

# MAPA DE SUBREGIONES TRIGUERAS ARGENTINAS Y DE OTROS CEREALES INVERNALES





## NUEVO MAPA DE SUBREGIONES TRIGUERAS ARGENTINAS Y DE OTROS CEREALES INVERNALES 2021

**Mapa adoptado por el Comité de Cereales de Invierno (CCI), la Comisión Nacional de Semillas (CONASE) y el Instituto Nacional de Semillas (INASE)**

Documento digital, 21 de junio 2021

Pablo E. Abbate <sup>1,5</sup> ; Daniel J. Miralles <sup>2,4,5</sup> ; Alberto H.M. Ballesteros <sup>3,5</sup>

<sup>1</sup> INTA Balcarce y Facultad de Ciencias Agrarias, UNMDP. Balcarce, Buenos Aires, Argentina. [abbate.pablo@inta.gov.ar](mailto:abbate.pablo@inta.gov.ar); [abbate.pablo@gmail.com](mailto:abbate.pablo@gmail.com)

<sup>2</sup> Cátedra de Cerealicultura, Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía, UBA. CABA, Argentina. [miralles@agro.uba.ar](mailto:miralles@agro.uba.ar)

<sup>3</sup> Dirección de Registro de Variedades, Instituto Nacional de Semillas (INASE). CABA, Argentina; [aballesteros@inase.gob.ar](mailto:aballesteros@inase.gob.ar)

<sup>4</sup> IFEVA, CONICET, CABA, Argentina.

<sup>5</sup> Comité de Cereales de Invierno (CCI) de la Comisión Nacional de Semillas (CONASE), Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, Argentina.

## 1. MOTIVOS PARA ACTUALIZAR EL MAPA ACTUAL DE LAS SUBREGIONES TRIGUERAS ARGENTINAS

El mapa oficial de la Región triguera argentina comenzó a publicarse a partir del año 1938 en cumplimiento de lo establecido en el Inciso C, Art. 26, de la Ley 12252 (Ley de Granos y Elevadores, 1935). Los mapas fueron elaborados y actualizados inicialmente por el Tribunal de Fiscalización de Semillas y luego por la Comisión Nacional de Semillas (CONASE), y publicados en los Consejos de Siembra hasta 1986. La última actualización del mapa se realizó en 1952 (Fig. 1), quedando establecidas 7 Subregiones trigueras, pero sin definir el límite oeste de las Subregiones VN y VS, el límite norte de la Subregión VN y el límite sur de la Subregión VS. Desde entonces el mapa permaneció sin cambios importantes, hasta que al comienzo de la década del 2000 se incorporaron como subregiones el NOA y NEA y se propusieron límites a las Subregiones VN y VS. Estas modificaciones tuvieron varias propuestas, no obstante, muchas de las regiones que desde el punto de vista agroclimático son potencialmente aptas para el cultivo de trigo y otros cereales invernales no están incluidas en los mapas actuales, no existiendo además, un único mapa que considere las incorporaciones mencionadas.

Otro problema de los mapas de subregiones disponibles es que los límites de las mismas no coinciden con los límites de los departamentos y partidos (DYP), lo cual dificulta los cálculos de producción y calidad de cada una de las subregiones que fueron definidas originalmente y la elaboración de estadísticas oficiales para cada una de las subregiones donde se siembran trigo y otros cereales de invierno (cebada, trigo fideo, centeno, avena, alpiste).

La falta de coincidencia entre los límites de las subregiones y el de los DYP también dificulta el replanteo del mapa, es decir, la demarcación del mapa en el terreno. Dado que la mayoría de los límites políticos ya están delimitados en el terreno, la coincidencia entre las subregiones y los límites políticos soluciona ese problema.

Una limitante adicional de los mapas actuales es que solo incluyen las áreas y/o los DYP que tradicionalmente producen trigo, no considerando los restantes DYP en los que se produce o se ha producido trigo, o que tienen la potencialidad de ser productores de trigo, al menos para abastecer el consumo local.

Los límites de las subregiones del mapa actual se trazaron como límites de los núcleos de producción de trigo que se dieron espontáneamente durante la etapa de expansión del cultivo. Por lo tanto, los límites de las subregiones se basaron en un análisis detallado de las variables climáticas y edáficas (precipitación, temperatura, suelo y relieve) que son las que verdaderamente definen las condiciones agroecológicas del cultivo de trigo.

