



B C C B A

Bolsa de Cereales de Córdoba

LA AGROINDUSTRIA CORDOBESA 2020/21

Un diagnóstico para mejorar las decisiones

DIA

DPTO. DEPARTAMENTO
INFORMACIÓN
AGRONÓMICA BCCBA

DE

DPTO. DEPARTAMENTO
DE ECONOMÍA
BCCBA

Bolsa de Cereales de Córdoba

La agroindustria Cordobesa 2020-2021 : un diagnóstico para mejorar las decisiones ; contribuciones de Silvina E. Fiant ... [et al.] ; editado por Paula Lorca.- 2a edición especial- Córdoba : Bolsa de Cereales de Córdoba, 2022.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-46403-5-2

1. Agricultura. 2. Agroindustria. 3. Costos de Producción. I. Fiant, Silvina E., colab. II. Lorca, Paula, ed.

CDD 630

ISBN 978-987-46403-5-2



A standard 1D barcode representing the ISBN 978-987-46403-5-2. The barcode is composed of vertical black bars of varying widths on a white background. Below the barcode, the numbers 9 789874 640352 are printed in a bold, black font.

PRÓLOGO

La campaña agrícola 2020/2021 transcurrió íntegramente en medio de una pandemia global que influyó sobre una multiplicidad de factores, desde la movilidad de los recursos humanos hasta el condicionamiento del crecimiento de la economía mundial. Pero este gran problema, que aún atraviesa a la humanidad, no frenó los esfuerzos productivos y permitió alcanzar el segundo mayor volumen de producción de la historia de Córdoba.

La irrupción del COVID-19 provocó una caída en la actividad económica global en el año 2021 que no se veía desde la Gran Depresión, impactando de manera negativa sobre los precios de los principales commodities y condicionando la rentabilidad de los distintos sectores económicos. Sin embargo, en 2021 comenzaron a verse señales de recuperación y a relajarse las fuertes restricciones que se habían impuesto para frenar la pandemia. De esta manera, los precios de los granos experimentaron un fuerte crecimiento en los meses de cosecha local, permitiendo aumentar los ingresos para el Gobierno Nacional en concepto de derechos de exportación y los ingresos de los productores.

La gran disruptión que significó (y continúa significando) el COVID-19, genera nuevos desafíos para la humanidad. Y para la cadena agroindustrial, en particular, una gran responsabilidad debido a su importancia, no sólo para la economía de Córdoba sino también del país. En un mundo donde los cambios se aceleran y la adaptación es un requisito para seguir compitiendo en los diferentes mercados, la información es uno de los mejores aliados para tomar decisiones de manera rápida y eficiente.

En este contexto, el Departamentos de Información Agronómica y el Departamento de Economía continuaron con su tarea de caracterizar el ciclo agrícola. En este sentido, la Bolsa de Cereales de Córdoba tiene el agrado de presentar la cuarta edición de su libro la agroindustria cordobesa.

Esta edición cuenta con 14 años de información que incluye una descripción y análisis detallado de la campaña 2020/2021, abarcando desde aspectos productivos hasta meteorológicos y económicos.

Renovando el compromiso de todos los años, desde la Bolsa de Cereales de Córdoba seguiremos trabajando para que la cadena agroindustrial consolide su rol como agente de desarrollo social, económico y ambiental.



Cdr. Juan Carlos Martínez
Presidente Bolsa de Cereales de Córdoba



INTRODUCCIÓN

La información que aquí se presenta forma parte del trabajo cotidiano de los Departamentos de Información de la Bolsa de Cereales de Córdoba. Transformar datos en información confiable y oportuna para facilitar la toma de decisiones de los distintos actores de la cadena agroindustrial continúa siendo nuestro motor de trabajo.

Este trabajo es posible gracias a un equipo interdisciplinario compuesto por ingenieros agrónomos, economistas, geógrafos, geólogos y meteorólogos. Profesionales calificados de distintas áreas que trabajan de manera mancomunada para realizar estimaciones agrícolas, analizar la situación de los cultivos en tiempo real, relevar variables de interés para la cadena, generar indicadores económicos y confeccionar análisis de mercados.

Para que todo esto sea posible, el equipo cuenta con una extensa red de colaboradores externos con presencia territorial que brinda datos de manera continua sobre variables productivas y económicas. Además, la Bolsa de Cereales de Córdoba posee una red de más de cien estaciones meteorológicas automáticas que monitorean continuamente las condiciones ambientales que explican los rendimientos agrícolas obtenidos, proveyendo alta confiabilidad a nuestras estimaciones.

“La agroindustria cordobesa 2020/2021” tiene el objetivo de presentar en un único ejemplar los principales datos y características de la última campaña agrícola en comparación con períodos previos. De esta manera, su utilidad radica en ser un material de consulta para aquellos interesados en uno de los principales motores de la economía de la provincia de Córdoba: la agroindustria.

En particular, durante la campaña agrícola 2020/2021, Córdoba alcanzó un volumen de producción de 40,98 millones de toneladas de granos, 1,3 millones de toneladas por encima de la campaña anterior, y se posicionó como la segunda mayor cosecha en la historia. Para que esto sucediera, se conjugaron distintos factores climáticos, productivos y económicos que se analizan y explican a lo largo de este libro.



AGRADECIMIENTOS

A los socios, autoridades y staff de la Bolsa de Cereales de Córdoba por su compromiso y trabajo para posicionar a la entidad como fuente de información de referencia para la agroindustria.

A los valiosos y numerosos colaboradores externos que brindan de manera desinteresada datos que reflejan el comportamiento local de la producción agrícola, permitiendo dotar de objetividad y territorialidad la información producida.

A todos los actores públicos, privados y medios de comunicación con los que trabajamos en forma articulada y que potencian nuestro trabajo.

A los lectores y seguidores de los informes que, con sus aportes y sugerencias, contribuyen a mejorar y afianzar el camino recorrido.



ÍNDICE

| | |
|---|--------|
| Cap. 1: Contexto Económico | p. 8 |
| Cap. 2: Contexto Climático | p. 18 |
| Cap. 3: Trigo..... | p. 29 |
| Cap. 4: Garbanzo..... | p. 51 |
| Cap. 5: Soja..... | p. 65 |
| Cap. 6: Maíz | p. 84 |
| Cap. 7: Maní..... | p. 105 |
| Cap. 8: Sorgo | p. 115 |
| Cap. 9: Arrendamientos Agrícolas..... | p. 128 |
| Cap. 10: Malezas | p. 132 |
| Bibliografía | p. 146 |
| Anexo 1: Estadísticas por departamentos | p. 148 |
| Anexo 2: Meteorología | p. 177 |
| Anexo 3: Metodología empleada | p. 194 |



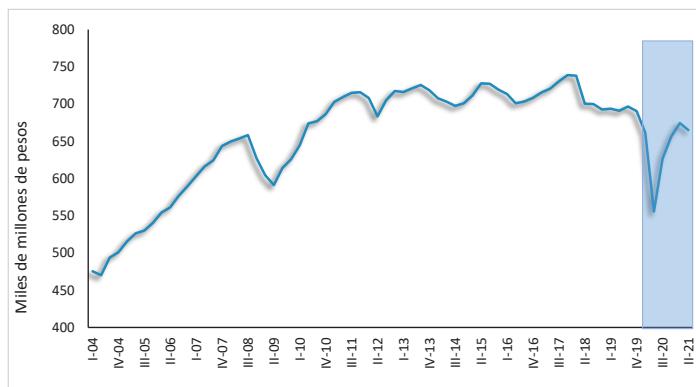
1

CONTEXTO ECONÓMICO

La campaña agrícola 2020/21 estuvo marcada por el comienzo de la recuperación de la crisis causada por el COVID-19 a nivel internacional y por una fuerte suba de precios en los commodities agrícolas. En este contexto, la actividad económica local había sufrido una fuerte caída del 16% durante el segundo trimestre de 2020 que logró recuperarse en los próximos dos trimestres. Sin embargo, el Producto Bruto Interno no alcanzó los valores pre-pandemia.

