		BASE 13		
Localidad	Provincia	Mes	Acum	Mes	Acum	
Azul	Buenos Aires	342.5	717.9	249.5	472.9	11
Bahia Blanca	Buenos Aires	403.0	880.8	310.0	621.0	19
Balcarce	Buenos Aires	335.3	701.7	242.3	452.7	9
Bolívar	Buenos Aires	372.2	811.5	279.2	551.7	15
Bordenave	Buenos Aires	379.2	819.6	286.2	565.6	18
Castelar	Buenos Aires	448.4	1009.1	355.4	736.3	14
Coronel Suarez	Buenos Aires	347.3	698.3	255.9	458.7	12
Ezeiza	Buenos Aires	438.2	982.6	345.2	713.4	15
Hilario Ascasubi	Buenos Aires	373.1	828.3	280.1	567.5	16
Junín	Buenos Aires	441.7	982.1	348.7	712.8	20
La Plata	Buenos Aires	394.1	877.9	301.1	613.7	9
Las Flores	Buenos Aires	383.8	852.7	290.8	587.8	12
Mar Del Plata	Buenos Aires	287.7	606.7	196.5	371.2	5
Nueve de Julio	Buenos Aires	424.0	965.2	331.0	695.9	17
Pehuajó	Buenos Aires	401.9	897.8	308.9	632.5	16
Pigüé	Buenos Aires	348.3	726.2	257.8	481.4	10
San Pedro	Buenos Aires	450.2	1028.4	357.2	756.3	16
Tandil	Buenos Aires	305.4	625.1	212.4	392.8	9
Tres Arroyos	Buenos Aires	373.2	782.2	280.2	524.3	16
Laboulaye	Córdoba	415.1	961.9	322.1	690.5	18
Manfredi	Córdoba	450.3	1025.7	357.3	754.1	25
Marcos Juárez	Córdoba	443.4	1020.4	350.4	745.1	22
Pilar	Córdoba	463.1	1090.7	370.1	814.7	20
Río Cuarto	Córdoba	423.2	1009.8	330.2	737.3	16
C. del Uruguay	Entre Ríos	489.3	1124.0	396.3	851.3	26
Concordia	Entre Ríos	494.5	1136.5	401.5	863.5	26
Gualeguaychú	Entre Ríos	468.6	1091.2	375.6	818.0	19
Paraná	Entre Ríos	497.3	1162.4	404.3	886.4	25
Anguil	La Pampa	400.2	671.0	307.2	489.4	21
General Pico	La Pampa	404.9	935.9	311.9	669.3	18
Santa Rosa	La Pampa	392.6	887.1	299.6	620.5	18
Ceres	Santa Fe	506.6	1211.7	413.6	935.7	26
Rafaela	Santa Fe	536.0	1263.3	443.0	987.3	29
Reconquista	Santa Fe	505.5	1259.2	412.5	983.2	25
Rosario	Santa Fe	458.3	1054.7	365.3	781.5	21

Referencias correspondientes a la tabla de grados día (grados).

MES: grados día acumulados en el mes
TMáx: temperatura máxima (°C)
SD: sin datos por datos faltantes.

2.6 MAPAS DE TEMPERATURA

DICIEMBRE 2021



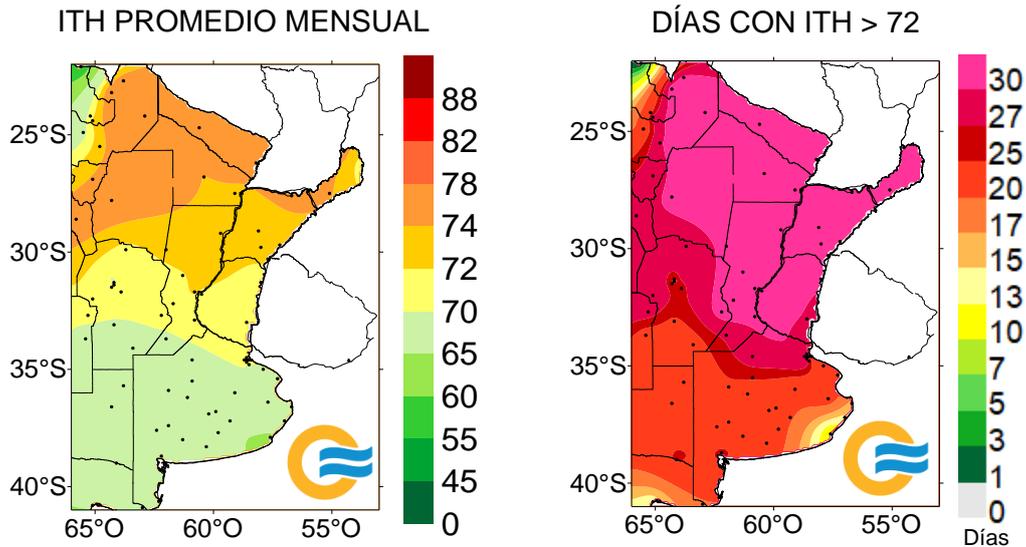
2.7 MONITOREO DEL ÍNDICE DE TEMPERATURA Y HUMEDAD (ITH)

El ITH* es un índice biometeorológico que permite cuantificar el estrés calórico a través de la temperatura y la humedad del aire. Este índice puede ser utilizado para el ganado vacuno, caprino, etc. En particular lo aplicamos a las vacas lecheras, donde se ha establecido que la zona de confort térmico para el bienestar animal toma valores de ITH entre 35 y 70 y se ha determinado un valor crítico de 72. El riesgo aumenta cuando se observa persistencia con condiciones ambientales que generan estrés para el ganado, sin que cuente con horas para recuperarse del estrés de manera natural.