Finalmente, no se dispone de una versión digital de mapa de subregiones de alta resolución ni de una versión compatible con los actuales Sistemas de Información Geográfica Digital (GIS). En síntesis, los motivos para actualizar el mapa de Regiones Trigueras Argentinas (Fig. 1) son:

- 1) Actualmente no se cuenta con un mapa único de subregiones trigueras, ni se cuenta con un mapa oficial de otros cereales de invierno (cebada, trigo fideo, centeno, avena, alpiste).
- 2) Los límites de las Subregiones VN, VS, NOA y NEA no están adecuadamente definidos.
- 3) Las subregiones actuales no coinciden con los límites políticos de los DYP, lo cual dificulta los cálculos de producción y calidad, y la elaboración de estadísticas oficiales para cada una de las subregiones donde se siembra el cultivo de trigo.
- 4) La falta de coincidencia entre los límites de las subregiones y los límites políticos de los DYP dificulta el replanteo de las subregiones en el terreno.
- 5) Los mapas actuales no incluyen los DYP que tienen la potencialidad de producir trigo, ni aquellos que fueron productores o que son productores ocasionales.
- 6) Los límites de las subregiones actuales no se basan en cambios definidos de precipitación, temperatura, suelo o relieve.
- 7) No se cuenta con una versión digital de alta resolución, ni con una versión en formato vectorial GIS.

## 2. CRITERIOS PARA MODIFICAR EL ACTUAL MAPA DE SUBREGIONES TRIGUERAS

---

Sobre la base de los argumentos detallados en el punto anterior, se describen los criterios que se utilizaron para llevar adelante las modificaciones propuestas:

- 1) El área cubierta por el nuevo mapa incluyó la Argentina desde el norte del país hasta el sur de Río Negro.
- 2) Los límites de las nuevas subregiones se hicieron coincidir con los límites políticos de los DYP, en todos los casos.
- 3) Se estableció un tamaño máximo y mínimo para las nuevas subregiones. Los DYP fueron la unidad básica de las subregiones. Se estableció que el tamaño mínimo de una subregión sea de al menos 5 DYP adyacentes. Este valor es arbitrario y variable en superficie, pero es fácilmente aplicable. El límite máximo se estableció en el tamaño de las Subregiones establecidas en el mapa previo.
- 4) Se buscó que los límites de las nuevas subregiones coincidan con diferencias de precipitación, temperatura, suelo o relieve. En las regiones Pampeana y Chaqueña, donde las variaciones de relieve son suaves, se buscó que la diferencia dentro de cada subregión no supere: 300 mm de precipitación, 3 °C de temperatura y 3° de latitud. No obstante, cuando dentro de estos límites se encontraron diferencias de suelo o relieve importantes, estas diferencias se utilizaron para establecer los nuevos límites. Para las subregiones serranas y andinas, los principales criterios de zonificación fueron el relieve y las lluvias, ya que la temperatura varía ampliamente con la altura. En todos los casos, se dio prioridad a los límites políticos de DYP sobre las diferencias de clima, suelo y relieve; téngase en cuenta que en varios casos la variación de temperatura y precipitación dentro de un DYP supera los límites deseados.
- 5) Para tener un mayor ordenamiento de las nuevas subregiones, estas se agruparon según dos criterios:
  - a) Siguiendo los criterios de regionalización del país que se han adoptado con posterioridad al mapa de subregiones de 1952.
  - b) Por la continuidad de su producción en (i) “Permanente”, aquellas con producción de más de 200.000 ha en los últimos 10 años, (ii) “Ocasional”, aquellas que no cumplen con el criterio establecido de superficie, pero presentan áreas con condiciones agroecológicas favorables como para realizar, al menos, una producción regional si reciben el estímulo económico y social apropiado.
- 6) Para facilitar la referencia a las nuevas subregiones, a cada una se le asignó un número arábico, un nombre descriptivo (atributo no establecido en mapas anteriores) y una abreviatura nemotécnica alfabética.

## 3. MATERIALES Y MÉTODOS

---

Para confeccionar el nuevo mapa se utilizó como base el mapa de división política departamental (en formato vectorial) del Instituto Geográfico Nacional (IGN, 2019).

A partir de los mapas (en formato raster) de precipitación y temperatura mensual del Proyecto Clima de Argentina de INTA (Cravero et al., 2017), se calculó la precipitación acumulada y la temperatura media de abril a diciembre con una resolución de  $17.7 \cdot 10^6$  puntos para la superficie mapeada. La precipitación y temperatura durante el verano se descartaron ya que presentan los máximos valores anuales y no coinciden con el ciclo del cultivo de trigo.