Figura N° 1.1: Evolución trimestral desestacionalizada del Producto Bruto Interno en términos reales, a precios de 2004.

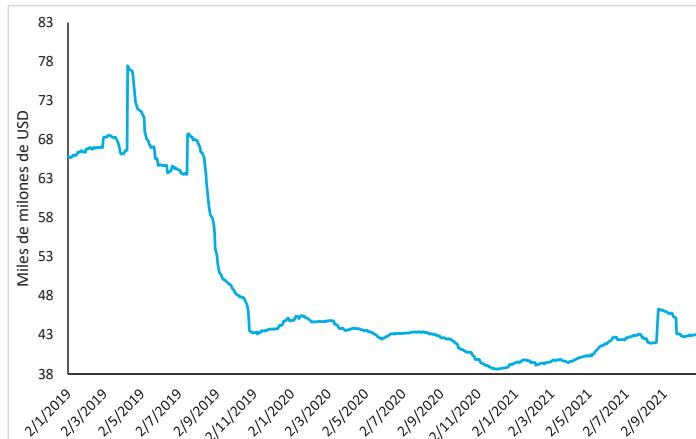
Fuente: BCCBA en base a INDEC.



A fines de 2019, Argentina observó una fuerte baja en las reservas del Banco Central de la República Argentina que se mantuvo a lo largo del año 2020 y alcanzó un mínimo de USD 38.619 millones el 1 de diciembre del mismo año. A partir de allí, comienza una leve recuperación en el nivel de reservas, hasta alcanzar un promedio de USD 42.939 millones, nivel pre-pandemia.

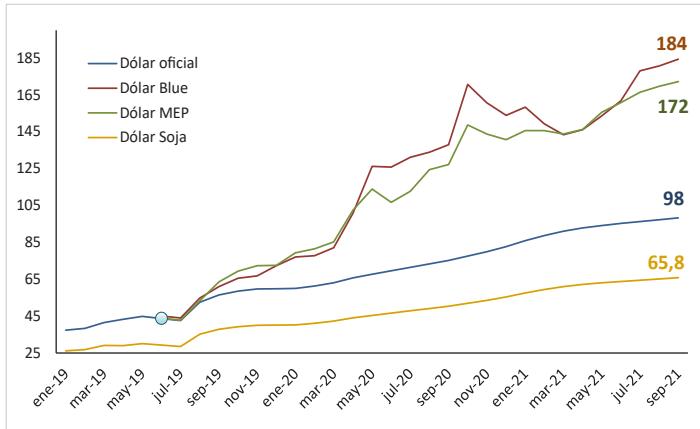
Figura N° 1.2: Evolución de las reservas del BCRA.

Fuente: BCCBA en base a BCRA.



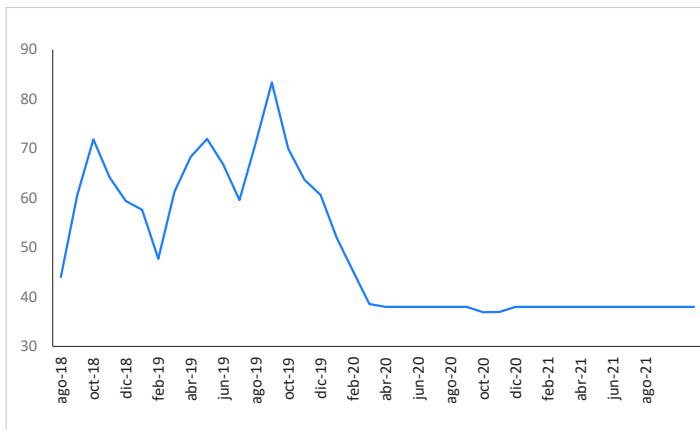
En septiembre de 2019 se impuso un cepo cambiario, que luego se intensificaría hasta limitar la compra de dólares a USD 200 por mes por persona, con la intención de combatir la disminución abrupta en las reservas del BCRA. La brecha entre el tipo de cambio oficial y no oficial siguió expandiéndose a lo largo de 2020 y 2021 como consecuencia de la baja tasa de crecimiento del primero y el aumento de la tasa de inflación.

Figura N° 1.3: Evolución del tipo de cambio
Fuente: BCCBA en base a BCRA.



Por otro lado, la tasa de interés de referencia, que se ubicó en un promedio de 65% en 2019, descendió a un 38% en marzo de 2020, cuando se desató la crisis sanitaria del COVID-19, y quedó fija desde entonces, con excepción de octubre y noviembre de 2020 donde hubo un intento de bajarla a 36% que fue revertido rápidamente. El objetivo de esta disminución de la tasa de interés de referencia fue abaratar el costo del dinero para expandir la demanda agregada y reactivar la economía, además de mantenerse en sintonía con la baja de intereses generalizada a lo largo del globo.

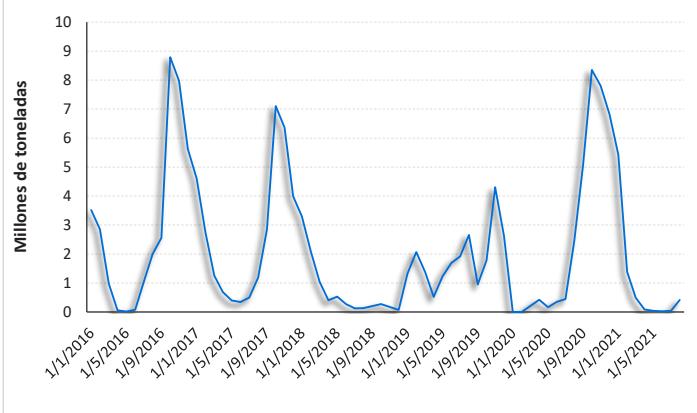
Figura N° 1.4: Evolución de la tasa de interés de referencia
Fuente: BCCBA en base al Banco Central de la República Argentina.



En lo que respecta al ámbito internacional, en 2019 China comienza a importar nuevamente soja desde Estados Unidos, aunque más tímidamente. A partir de 2020, en cambio, la importación se intensifica y alcanza los valores previos al enfrentamiento comercial. Esta compra repentina, que acumuló un valor de 36 millones de toneladas en seis meses, tiene una fuerte repercusión en el precio de la oleaginosa. Las exportaciones de soja desde el país norteamericano hacia China en el año 2020 alcanzaron 32 millones de toneladas, 9,5 millones por encima de las ventas del año previo. En el primer semestre de 2021, las exportaciones al país asiático alcanzaron 7,5 millones de toneladas, mostrando un freno al ritmo de compra de China.

Figura N° 1.5: Evolución de las exportaciones de soja de Estados Unidos hacia China.