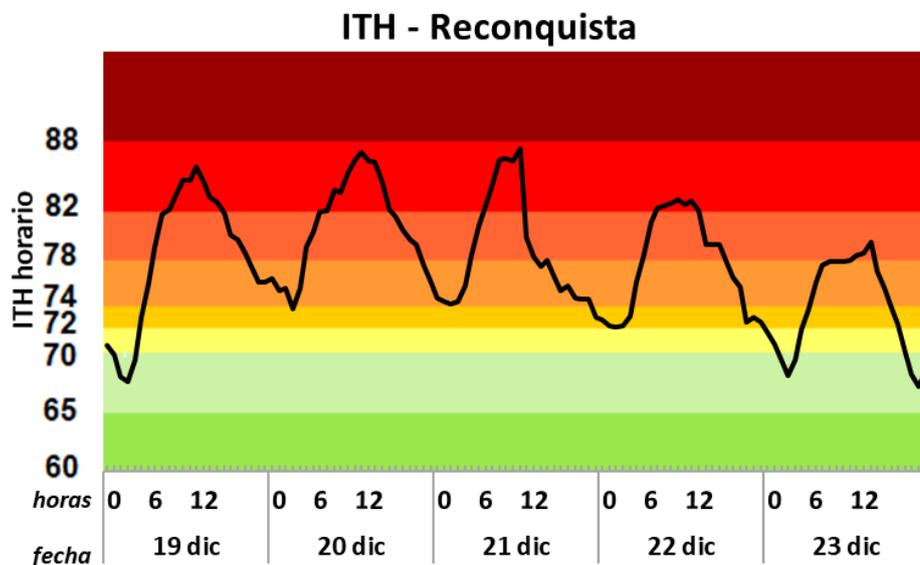
En función de este nivel, se han caracterizado distintas categorías de estrés calórico según la magnitud del ITH:

- 1- **mayor a 72** la producción de leche comienza a ser afectada.
- 2- **alerta, ITH entre 74 - 78**, la productividad de los animales se ve disminuida y se recomienda tomar medidas de enfriamiento de los animales.
- 3- **peligro, ITH entre 78 - 82**, la productividad de los animales es altamente disminuida y es necesario tomar medidas de protección como enfriamiento o dietas adecuadas.
- 4- **emergencia, ITH de valores mayores a 82**, puede ocurrir la muerte de los animales, por lo que todas las medidas para el enfriamiento de los animales son recomendadas.

DICIEMBRE 2021



Durante diciembre dominaron las altas temperaturas principalmente en el centro y norte del país, en esta región el índice de temperatura y humedad superó el umbral de 72 en casi todo el mes. Dentro de la cuenca lechera, en Reconquista se registró un período de casi 4 días (91 horas consecutivas) con valores de temperatura y humedad que son perjudiciales para los animales, superando por varias horas el umbral de 82, pudiendo afectar la producción de leche y la salud del animal.



Más información sobre el ITH diario y decádico en: https://www.smn.gov.ar/monitoreo_periodos

3. INFORME DE PRECIPITACIÓN

En las siguientes tablas y mapas se muestran los valores de precipitación de las distintas décadas del mes de diciembre de 2021.

3.1 PRIMERA DÉCADA

DÉCADA 1 DICIEMBRE 2021

ESTACIONES METEOROLÓGICAS		PRECIPITACIÓN					
Localidad	Provincia	PD	DN	CAL	DLLu	MAX	DIA
Azul	Buenos Aires	26.7	2.9	N	2	21.0	4
Bahia Blanca	Buenos Aires	35.1	26.1	A	3	28.0	2
Balcarce	Buenos Aires	0.3	-29.7	MB	0	-	-
Bolívar	Buenos Aires	64.6	40.0	MA	5	29.0	4
Bordenave	Buenos Aires	57.9	46.6	MA	3	41.8	2
Castelar	Buenos Aires	3.3	-19.2	MB	1	3.3	4
Coronel Suarez	Buenos Aires	48.4	33.4	MA	4	18.0	2
Ezeiza	Buenos Aires	8.0	-15.0	MB	2	5.0	5
Hilario Ascasubi	Buenos Aires	12.0	8.5	A	4	5.5	2
Junín	Buenos Aires	13.4	-10.0	B	2	7.0	3
La Plata	Buenos Aires	10.0	-9.2	B	2	6.0	5
Las Flores	Buenos Aires	10.8	-10.0	B	2	7.0	4
Mar Del Plata	Buenos Aires	0.3	-30.3	MB	0	-	-
Nueve de Julio	Buenos Aires	39.1	13.1	A	2	33.0	4
Pehuajó	Buenos Aires	86.0	58.7	MA	5	31.0	9
Pigüé	Buenos Aires	76.8	52.5	MA	4	56.0	2
San Pedro	Buenos Aires	0.7	-22.6	MB	0	-	-
Tandil	Buenos Aires	12.0	-5.0	B	2	6.0	4
Tres Arroyos	Buenos Aires	26.0	5.9	A	4	8.0	2
Laboulaye	Córdoba	58.4	31.2	MA	4	34.0	9
Manfredi	Córdoba	24.8	-10.1	B	3	14.5	9
Marcos Juárez	Córdoba	6.0	-36.2	MB	1	5.0	3
Pilar	Córdoba	13.0	-24.4	MB	2	11.0	9
Río Cuarto	Córdoba	44.1	11.5	A	4	14.0	8
C. del Uruguay	Entre Ríos	2.4	-32.6	MB	0	-	-
Concordia	Entre Ríos	0.0	-16.4	MB	0	-	-
Gualeguaychú	Entre Ríos	0.0	-23.3	MB	0	-	-
Paraná	Entre Ríos	0.8	-35.0	MB	0	-	-
Anguil	La Pampa	22.7	6.5	N	4	7.3	2
General Pico	La Pampa	124.3	101.9	MA	5	71.0	2
Santa Rosa	La Pampa	98.0	69.5	MA	5	66.0	2
Ceres	Santa Fe	4.0	-19.5	MB	1	4.0	10
Rafaela	Santa Fe	7.0	-20.5	B	1	6.0	3
Reconquista	Santa Fe	1.0	-20.1	MB	0	-	-
Rosario	Santa Fe	2.5	-17.0	MB	1	2.0	9

A comienzos de diciembre el avance de un frente frío desde la Patagonia hasta el sur de Buenos Aires generó condiciones de inestabilidad, dando lugar a lluvias y tormentas, con importante caída de agua en sólo 24 horas, registrándose el día 2/12: 71 mm en General Pico, 66 mm en Santa Rosa, 66 mm en Coronel Pringles y 56 mm en Pigüé. Los días subsiguientes este sistema avanzó lentamente generando tormentas y algunas precipitaciones.