El mapa de suelo utilizado (en formato vectorial) correspondió a la versión 9 del mapa de Suelos de la Argentina del INTA (Cruzate et al., 2013) con clasificación de suelos en Orden, Suborden, Gran grupo, Grupo y Subgrupo, basado en la clasificación de Soil Taxonomy 1975.

El relieve se obtuvo del mapa (en formato vectorial) de curvas de nivel SIG-205 del IGN (2012).

Las diferencias de precipitación y temperatura dentro de cada subregión se computaron entre los centroides (centro geográfico) de los DYP para evitar el efecto distorsivo de los valores extremos.

#### 4. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL MAPA PROPUESTO

En dirección vertical (norte a sur) el nuevo mapa (Fig. 2) presenta 4 directrices que establecen límites entre subregiones. La primera directriz está conformada por el Río Paraná, el cual separa las subregiones chaqueñas de las mesopotámicas. La segunda directriz corresponde a la isohieta de 500 mm que asciende desde el límite oeste de la Pampa Austral hasta el norte del país constituyendo el límite este de la Pampa semiárida (norte, centro y sur) y del Chaco seco (norte y sur). La tercera directriz corresponde a la isohieta de 300 mm, la cual constituye el límite agrícola oeste de la agricultura de secano en la mayor parte del país. Esta isohieta inicia en el límite sur de la Pampa semiárida y establece el límite oeste de la Pampa semiárida (norte, centro y sur). En la provincia de Santiago del Estero, la isohieta de 200 mm se separa marcadamente de la de 300 mm y esta se aproxima a la de 500 mm, por lo cual el límite entre subregiones se estableció entre las isohietas de 200 a 300 mm dependiendo de la división política. La cuarta directriz vertical corresponde al límite este de las subregiones montañosas andinas. Esta directriz se discontinúa en la mitad sur de la provincia de Mendoza debido al ancho de los departamentos de San Rafael y Malargüe.

En dirección horizontal (este a oeste) el nuevo mapa (Fig. 2) tiene límites definidos por más de un factor. La división de las subregiones chaqueñas, mesopotámicas, pampa ondulada y pampa semiárida en norte y sur, sigue los límites de las isotermas. Sin embargo, es importante aclarar que las isotermas no fueron apropiadas como principal criterio de zonificación ante variaciones de relieve pronunciadas (sierras y montañas) debido a que los cambios de temperatura con respecto a la altura predominan sobre los cambios de temperaturas con respecto a la latitud. Por otra parte, en las planicies de las provincias de Buenos Aires y Santa Fe, los cambios en las características edáficas (i.e. suelo) predominan sobre los de temperatura. No obstante, en las regiones Pampeana y Chaqueña se buscó que la diferencia de temperatura dentro de cada subregión no supere los 3 °C. En consecuencia, se pueden mencionar los siguientes niveles crecientes de temperatura a través de las subregiones: (1) las subregiones patagónicas presentan temperatura media menor a 12.5 °C; (2) las subregiones pampeanas más australes (subregiones 5, 10 y 12) presentan temperatura media menor a 13.5 °C; (3) las subregiones pampeanas intermedias (subregiones 4, 6 y 9) presentan temperatura media menor a 14.5 °C, con la Pampa ondulada sur entre 14 y 15 °C; (4) las subregiones pampeanas más al norte (subregiones 2, 7 y 8) presentan temperatura media menor a 18.0°C; (5) las mayores temperaturas en las subregiones chaqueñas están escalonadas comenzando con aproximadamente 19 °C en el Chaco húmedo sur, 20 °C en el Chaco seco sur, 21 °C en el Chaco húmedo norte y 22 °C en el Chaco seco norte, siendo esta última la subregión con mayor temperatura media.

En las provincias de Buenos Aires y Santa Fe, donde los cambios de precipitación y temperatura son suaves, los límites de las subregiones Pampa ondulada, deprimida, subhúmeda sur (arenosa) y austral, se establecieron principalmente en base a diferencias en las características edáficas (Fig. 2). Estas subregiones se corresponden con la zonificación de la Región Pampeana, utilizada actualmente en mapas de suelo, ecología, etc. la cual surgió y fue ampliamente adoptada luego de la actualización del mapa de subregiones tradicional.