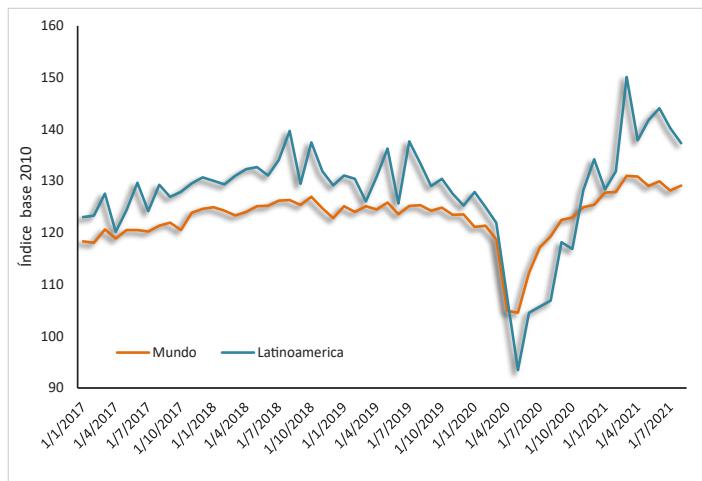
Fuente: BCCBA en base a Comtrade



A fines de 2020 y a lo largo de 2021, la economía mundial comenzó a recuperarse, y ello revitalizó el comercio mundial que, además de recuperar los niveles pre-pandemia logró superarlos, especialmente en Latinoamérica. En los primeros 8 meses de 2021, el comercio mundial se estima 3,5% mayor al del año 2019 antes del COVID-19, mientras que en Latinoamérica este crecimiento se estima del 5,7%.

Figura N° 1.6: Evolución mensual del comercio internacional. Índice con base en 2010

Fuente: BCCBA en base a CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis.



En lo que respecta a Argentina, la recuperación de la actividad económica comenzó a una gran velocidad luego del primer golpe de la crisis en marzo y abril de 2020. Si bien la actividad se recuperó de un mes a otro, los valores fueron menores a los del mismo período del año anterior. En marzo de 2021 comenzaron a observarse las primeras variaciones interanuales positivas, marcando un crecimiento respecto al 2020. Aun así, una variación interanual positiva no es necesariamente un buen presagio si el año previo estuvo marcado por valores bajos, de hecho, una comparación de la actividad respecto al mismo mes pero de 2019 muestra que aún no se llegó a valores pre-pandemia.

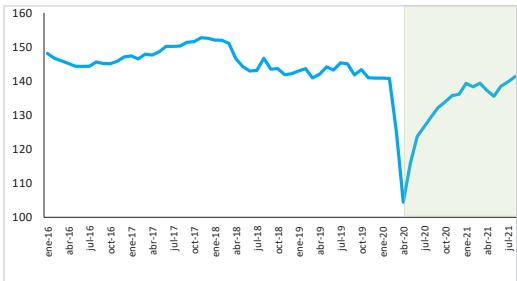


Figura N° 1.7: Evolución de la actividad económica en Argentina.
Fuente: BCCBA en base a INDEC.

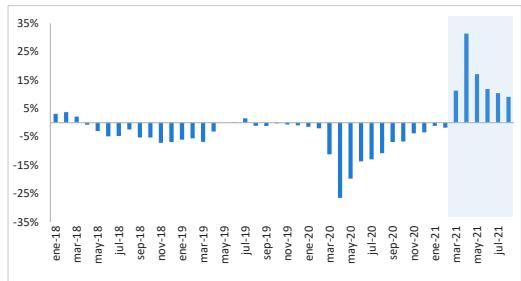


Figura N° 1.8: Variación interanual de la actividad económica en Argentina.
Fuente: BCCBA en base a INDEC.

El rubro cuya recuperación fue la más pronunciada durante el primer semestre de 2021 es el de la construcción, con un crecimiento del 47% respecto al primer semestre del año anterior. Otros rubros con crecimiento mayor al 20% fueron la industria manufacturera (+22%) y otras actividades de servicios (+21%). Por otro lado, la actividad hotelera y de restaurantes no sólo no consiguió recuperarse, sino que su labor se redujo en un 6% respecto al primer semestre del año anterior. Finalmente, el agro presentó una caída en su actividad del 2%, principalmente por la menor producción de soja y trigo de la campaña 2020/21 (-6% y -11% respectivamente).

Figura N° 1.9: Variación intersemestral de la actividad económica en Argentina por rubro – primer semestre de 2021 -
Fuente: BCCBA en base a INDEC.

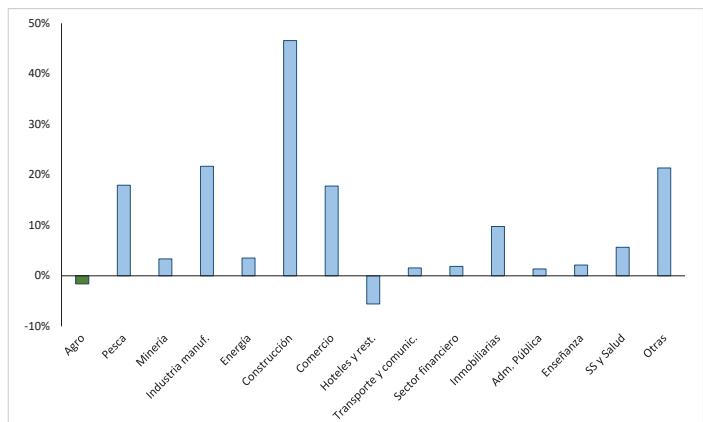
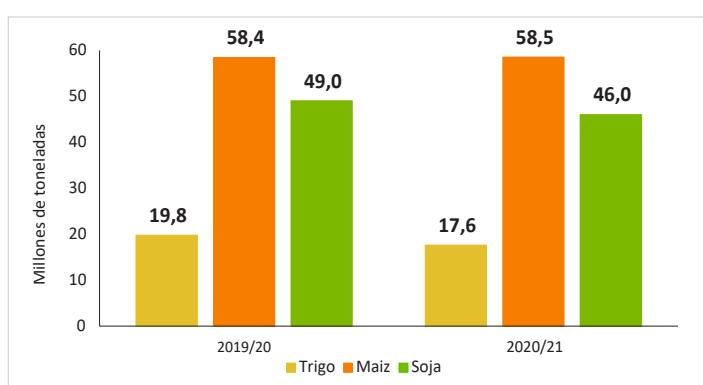


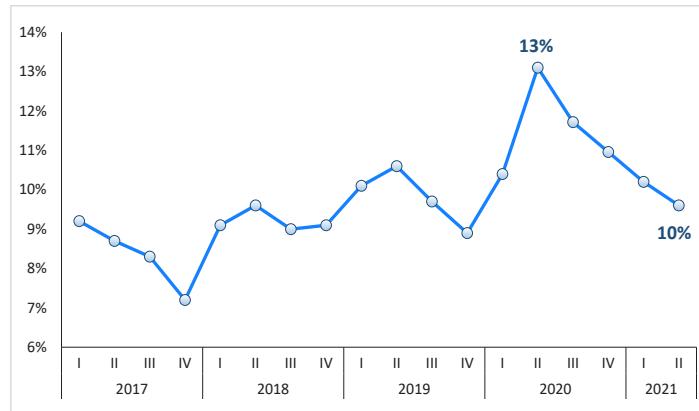
Figura N° 1.10: Producción nacional de los principales cultivos agrícolas
Fuente: BCCBA en base a INDEC.



Por otro lado, la tasa de desocupación que había alcanzado un máximo de 13% en el segundo trimestre de 2020, comenzó una etapa descendente hasta llegar a una tasa del 10% durante el segundo trimestre de 2021, aún por encima del nivel pre-pandemia. Debe considerarse que en los datos de INDEC no se contempla el desempleo que se dio en la parte informal de la economía, sector que representa una gran parte del trabajo argentino y que es el más vulnerable a las crisis al no estar regulado.