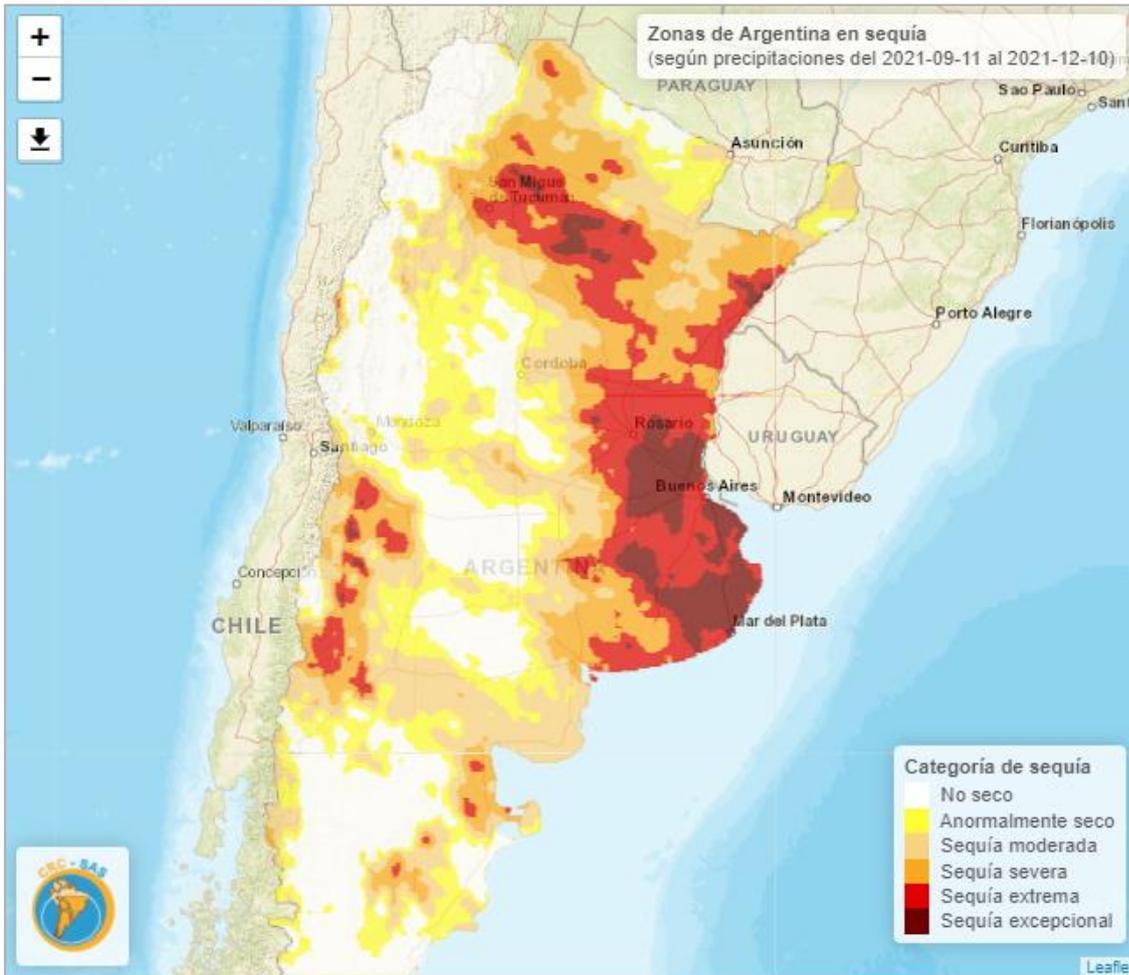
A finales del período el desplazamiento de un sistema frontal frío por el centro del país generó lluvias y tormentas, con importante caída de agua en 24 horas, registrándose 51 mm de lluvia en San Rafael el 8/12 y 39 mm en Córdoba Observatorio el 9/12 (los valores más altos diarios).

La mayor precipitación decádica se concentró en el centro del territorio (resultando superior al promedio 1981-2010), acumulando más de 100 mm en el norte de La Pampa, por otro lado, en la mayor parte del noreste del país y en el centro de la Patagonia no han ocurrido precipitaciones.

En las zonas donde las precipitaciones han sido más abundantes se observan excesos hídricos en el suelo, en Corrientes y Misiones las condiciones hídricas aún califican como buenas mientras que en la mayor parte de la zona de cultivo de secano predomina el déficit hídrico, según el índice analizado.

En el siguiente mapa se observan las zonas que se encuentran en sequía a partir del producto CHIRPS para la escala temporal de 3 meses, desde el 11 de septiembre al 10 de diciembre de 2021. El este de la región Pampeana y parte de las provincias del norte se encuentran entre sequía extrema y sequía excepcional. Es bastante reducida el área que no presenta algún tipo de déficit de agua.

El producto CHIRPS estima precipitaciones combinando datos satelitales con observaciones in situ de las estaciones meteorológicas. Las categorías de sequía se calculan en base a percentiles de precipitación acumulada tomando como período de referencia los 35 años comprendidos entre 1982 y 2016 inclusive. En base a estos percentiles, se asigna una categoría de sequía según las especificaciones del United States Drought Monitor.