Se consideró que el NOA y NEA eran subregiones con variación excesivamente amplia en precipitación y temperatura, por tal motivo, en el nuevo mapa (Fig. 2), el norte del país se ha subdividido en ocho subregiones.

El nuevo mapa (Fig. 2) supera muchas de las limitaciones de los mapas anteriores. Se espera entonces, que el nuevo mapa permita realizar recomendaciones de manejo más precisas y que permita realizar mejores estimaciones de producción y calidad de los cereales de invierno en cada subregión. También se espera que el nuevo mapa permita considerar la posibilidad de ampliar la siembra de estos cultivos a nuevas áreas y de aumentar la continuidad de la producción en las subregiones con producción ocasional, expandiendo la producción regional del cultivo en áreas agroecológicamente adecuadas. Finalmente, se espera que esta el nuevo Mapa de Subregiones sea una mejor guía para estudiantes, productores, asesores y profesionales de distintas zonas del país vinculados directa o indirectamente con la producción de trigo y otros cereales de invierno.

El mapa presentado fue revisado y consensado por el Comité de Cereales de Invierno (CCI) asesor de la Comisión Nacional de Semillas (CONASE), constituido por (en orden alfabético): Alberto H.M. Ballesteros (Secretario Técnico), Daniel J. Miralles, Gabriela Tranquilli, Leandro Ortíz, Lisardo González, Leticia Mir, María Rosa Simón, Mario Cattaneo, Mario Scasso, Miguel José Cardós, Néstor Machado, Noemí Fritz, Pablo Campos, Pablo E. Abbate. El mapa fue elevado a la CONASE, organismo que aprobó su adopción el 12 de enero de 2021, según consta en el Acta 478 de dicho organismo.

## 5. AGRADECIMIENTOS

---

Lo autores agradecen la información zonal brindada por (en orden alfabético): Alejandra Weiss (INTA Sáenz Peña, Chaco), Amalia Manlla (INTA Oliveros, Santa Fe), Ana Brach (INTA Reconquista, Santa Fe), Carlos Bainotti (INTA Marcos Juárez, Córdoba), Daniel Gamboa (EEA Obispo Colombres, Tucumán), Fernando Scaramuzza (INTA Manfredi, Córdoba), Lucia Rosetti (INTA Rafaela, Santa Fe), Marcelo Cantarero (UNC, Córdoba), Selsa Balbí (FCA, UNNE, Corrientes).

## 6. DESCRIPCIÓN DE LOS RECURSOS

---

Los archivos adjuntos contienen el nuevo mapa de Subregiones Trigueras adoptado el 12-ene-2021 por el Comité de Cereales de Invierno (CCI), la Comisión Nacional de Semillas (CONASE) y el Instituto Nacional de Semillas (INASE).

El mapa se presenta como imagen digital y como capa de información geográfica (GIS) compatible con las aplicaciones ArcGIS, QGIS y compatibles.

1) Imagen digital:

Formato: JPG.

Dimensión: 7015 x 4960 Píxeles.

Profundidad de color: 24 bpp.

Resolución: 600 x 600 ppp.

Tamaños: 2.72 MB (2 856 011 Byte)

2) Capa de información geográfica (GIS)

Formato: ESRI Shapefile.

Tipo de geometría: polígono.

Tipo de objeto espacial: vector.

Codificación: UTF-8.

Sistema de referencia de coordenadas: WGS 84, EPSG:4326.

Sistema de coordenadas: geográficas.

Unidad: grados.

Número de objetos: 27

Campos:

SUB\_NUM: Número de la subregión.

SUB\_NOM: Nombre de la subregión.

SUB\_ABR: Abreviatura de la subregión.

SUB\_TIPO: Tipo de subregión; P, de producción permanente; O, de producción ocasional.

SUB\_ANTER: Subregión en el mapa anterior (1953).

VERSION: Versión del recurso.

## 7. LIMITACIONES DE USO

---

Libre uso citando correctamente la fuente.

Citación recomendada: Abbate P.E., Miralles D.J., Ballesteros A.H.M. 2021. NUEVO MAPA DE SUBREGIONES TRIGUERAS ARGENTINAS Y DE OTROS CEREALES INVERNALES 2021. Documento PDF. INASE.