Figura N° 1.11: Evolución de la tasa de desocupación en Argentina

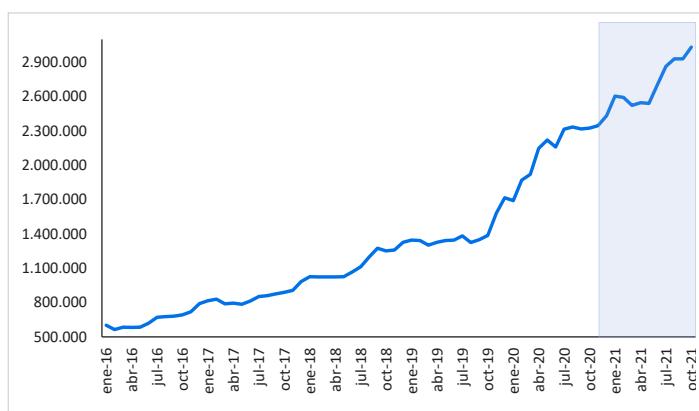
Fuente: BCCBA en base a INDEC



El inicio de la crisis causada por el COVID-19 resultó en medidas proteccionistas por la mayor parte de los gobiernos a nivel internacional. Dentro de este paquete de medidas económicas se encontró una intensificación a la protección contra el desempleo, subsidios y transacciones monetarias directas. Una de las principales fuentes de financiamiento fue la emisión monetaria. Argentina expandió su base monetaria en un 58% desde marzo de 2020 hasta fines de octubre de 2021, alcanzando los \$ 3.032.868 millones. Si bien la economía mostró algunos signos de recuperación y la necesidad de un Estado protector disminuyó, el crecimiento de la base monetaria no se detuvo.

Figura N° 1.12: Evolución de la base monetaria de Argentina – millones de pesos

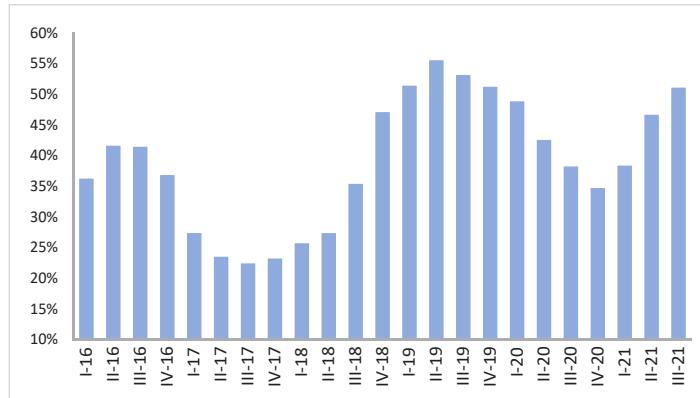
Fuente: BCCBA en base a BCRA



Si bien el ritmo inflacionario había disminuido en época de pandemia a pesar de la expansión monetaria y el mayor gasto estatal, como consecuencia de una demanda deprimida, a partir de 2021 la tasa inflacionaria se incrementa hasta alcanzar una variación interanual del 51% en el tercer trimestre de 2021. La expansión de la base monetaria se agudizó, el consumo mostró un recupero debido al cese de las restricciones tomadas para paliar el COVID-19 y el incremento en el precio de los alimentos a nivel internacional fueron causantes importantes en la suba del nivel de precios. Las carnes y sus derivados mostraron un incremento del 71% en su precio desde el tercer trimestre de 2020 al mismo período pero de 2021, mientras que los panes y cereales incrementaron en un 45%.

Figura N° 1.13: Evolución de la inflación inter trimestral en Argentina

Fuente: BCCBA en base a INDEC.



Respecto a la producción agrícola de la campaña 2020/21, se cosechó un total de 132,4 millones de toneladas, considerando al maíz, la soja, el trigo, el sorgo, el girasol y el maní. Esto se traduce en una reducción del 1% respecto al volumen de la campaña previa. El maíz tuvo la mayor representación en términos de volumen cosechado, alcanzando 60,5 millones de toneladas y representando un 46% de la producción nacional de granos, seguidos por la soja con una participación del 35% y el trigo con 13%.

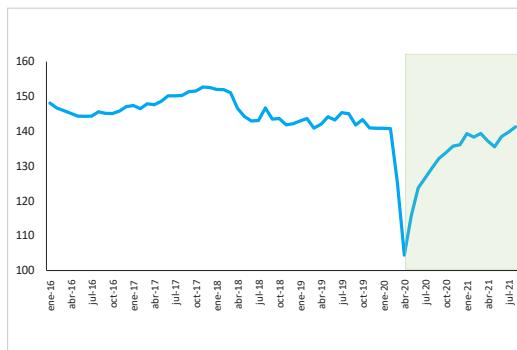


Figura N° 1.14: Evolución de la producción de granos. En millones de toneladas. Fuente: BCCBA en base a SAGyP y datos propios.

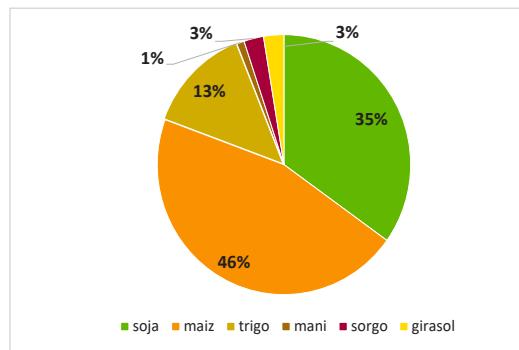


Figura N° 1.15: Participación en el volumen cosechado a nivel nacional. Campaña 2020/21. Fuente: BCCBA en base a SAGyP y datos propios.

Un aspecto importante de la campaña 2020/21 es el incremento de las importaciones chinas en el segundo semestre de 2020 tanto en maíz como en trigo. El volumen importado de maíz se cuatriuplicó, alcanzando 29,5 millones de toneladas y llegando a representar el 16% de las importaciones mundiales. Una de las explicaciones de este fenómeno es el comienzo de la recuperación del país asiático con respecto a la fiebre porcina.

Para el caso del trigo, las compras chinas alcanzaron 10,6 millones de toneladas y su incidencia a nivel global pasó de 3% en la campaña previa al 5% en la campaña 2020/21.

Figura N° 1.16:
Evolución de las importaciones de China.
Fuente: BCCBA en base a USDA.

Importancia de las importaciones de China. En millones de tn

| | Maíz | | Soja | | Trigo | |
|---------|---------|---------------|---------|---------------|---------|---------------|
| | Volumen | Participación | Volumen | Participación | Volumen | Participación |
| 2007/08 | 0,0 | 0% | 37,8 | 48% | 0,0 | 0% |
| 2008/09 | 0,0 | 0% | 41,1 | 53% | 0,5 | 0% |
| 2009/10 | 1,3 | 1% | 50,3 | 58% | 1,4 | 1% |
| 2010/11 | 1,0 | 1% | 52,3 | 59% | 0,9 | 1% |
| 2011/12 | 5,2 | 5% | 59,2 | 63% | 2,9 | 2% |
| 2012/13 | 2,7 | 3% | 59,9 | 62% | 3,0 | 2% |
| 2013/14 | 3,3 | 3% | 70,4 | 63% | 6,8 | 4% |
| 2014/15 | 5,5 | 4% | 78,4 | 63% | 1,9 | 1% |
| 2015/16 | 3,2 | 2% | 83,2 | 62% | 3,5 | 2% |
| 2016/17 | 2,5 | 2% | 93,5 | 65% | 4,4 | 2% |
| 2017/18 | 3,5 | 2% | 94,1 | 61% | 3,9 | 2% |
| 2018/19 | 4,5 | 3% | 82,5 | 57% | 3,2 | 2% |
| 2019/20 | 7,6 | 5% | 98,5 | 60% | 5,4 | 3% |
| 2020/21 | 29,5 | 16% | 99,8 | 60% | 10,6 | 5% |

Volumen medido en millones de toneladas

La participación es con respecto a las importaciones mundiales

Las compras asiáticas movieron la balanza a nivel mundial, llevando a la relación stock-consumo global (sin considerar a China) a niveles por debajo del promedio para maíz y trigo. La relación se ubicó en 8,4% para maíz y 17,3% para trigo.