3.2 SEGUNDA DÉCADA

Al comienzo de esta segunda década un frente frío se desplazó desde la región Patagónica hacia el noreste y luego permaneció estacionado en la región del Litoral hasta el día 16. Hacia el final del período, un frente caliente afectó a la región norte y central del país, mientras que el sur patagónico registró el pasaje de un segundo frente frío. Las precipitaciones más significativas se dieron en el este de la región Patagónica y en el sur de la región central (Laboulaye 105 mm, Río Cuarto 37 mm, General Pico 84 mm, Santa Rosa 99 mm, Río Colorado 52 mm, Trelew 32 mm, San Julián 29 mm, Santa Cruz 38,4 mm), en centro-sur de la provincia de Buenos Aires (Bolívar 51 mm, Azul 51,2 mm y Olavarría 56,3 mm) y de forma puntual en la provincia de Corrientes (Mercedes 107,3 mm). Se registró una recarga hídrica significativa en el suelo en el sur de Córdoba, norte de La Pampa y centro-oeste de la provincia de Buenos Aires, de manera consistente con las lluvias observadas, alcanzando la condición de exceso leve o moderado, según el modelo analizado. Asimismo se registró un aumento de la cantidad de agua almacenada en el suelo en la localidad de Mercedes (Corrientes) y zonas aledañas.

DÉCADA 2 DICIEMBRE 2021

ESTACIONES METEOROLÓGICAS		PRECIPITACIÓN					
Localidad	Provincia	PD	DN	CAL	DLLu	MAX	DIA
Azul	Buenos Aires	51.2	19.4	A	3	42.0	11
Bahia Blanca	Buenos Aires	17.0	0.6	N	2	10.0	18
Balcarce	Buenos Aires	8.5	-16.9	B	1	8.5	11
Bolívar	Buenos Aires	51.0	6.0	N	4	25.0	20
Bordenave	Buenos Aires	45.9	27.2	A	4	28.3	18
Castelar	Buenos Aires	1.3	-35.1	MB	1	1.3	14
Coronel Suarez	Buenos Aires	23.8	-4.1	N	2	14.0	11
Ezeiza	Buenos Aires	0.3	-28.0	MB	0	-	-
Hilario Ascasubi	Buenos Aires	21.2	11.0	MA	4	8.5	18
Junín	Buenos Aires	7.0	-23.7	MB	1	6.0	14
La Plata	Buenos Aires	1.0	-24.5	MB	0	-	-
Las Flores	Buenos Aires	4.1	-23.5	MB	1	2.0	12
Mar Del Plata	Buenos Aires	12.0	-12.7	B	1	11.0	11
Nueve de Julio	Buenos Aires	31.0	-4.8	N	4	21.0	11
Pehuajó	Buenos Aires	50.0	19.4	A	4	27.0	11
Pigüé	Buenos Aires	46.0	25.2	A	3	27.0	18
San Pedro	Buenos Aires	44.0	10.7	N	2	41.5	14
Tandil	Buenos Aires	48.3	22.9	MA	2	46.0	11
Tres Arroyos	Buenos Aires	13.0	-9.2	B	2	8.0	11
Laboulaye	Córdoba	105.0	70.1	MA	5	32.0	11
Manfredi	Córdoba	27.5	-19.4	B	3	19.5	12
Marcos Juárez	Córdoba	7.8	-30.1	MB	1	7.0	12
Pilar	Córdoba	57.0	16.8	A	3	48.0	12
Río Cuarto	Córdoba	37.0	-4.3	B	4	18.0	20
C. del Uruguay	Entre Ríos	1.6	-22.8	MB	1	1.3	12
Concordia	Entre Ríos	4.5	-35.1	B	1	4.0	12
Gualedaychú	Entre Ríos	28.0	-2.9	N	2	24.0	14
Paraná	Entre Ríos	37.6	-12.6	B	1	37.0	12
Anguil	La Pampa	48.6	23.6	MA	2	33.8	18
General Pico	La Pampa	84.0	54.8	MA	7	35.0	19
Santa Rosa	La Pampa	99.0	76.6	MA	2	60.0	18
Ceres	Santa Fe	0.0	-45.0	MB	0	-	-
Rafaela	Santa Fe	33.1	-17.6	B	1	32.8	12
Reconquista	Santa Fe	21.0	-17.5	MB	1	20.0	12
Rosario	Santa Fe	14.0	-20.9	MB	3	10.0	14

3.3 TERCERA DÉCADA

DÉCADA 3 DICIEMBRE 2021

ESTACIONES METEOROLÓGICAS		PRECIPITACIÓN					
Localidad	Provincia	PD	DN	CAL	DLLu	MAX	DIA
Azul	Buenos Aires	8.0	-9.3	B	2	4.0	21
Bahia Blanca	Buenos Aires	2.2	-8.2	B	0	-	-
Balcarce	Buenos Aires	9.0	-15.9	B	2	7.5	24
Bolívar	Buenos Aires	5.0	-10.0	B	2	3.0	31
Bordenave	Buenos Aires	9.2	-11.0	B	2	4.5	29
Castelar	Buenos Aires	3.4	-16.3	MB	1	2.6	24
Coronel Suarez	Buenos Aires	0.1	-20.6	MB	0	-	-
Ezeiza	Buenos Aires	3.0	-20.6	MB	1	3.0	24
Hilario Ascasubi	Buenos Aires	0.0	-12.8	MB	0	-	-
Junín	Buenos Aires	9.0	-20.5	B	1	9.0	31
La Plata	Buenos Aires	8.6	-8.6	B	1	8.0	31
Las Flores	Buenos Aires	18.5	1.1	N	2	16.0	24
Mar Del Plata	Buenos Aires	9.0	-13.8	B	2	6.0	24
Nueve de Julio	Buenos Aires	5.0	-25.3	MB	1	5.0	31
Pehuajó	Buenos Aires	4.3	-13.2	MB	1	3.0	30
Pigüé	Buenos Aires	8.0	-16.6	B	2	4.0	26
San Pedro	Buenos Aires	0.0	-26.5	MB	0	-	-
Tandil	Buenos Aires	5.0	-9.7	B	1	5.0	24
Tres Arroyos	Buenos Aires	1.0	-16.9	MB	0	-	-
Laboulaye	Córdoba	15.2	-22.5	B	2	12.0	31
Manfredi	Córdoba	2.6	-34.2	MB	1	2.3	30
Marcos Juárez	Córdoba	3.0	-37.4	MB	1	3.0	30
Pilar	Córdoba	2.7	-32.5	MB	1	2.0	30
Río Cuarto	Córdoba	3.0	-37.3	MB	1	3.0	28
C. del Uruguay	Entre Ríos	0.0	-22.1	MB	0	-	-
Concordia	Entre Ríos	0.0	-27.5	MB	0	-	-
Gualeduaychú	Entre Ríos	9.0	-5.9	B	1	9.0	31
Paraná	Entre Ríos	0.0	-18.0	MB	0	-	-
Anguil	La Pampa	4.3	-13.7	MB	1	4.3	29
General Pico	La Pampa	4.0	-21.9	MB	1	4.0	29
Santa Rosa	La Pampa	5.6	-16.6	MB	1	5.0	29
Ceres	Santa Fe	0.0	-34.3	MB	0	-	-
Rafaela	Santa Fe	0.0	-27.1	MB	0	-	-
Reconquista	Santa Fe	18.0	-16.0	MB	1	18.0	21
Rosario	Santa Fe	0.0	-27.6	MB	0	-	-