## 8. CONTACTO

---

abbate.pablo@gmail.com; aballesteros@inase.gob.ar

## 9. DIRECCIÓN DE DESCARGA

---

Dirección original de este artículo:

[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/subregiones\\_trigueras\\_2021-06-18\\_final.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/subregiones_trigueras_2021-06-18_final.pdf)

Vista mapa 2021:

<https://www.argentina.gob.ar/files/subregiones2021.jpg>

Descarga mapas en formato imagen (JPG) alta resolución 2021:

[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/mapa\\_subregiones\\_formato\\_jpg\\_2021-06-19.zip](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/mapa_subregiones_formato_jpg_2021-06-19.zip)

Descarga mapa en formato vectorial (GIS):

[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/mapa\\_subregiones\\_formato\\_gis\\_2021-06-19.zip](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/mapa_subregiones_formato_gis_2021-06-19.zip)

## 10. REFERENCIAS

Cravero S.A.C., Bianchi C.L, Elena H.J., Bianchi A.R. 2017. Clima de la Argentina Mapas digitales mensuales de precipitaciones y precipitación menos evapotranspiración potencial: adenda del Atlas Climático digital de la República Argentina. Libro digital, PDF. Ediciones INTA. ISBN 978-987-521-807-9.

Cruzate G., Gomez L., Pizarro M. J., Mercuri P., Banchemo S. INTA. 2013. Suelos de la República Argentina, versión 9. <http://www.geointa.inta.gov.ar/>

IGN (Instituto Geográfico Nacional). 2012. Curvas de Nivel de la República Argentina. Shapefile. <https://www.ign.gov.ar/sig250>.

IGN (Instituto Geográfico Nacional). 2019. Mapa Departamentos de la República Argentina. Shapefile. <https://www.ign.gov.ar/>

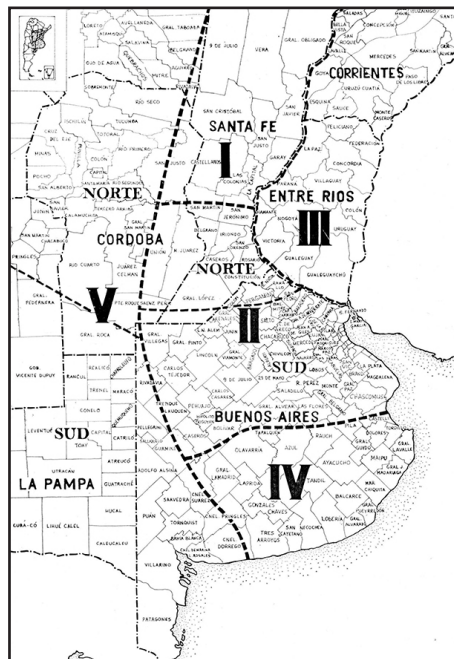


Fig. 1. Mapa previo de la Región triguera Argentina, elaborado por el Tribunal de Fiscalización de Semillas en 1952.

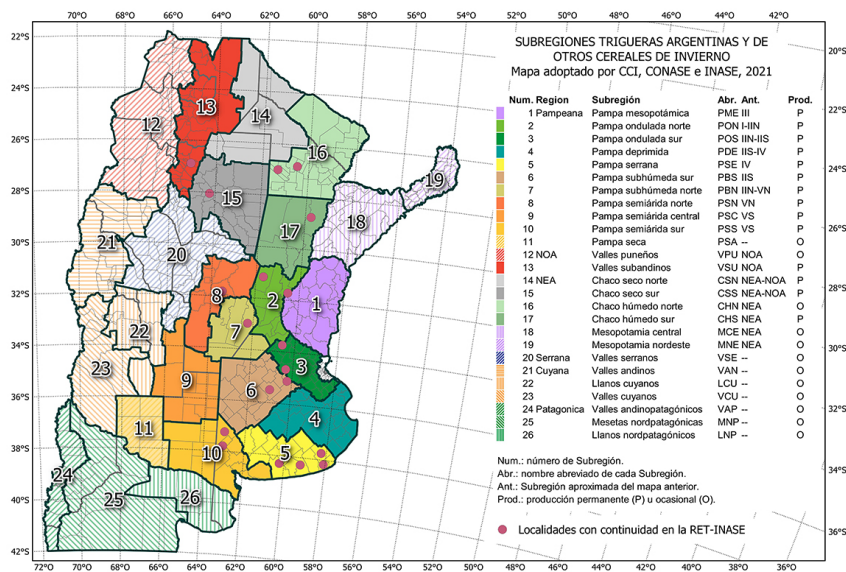


Fig. 2. Nuevo mapa de las Subregiones trigueras de Argentina y de otros cereales de invierno.