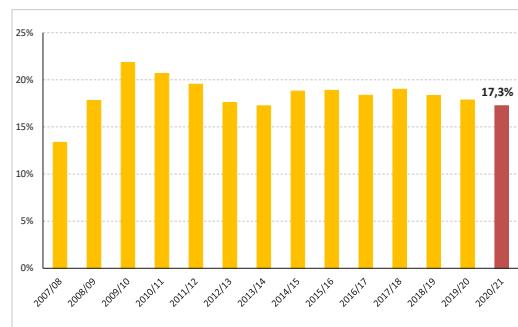
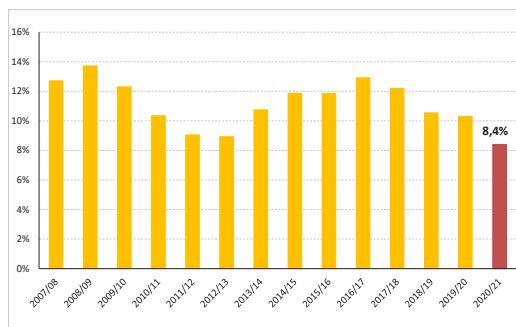


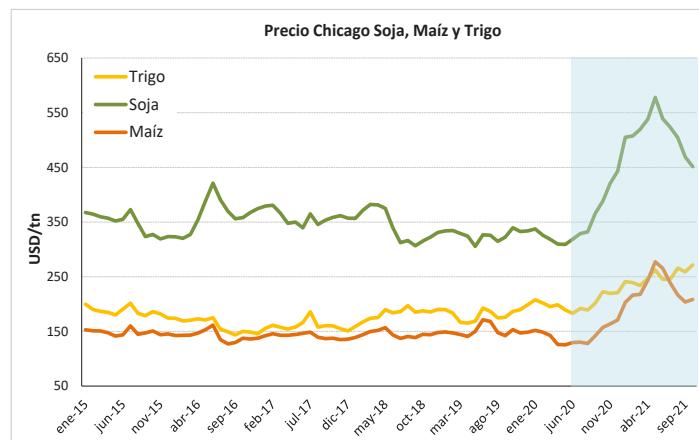
Figura N° 1.17: Relación stock-consumo global de maíz (izquierda) y trigo (derecha), sin China. Fuente: BCCBA en base a USDA.

La mayor demanda china, la caída de la relación stock-consumo, el incremento en el precio del petróleo que encareció los insumos y aumentó el precio de los combustibles alternativos y el pronóstico del efecto climático de La Niña impactaron positivamente el valor de los cultivos.

La campaña 2020/21 se encontró marcada por una tendencia alcista en los precios internacionales que inició en septiembre de 2020 y alcanzó un máximo en mayo para soja y maíz, observando valores de USD 578 y USD 277 por tonelada en el mercado de Chicago, respectivamente. En los meses siguientes se vio una disminución en el precio de estos dos cultivos, mientras el valor del trigo continuó creciendo. La causa principal de esta baja fue una mejor perspectiva climática en Estados Unidos y la especulación de políticas que podrían reducir la mezcla de los bio-combustibles.

Figura N° 1.18: Evolución de los precios del mercado de Chicago.

Fuente: BCCBA en base a Agrofy.

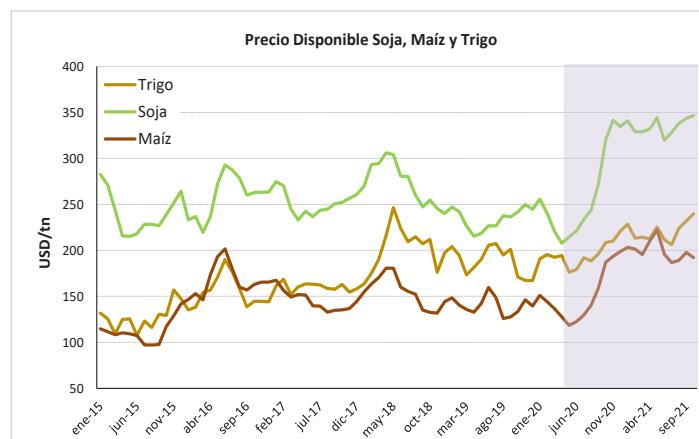


En el mercado local, el precio disponible imitó este comportamiento, alcanzando precios máximos en mayo de USD 344 y USD 222 por tonelada para la soja y el maíz respectivamente, mientras que el valor del trigo continuó incrementando.

Realizando una comparación entre el mes de cosecha de la campaña 2020/21 y la campaña anterior se observa una mejora de USD 130, USD 80 y USD 60 por tonelada para soja, maíz y trigo, respectivamente.

Figura N° 1.19: Evolución de los precios disponibles en el puerto de Rosario.

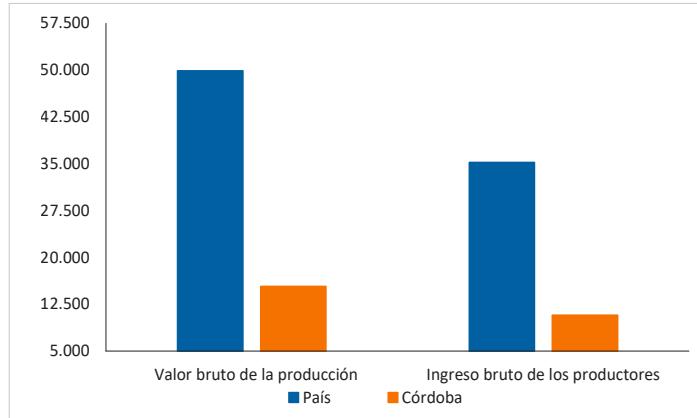
Fuente: BCCBA en base a BCR.



En lo que respecta al valor bruto de la producción, que mide la cantidad de dólares que se generarían en el país si el total de la producción de granos se exportase, se ubicó en USD 49.875 millones de dólares, lo que representa un incremento del 56% respecto a la campaña previa. De este monto, Córdoba participó con USD 15.353 millones, representando el 31% del valor nacional. Una de las principales causas del aumento en el valor bruto de la producción fue el incremento en el precio de exportación de todos los cultivos y la mayor producción de maíz.

Con respecto al ingreso bruto de los productores, que mide la retribución a los agentes encargados de la producción, se observó un incremento del 49% con respecto a la campaña previa, y su valor se ubicó en los USD 35.188 millones. En Córdoba este monto alcanzó los USD 10.746 millones, representando un 31% del valor nacional.

Figura N° 1.20: Valor bruto de la producción e ingreso bruto de los productores para la campaña 2020/21. En millones de dólares.
Fuente: BCCBA en base a SAGyP, BCR y datos propios.



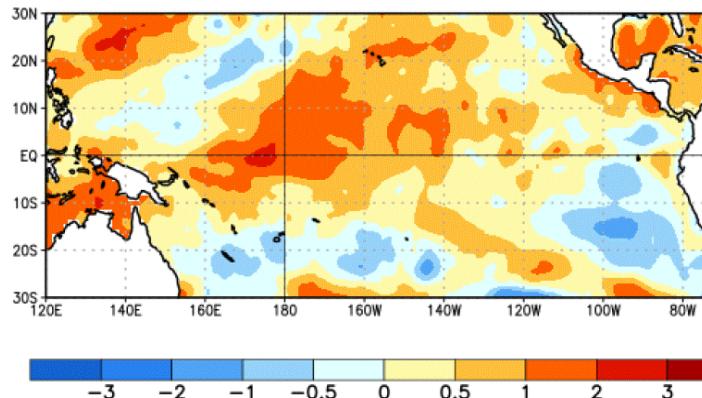
2

CONTEXTO CLIMÁTICO

El Niño Oscilación del Sur (ENOS)

Al analizar la temperatura superficial del mar en el océano Pacífico ecuatorial, a inicios del año 2020, se evidencia que comenzó con anomalías positivas (Fig.2.1). Sin embargo, la atmósfera no llegó a responder a este calentamiento en las aguas, por lo cual, no se declaró un evento “El Niño”.