Al comienzo de la década la presencia de un frente estacionario en el noreste del territorio y un sistema de baja presión en el norte generaron condiciones de inestabilidad, dando lugar a lluvias y tormentas con importante caída de agua en 24 horas, algunos de los registros pluviométricos más altos fueron: en Orán 31 mm el 21/12 y 87 mm el 22/12; en Salta 57 mm el 22/12.

A mediados del período, el avance de un frente frío sobre Buenos Aires generó lluvias y tormentas en la zona. También en el norte del país se desarrollaron algunas tormentas, registrándose 38 mm de lluvia en La Quiaca el 24/12. En los días subsiguientes, el dominio de una masa de aire cálida, húmeda e inestable ocasionó lluvias y tormentas en el centro y norte del país, además de temperaturas muy elevadas (algunas de ellas récords).

La mayor precipitación acumulada en la década se concentra en el norte del país y en el NOA, donde resultaron superiores a la normal (1981-2010), en el resto del territorio las lluvias han sido deficitarias para el período.

Como consecuencia de las altas temperaturas y las precipitaciones escasas, los suelos perdieron humedad en toda la zona triguera de secano, sólo se mantienen buenas condiciones hídricas en el oeste de Buenos Aires, este de La Pampa y extremo sur de Córdoba, según el índice analizado.

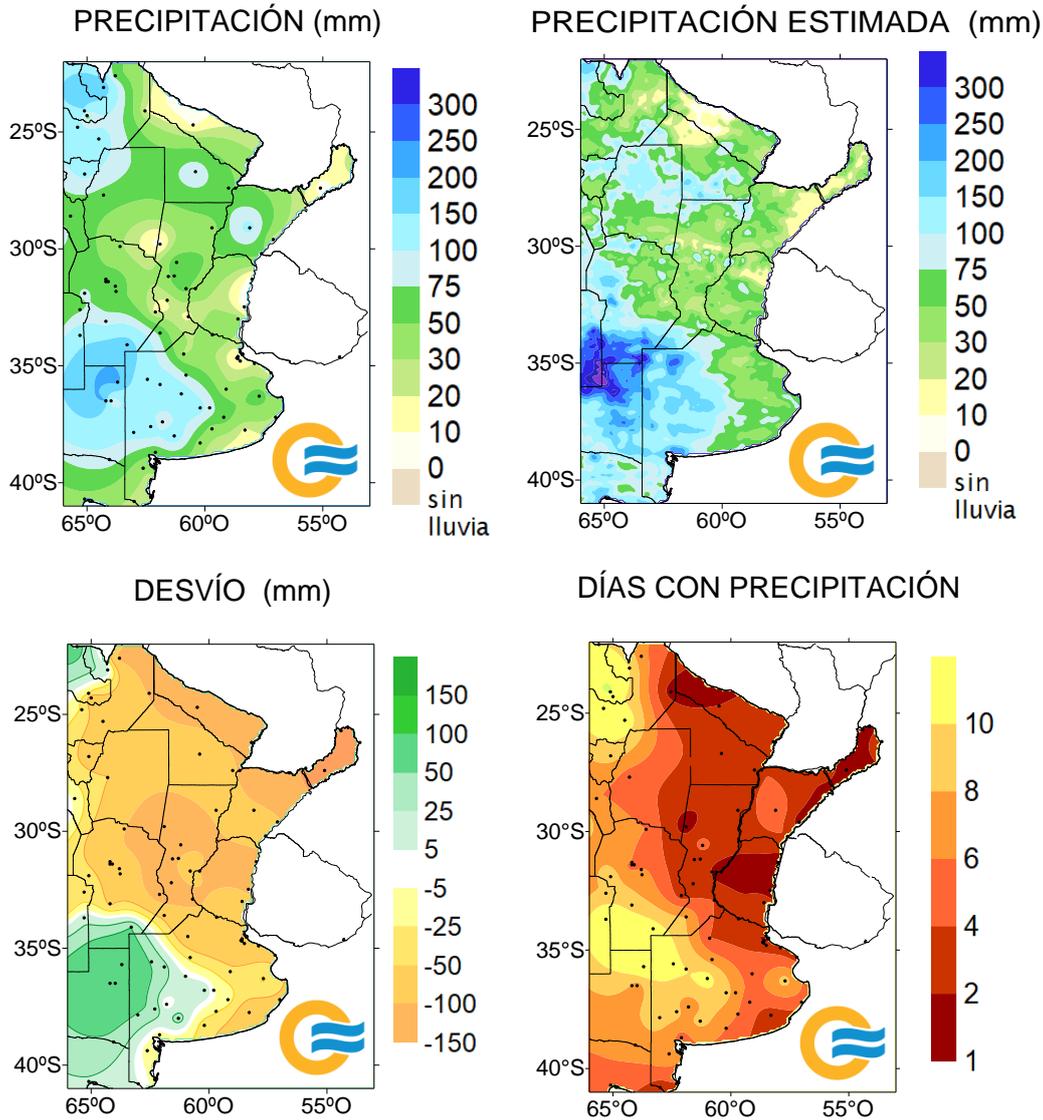
Referencias correspondientes a las tablas de precipitación por década.