Figura N° 2.1: Anomalías positivas de la temperatura del océano en el Pacífico ecuatorial (01/01/2020). Fuente: Climate Prediction Center (CPC)-NOAA.

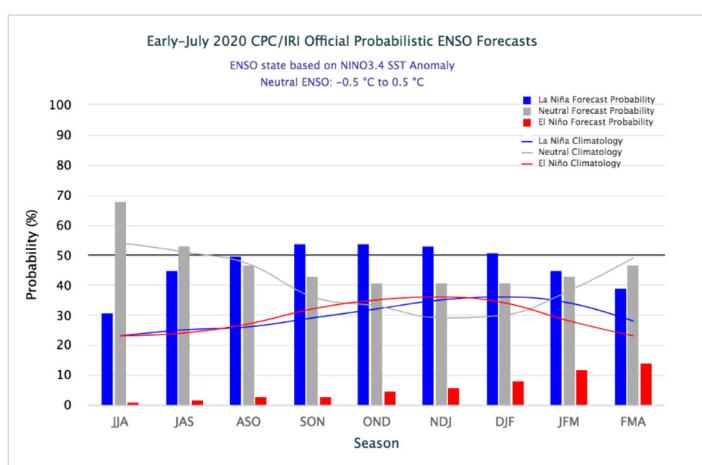


Los aportes hídricos estuvieron por debajo de lo normal en el mes de enero; mientras que en febrero y marzo se dieron aportes pluviales por encima de los promedios históricos (2007-2021) en la mayoría de los departamentos de Córdoba.

Al comenzar el otoño, las condiciones de agua en el suelo no fueron óptimas en toda la provincia, ya que se encontraron zonas con niveles de poca disponibilidad del recurso.

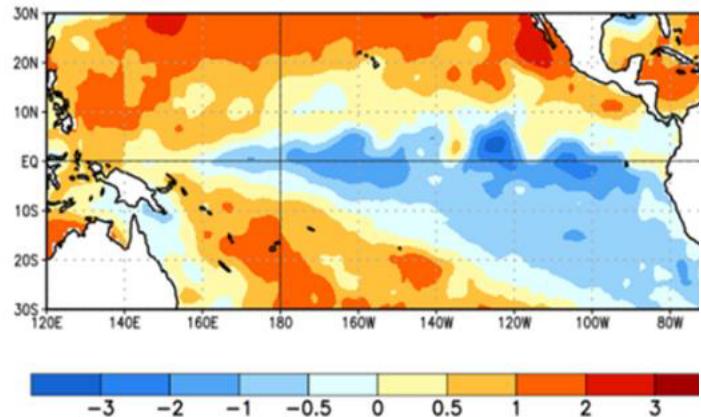
En el mes de julio, se pronosticaba una probabilidad de más del 50% de atravesar un evento “La Niña” al iniciar la primavera (Fig. 2.2). En Córdoba, dicho evento climático, se caracteriza por presentar precipitaciones inferiores a los promedios históricos; tendencia que se cumplió en el 2020, afectando de forma negativa a los cultivos invernales, ya que durante el periodo crítico se registraron escasos aportes hídricos.

Figura N° 2.2: Probabilidades de ocurrencia del fenómeno ENOS, corrida del modelo julio 2020. Fuente: Climate Prediction Center (CPC)-NOAA.



En octubre estaban dadas las condiciones de “La Niña” en el océano Pacífico ecuatorial (Fig. 2.3) y en el trimestre de octubre, noviembre y diciembre de 2020 se dieron pocas precipitaciones, mientras que, debido a un debilitamiento del evento La Niña en el trimestre de enero, febrero y marzo; lo que resultó en aportes pluviométricos por encima de lo normal en gran parte de Córdoba, coincidiendo con el periodo crítico de los cultivos estivales, por lo que estos se vieron beneficiados por dichos aportes pluviales.

Figura N° 2.3: Anomalías positivas de la temperatura del océano en el Pacífico ecuatorial (01/10/2020). Fuente: Climate Prediction Center (CPC)-NOAA.



Cultivos de invierno

En la Fig. 2.4 se detalla la distribución geográfica de los volúmenes de precipitaciones acumulados desde abril hasta noviembre del 2020, período que abarca el desarrollo de los cultivos invernales en la provincia de Córdoba. Los mayores milímetros se registraron en la región sur-sudeste y noreste del territorio cordobés, con un acumulado de más de 150 mm. En la figura 2.5 se observa que los valores registrados en todos los departamentos, fueron inferiores al promedio histórico (2007-2020).

Figura N° 2.4: Precipitaciones acumuladas (mm) desde abril hasta noviembre 2020. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

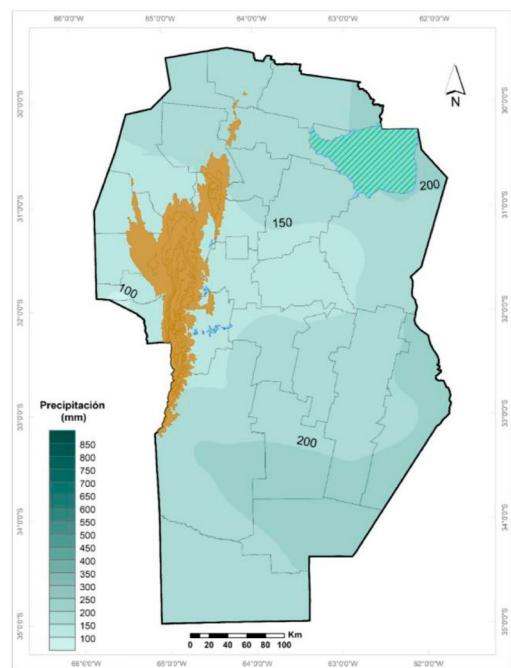
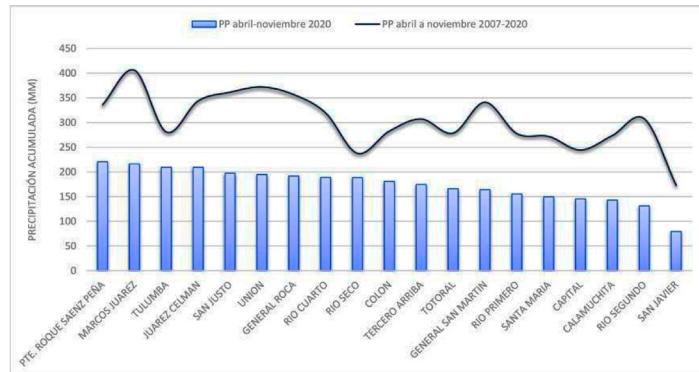


Figura N° 2.5: Detalle departamental de las precipitaciones acumuladas (mm) durante la campaña invernal de abril a noviembre de 2020 en comparación con el acumulado histórico (2007-20) del mismo período.

Fuente: BCCBA en base a datos propios.



El mes de mayo se caracteriza por el comienzo de la siembra de los cultivos invernales, razón por la cual, resulta fundamental estudiar el contenido de agua disponible en el suelo a 1 metro de profundidad. Como se puede observar en la Fig. 2.6, la disponibilidad hídrica al 2 de mayo del 2020, fue óptima hacia el sector sudeste de Córdoba.

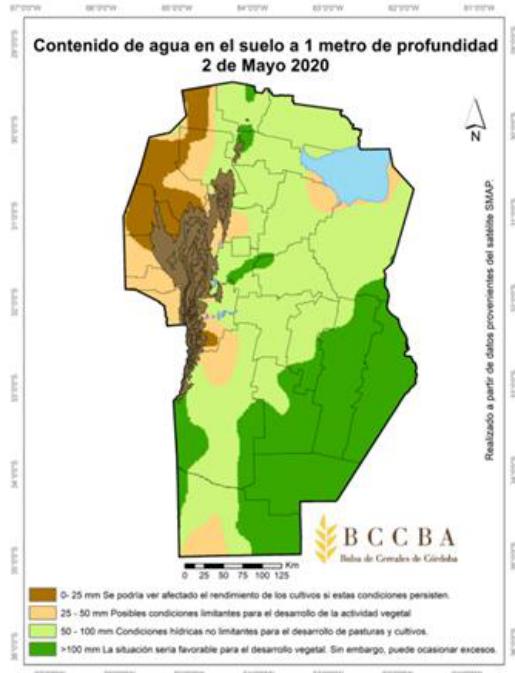


Figura N° 2.6: Mapa de reserva de agua útil para el 2 de mayo del 2020, elaborado con datos provenientes del satélite SMAP.

Los menores volúmenes de precipitaciones se dieron en invierno, situación que es esperable en Córdoba. El trimestre junio/julio/agosto no solo registró escasos aportes sino que, además, en todos los departamentos analizados se tuvieron acumulados inferiores a los datos históricos (Fig. 2.7). Es de destacar que julio fue el mes con los registros más bajos en toda la campaña analizada; llegando a obtenerse, de forma mayoritaria, déficits entre el 60-100% con respecto a valores históricos.

Figura N°2.7: Distribución mensual, por departamento, de las precipitaciones acumuladas (mm) en los meses de junio, julio y agosto de 2020 en comparación con el acumulado histórico (2007-20) de dicho período. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

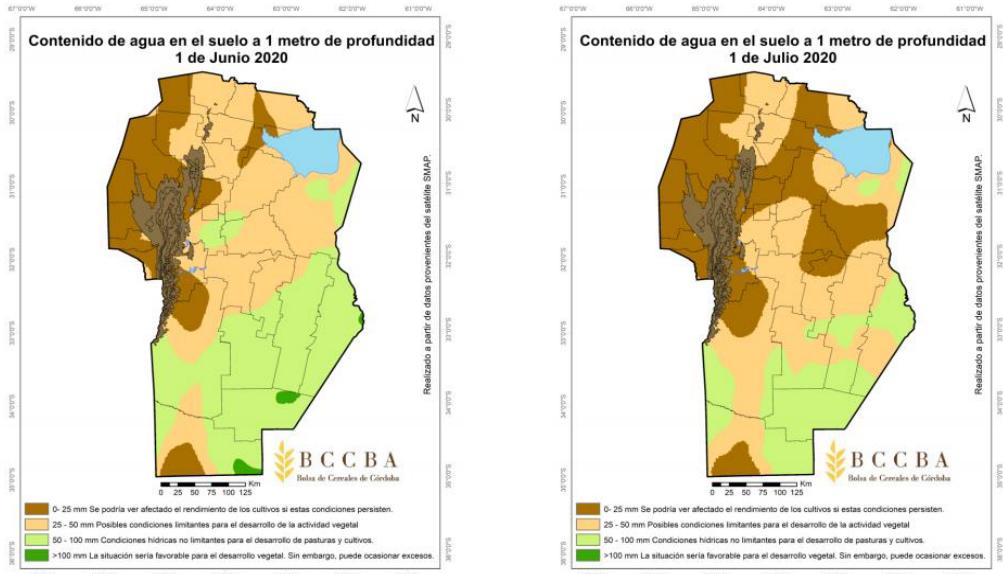
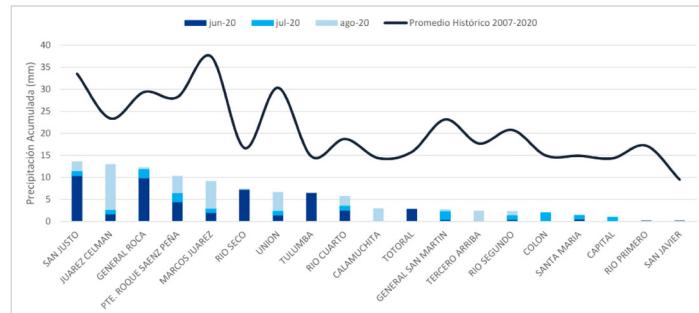
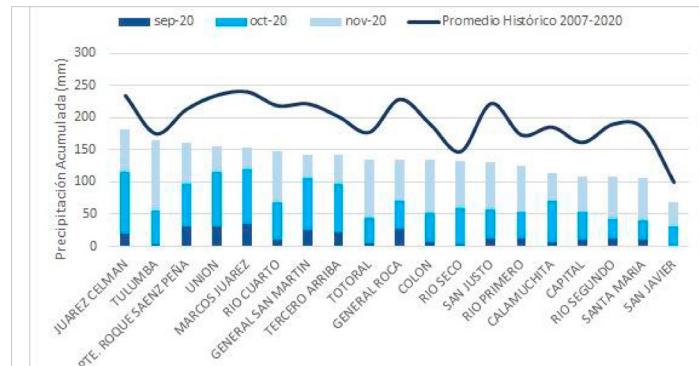


Figura N° 2.8: Mapas de reserva de agua útil a inicios de junio y julio de 2020, elaborado con datos provenientes del satélite SMAP.

Las reservas de agua útil, disponibles a inicio de junio y julio, reflejaron condiciones hídricas que no eran favorables para el buen desarrollo de los cultivos; ya que el contenido de agua osciló, en gran parte de Córdoba, por debajo de los 50 mm (Fig.2.8).

La sequía en la provincia fue acrecentándose con el pasar de los meses, las precipitaciones acumuladas entre septiembre/octubre/noviembre estuvieron, de forma general, por debajo del promedio histórico en todos los departamentos (Fig. 2.9).

Figura N°2.9: Distribución mensual, por departamento, de las precipitaciones acumuladas (mm) en los meses de septiembre, octubre y noviembre 2020 en comparación con el acumulado histórico (2007-20) de dicho período. Fuente: BCCBA en base a datos propios.



La situación de déficit de precipitaciones, que se observa en la figura 2.9, se relaciona estrechamente con el bajo contenido de humedad presente en el perfil del suelo, tal y como se evidencia en la figura 2.10.

Al analizar las precipitaciones ocurridas en las etapas de desarrollo de los cultivos invernales, queda en evidencia que las mismas estuvieron por debajo de los promedios históricos. Si bien el agua útil disponible en mayo no era un limitante en gran parte de Córdoba, en junio y julio las reservas empezaron a disminuir (Fig. 2.7). Situación que se fue acrecentando con el pasar de los meses y ocasionó que los cultivos estuvieran expuestos a condiciones de estrés hídrico que repercutieron de forma negativa en los mismos.