PD: precipitación (mm) total de la década	CAL: calificación
DN: desvío de la precipitación (mm) promedio 1981-2010	MA: muy alta
Dllu: días con precipitación > 1 mm	A: alta
MAX: precipitación máxima (mm) registrada en 24 horas	N: normal
DÍA: fecha en que se observó la precipitación máxima diaria	B: baja
DN: desvío del promedio	MB: muy baja

3.4 MAPAS DE PRECIPITACIÓN

DICIEMBRE 2021

IMERG_ER



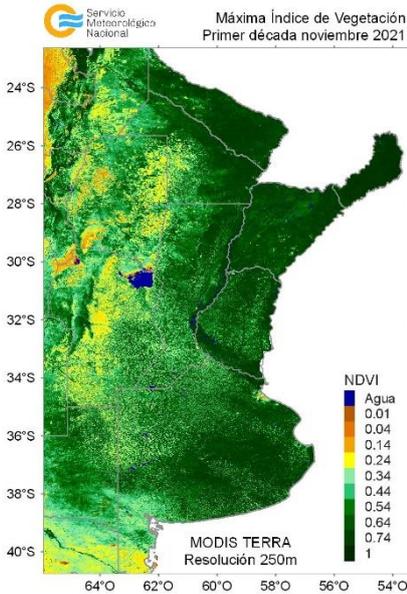
4. ÍNDICES SATELITALES

4.1. ÍNDICE NORMALIZADO DE VEGETACIÓN

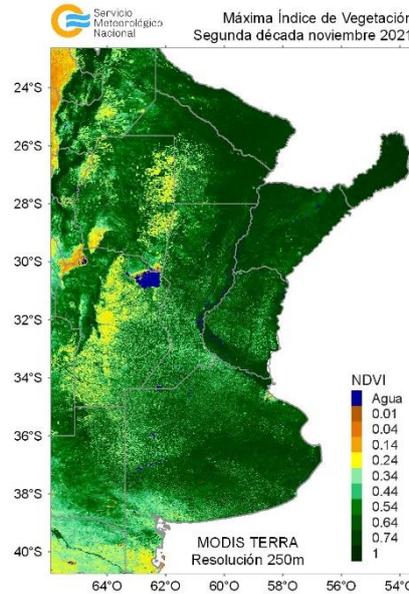
A continuación se muestran los campos de índice NDVI (índice Normalizado de Vegetación) máximo para cada década de noviembre y diciembre de 2021. Este índice se encuentra estrechamente relacionado con el desarrollo de la vegetación y las condiciones climáticas. Con el avance de las décadas se observa un leve aumento en la actividad fotosintética debido al progreso de la siembra y crecimiento de los cultivos de verano.

NOVIEMBRE 2021

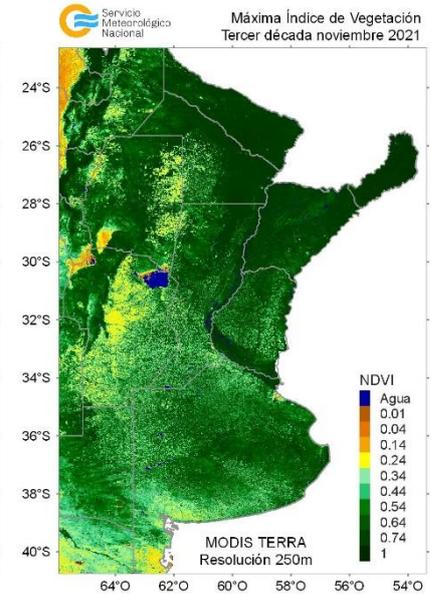
DÉCADA 1



DÉCADA 2

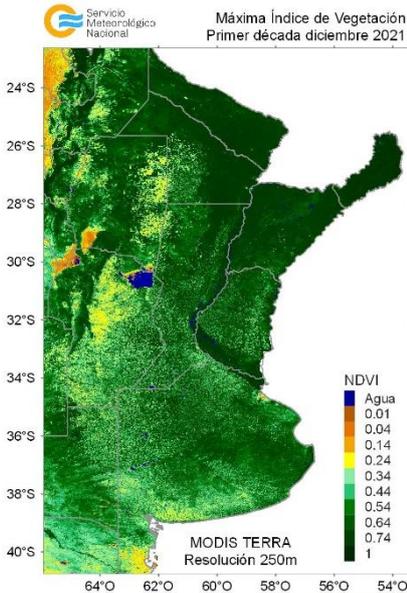


DÉCADA 3

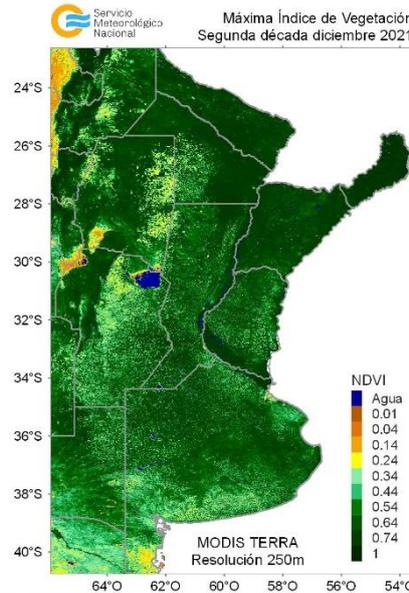


DICIEMBRE 2021

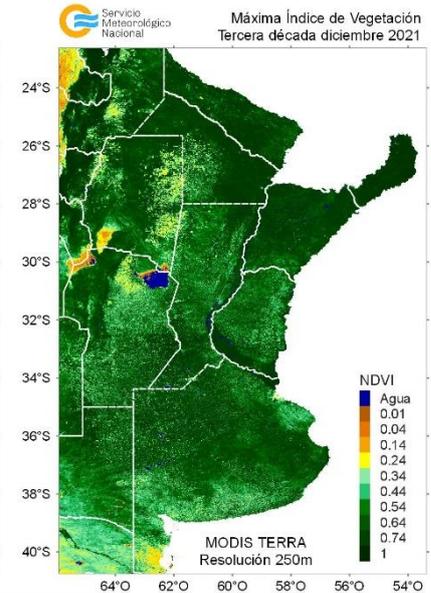
DÉCADA 1



DÉCADA 2



DÉCADA 3



4.2. HUMEDAD DEL SUELO

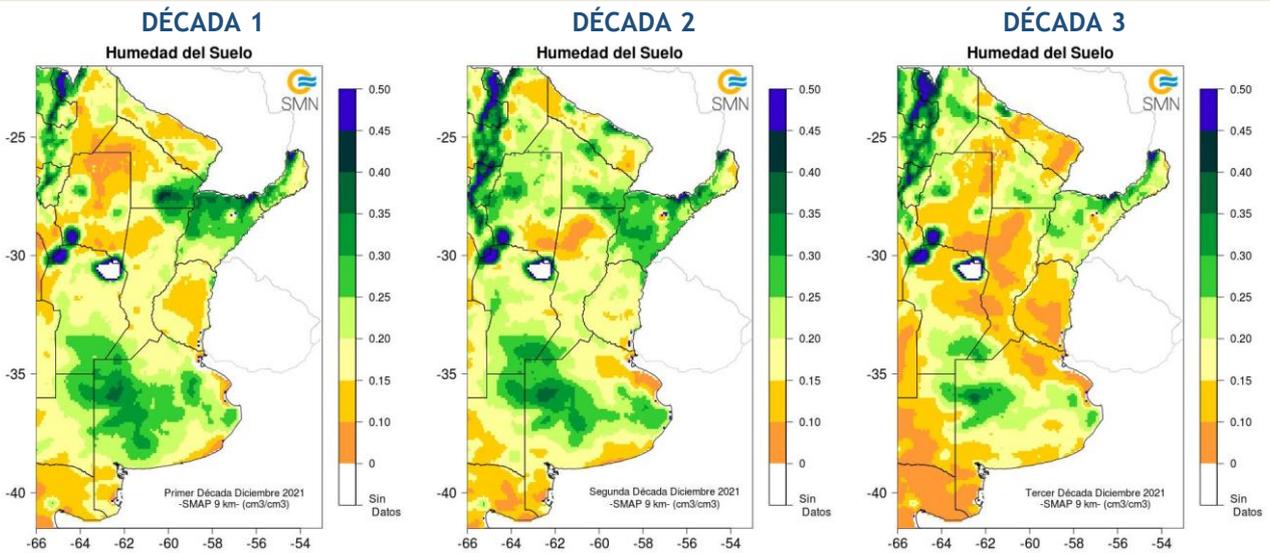
Los mapas de humedad del suelo son promedios decádicos (10 días), realizado a partir de la información satelital proveniente del sensor de Humedad del Suelo Activo Pasivo (SMAP, por sus siglas en inglés). Una misión de la NASA que tiene por objetivo estimar la humedad del suelo, a una profundidad de 5 cm.

Los valores de la estimación son una representación de la humedad volumétrica del suelo (m³/m³), es decir, la relación entre el volumen de agua y el volumen total del suelo (considerando la fase sólida, líquida y gaseosa presente en el suelo).

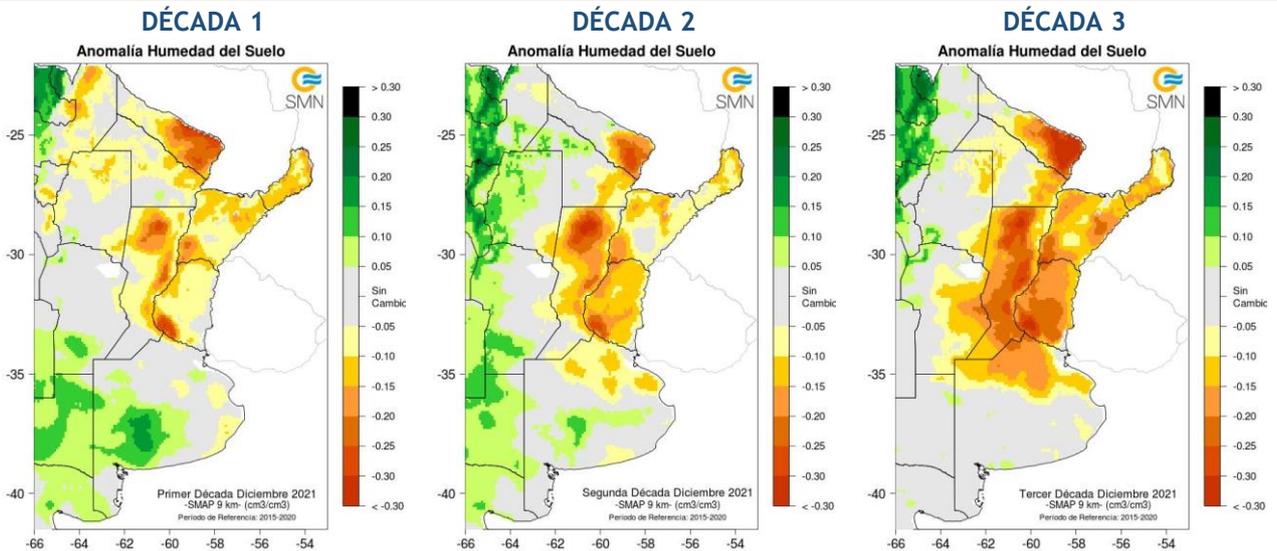
Con el objetivo de conocer las tendencias en el comportamiento de la humedad del suelo para el periodo actual, se realiza el cálculo de las diferencias entre el periodo 2021 respecto al periodo 2016-2020, para cada década.

A lo largo del mes la humedad edáfica disminuye, en casi toda la zona, siendo también inferior a los 5 años previos.

DICIEMBRE 2021 HUMEDAD DEL SUELO



ANOMALÍA DE LA HUMEDAD DEL SUELO



DEFINICIÓN Y ABREVIATURA DE PARÁMETROS EMPLEADOS

TEMPERATURA

Máxima media (Máxima MED): promedio de las temperaturas máximas diarias en el período considerado (década o mes).

Máxima absoluta (Máxima ABS): temperatura máxima más alta registrada en el período considerado (década o mes).

Día: día de ocurrencia de la temperatura máxima o mínima absoluta, en el mes considerado.

Mínima media (Mínima MED): promedio de las temperaturas mínimas en el período considerado (década o mes).

Mínima absoluta (Mínima ABS): temperatura mínima más baja registrada en el período considerado (década o mes).

Media (MED): promedio de las temperaturas medias diarias en el período considerado (década o mes). La temperatura media diaria es el resultado de la semisuma de la temperatura máxima y mínima del día.

Calificación	Probabilidad de que la temperatura sea inferior al límite del quintil
Muy Baja	Quintil 1=Hasta el 20%
Baja (B)	Quintil 2=Del 20.1% al 40%
Normal (N)	Quintil 3=Del 40.1% al 60%
Alta (A)	Quintil 4=Del 60.1% al 80%
Muy Alta (MA)	Quintil 5=Del 80.1% al 100%

Días con heladas: cantidad de días en que la temperatura mínima absoluta fue inferior o igual a 2°C.

Desvío (DN): diferencia en grados y décimas de grados entre el valor de la temperatura media actual y el valor medio de la distribución (derivado del análisis de valores históricos), para el lapso considerado (década o mes).

Calificación (CAL): surge de ubicar el valor actual de temperatura media (década o mes) en alguno de los rangos probabilísticos de ocurrencia derivados del análisis de valores históricos (distribución empírica).

GRADOS DIAS

Estimación de la energía que una planta tiene a su disposición cada día, que le permite su crecimiento y desarrollo.

GD: Temperatura media diaria - Temperatura base

Temperatura base: es la temperatura por debajo de la cual la planta cesa su actividad.

PRECIPITACIONES

Precipitación total (PM-PD): cantidad total de precipitaciones ocurridas en el período considerado (década o mes).

Desvío del promedio (DN): diferencia (en milímetros) entre el valor de la precipitación registrada en la década o mes (según el lapso considerado) y el valor medio de la distribución (derivado del análisis de valores históricos), para el lapso considerado (década o mes).

Máxima (MAX): precipitación máxima acumulada en 24 Hs en el período considerado (década o mes).

Calificación (CAL): surge de ubicar el valor total ocurrido en la década o mes, en alguno de los rangos probabilísticos de ocurrencia derivados del análisis de valores históricos (distribución empírica).

Precipitación acumulada (Acum): suma de las precipitaciones ocurridas a lo largo del año en curso (incluye el mes del presente boletín) en mm.

Calificación	Probabilidad de que la precipitación acumulada sea inferior al límite del quintil correspondiente
Muy Baja (MB)	Quintil 1=Hasta el 20%
Baja (B)	Quintil 2=Del 20.1% al 40%
Normal (N)	Quintil 3=Del 40.1% al 60%
Alta (A)	Quintil 4=Del 60.1% al 80%
Muy Alta (MA)	Quintil 5=Del 80.1% al 100%

IMERG_er

Precipitación estimada con información provista a partir de la constelación de satélites de la Global Precipitation Measurement (GPM) de la NASA. Se utiliza el producto IMERG_er (Integrated Multi-satellitE Retrievals for GPM_early run) el cual es generado a partir del uso del algoritmo unificado de Estados Unidos que combina información de microondas pasivas de diversos sensores a bordo de la constelación de satélites GPM de la NASA.

El objetivo del algoritmo es intercomparar, combinar e interpolar todas las estimaciones de precipitación satelitales basadas en microondas, junto con aquellas derivadas a partir de datos calibrados con microondas e infrarrojo, información de precipitación observada en superficie y estimaciones provenientes de otras misiones satelitales.

Las características básicas son: resolución espacial: 0.1° x 0.1°; resolución temporal: 30 minutos; dominio global: 90°N – 90°S; disponibilidad desde el 01 de abril de 2015.

Más información:

<http://pmm.nasa.gov/data-access/downloads/gpm>

NDVI (índice de vegetación normalizado). Representa la cantidad y el vigor de la vegetación (actividad fotosintética). El NDVI está estrechamente relacionado con el tipo de vegetación, y las condiciones climáticas. Los tonos marrón y verde representan la gradación de la vegetación, de escasa/débil a densa/vigorosa.

Las series temporales de NDVI, muestran la tendencia del desarrollo de la vegetación natural y de los cultivos.

Se obtiene a partir del cálculo de los máximos valores de una composición de 10 días, utilizando imágenes del sensor MODIS a bordo de la plataforma satelital Terra con una resolución espacial de 250 metros.

HUMEDAD DEL SUELO

La información satelital con la que realiza este producto proviene del sensor de Humedad del Suelo Activo Pasivo (SMAP, por sus siglas en inglés). Una misión de la NASA que tiene por objetivo estimar la humedad del suelo, a una profundidad de 5 cm, a partir de un radiómetro de microondas en banda L (1.41 GHz). La resolución temporal del satélite es de 3 días, por lo que se obtiene un mapa integrado para la región Argentina con dicha frecuencia, tanto para las pasadas descendentes (6 am – hora local), como las ascendentes (6 pm – hora local). De esta forma, si los datos son óptimos se consideran, para el promedio decádico, 6 imágenes para cada década (3 ascendentes y 3 descendentes). Los valores de la estimación, son una representación de la humedad volumétrica del suelo (m³/m³), es decir, la relación entre el volumen de agua y el volumen total del suelo (considerando la fase sólida, líquida y gaseosa presente en el suelo).

La anomalía es calculada como la diferencia entre la década de interés correspondiente al año 2021, respecto al promedio 2016- 2020 (enero a marzo) y a partir de abril tomando el periodo 2015-2020, para cada década específica.

Más información: <https://smap.jpl.nasa.gov/>