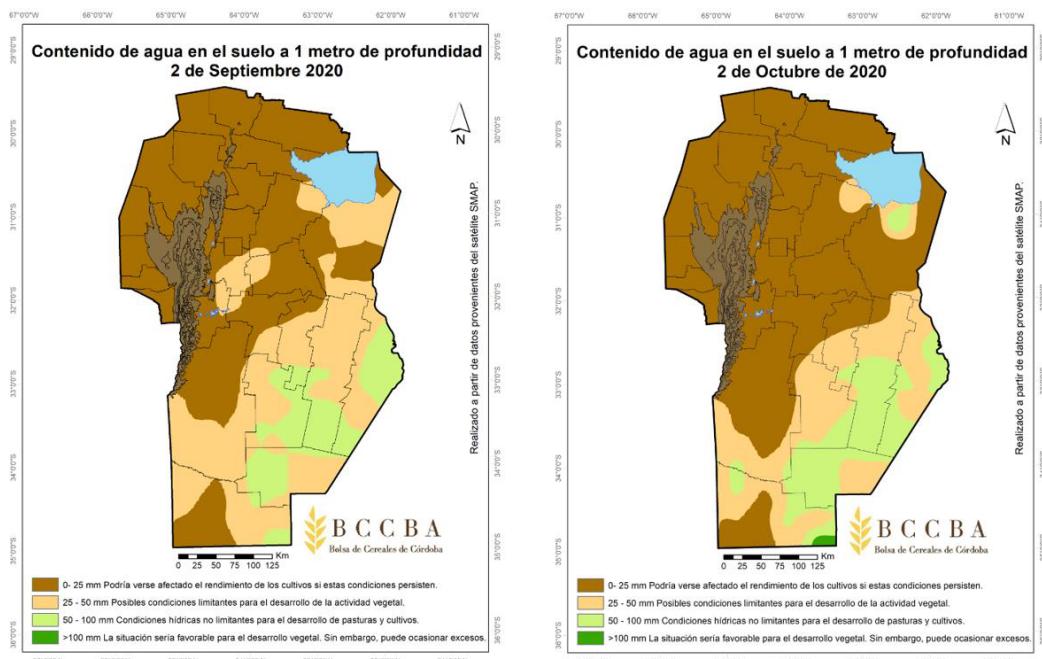


Figura N°2.10: Mapas de reserva de agua útil a inicios de septiembre y octubre de 2020, elaborado con datos provenientes del satélite SMAP.

En cuanto a las temperaturas medias, en los meses que abarca el ciclo de los cultivos invernales, las mismas estuvieron, en gran parte del periodo, cerca de los rangos de valores normales (tabla 2.1). Es de destacar que el mes de julio fue un mes con alta frecuencia de heladas, la provincia de Córdoba presentó, en promedio, 20 días con heladas agrometeorológicas (temperaturas inferiores o iguales a 3°C). Sin embargo, las temperaturas más bajas se alcanzaron, de forma general, en el mes de agosto; la mínima registrada fue en la localidad La Carolina de Potosí, en el departamento Río Cuarto, con -10.6°C.

Avanzado el ciclo de los cultivos, en el mes de octubre, se evidenció la última helada agrometeorológica registrada en forma generalizada en la provincia, fue el día 5, clasificada como tardía para algunos departamentos del norte cordobés. Dicho mes se caracterizó por presentar, también, las temperaturas más altas dentro del periodo de desarrollo del trigo y garbanzo, ya que el 17 y 18 de octubre se registró el ingreso de una masa de aire

con características tropicales proveniente del norte, alcanzándose temperaturas máximas generales en Córdoba superiores a los 37°C, la localidad con el registro más elevado fue en Vicuña Mackenna con 40.4°C.

| TEMPERATURA MEDIA | | |
|-------------------|---------------------|-------------|
| MES | Promedio Histórico* | 2020** |
| MAYO | 12°C a 16°C | 12°C a 16°C |
| JUNIO | 8°C a 12°C | 8°C a 12°C |
| JULIO | 6°C a 12°C | 7°C a 10°C |
| AGOSTO | 10°C a 14°C | 10°C a 13°C |
| SEPTIEMBRE | 12°C a 18°C | 13°C a 17°C |
| OCTUBRE | 16°C a 22°C | 16°C a 20°C |
| NOVIEMBRE | 18°C a 24°C | 21°C a 24°C |

Los cultivos invernales estuvieron expuestos a estrés hídrico, cuyos daños se vieron potenciados, además, por el estrés térmico generado por días con temperaturas máximas elevadas y alta frecuencia de heladas. Para más detalles a nivel mensual respecto a las temperaturas departamentales se recomienda revisar las tablas 2.2, 2.3 y 2.4 que se encuentran en los anexos.

Tabla N°2.1: Valores comparativos de temperatura media del aire (°C) promedio histórico 1971-2000 y los meses desde mayo a noviembre de 2020. El gradiente de temperatura es sur-norte.

* Promedio Histórico de la temperatura media mensual, serie 1971-2000. Atlas Agrometeorológico de la Argentina (2008). ** Datos procesados por la BCCBA a partir de la Red de Estaciones Meteorológicas automáticas.

Cultivos de verano

En la figura 2.11 se presenta la dispersión geográfica de las precipitaciones acumuladas entre septiembre de 2020 y mayo de 2021. Como puede observarse, los mayores valores se dieron en los departamentos del sudeste de Córdoba, superando los 700 mm.

Cuando se comparan las lluvias registradas durante este período con el promedio histórico (fig. 2.12) sólo tres departamentos (Río Seco, Capital, Calamuchita) superan (por muy poco) a este último, mientras que el resto de la provincia marcó una variación de normal a negativa respecto al mismo.

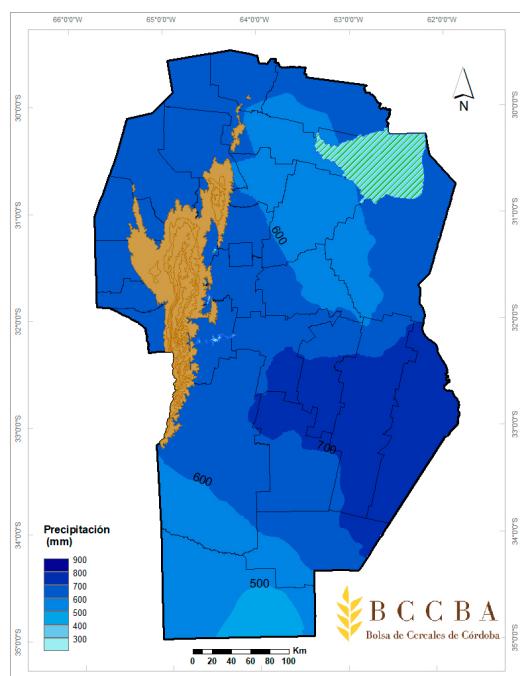
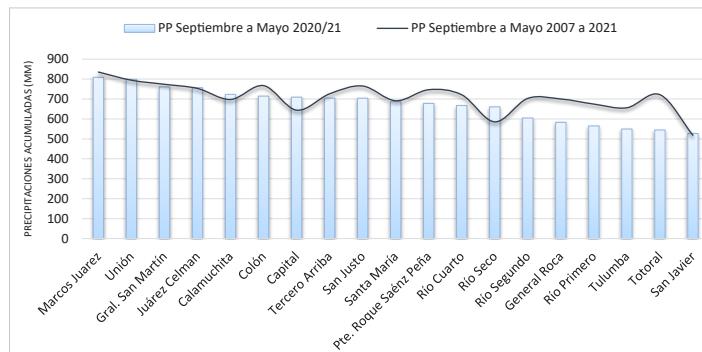


Figura N° 2.11: Precipitaciones acumuladas (mm) desde septiembre 2020 hasta mayo 2021. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Figura N° 2.12: Precipitaciones acumuladas (mm), por departamento, durante la campaña estival de septiembre 2020 a mayo de 2021 en comparación con el acumulado histórico (2007-20) del mismo periodo. Fuente: BCCBA en base a datos propios.



Como se puede observar en la figura 2.13, las precipitaciones acumuladas (mm) que se registraron en todos los departamentos durante el período septiembre a noviembre del 2020, tuvieron una diferencia negativa con respecto a su promedio histórico, en concordancia con el evento “La Niña” que se estaba desarrollando en ese momento. Así mismo el perfil de agua disponible en el suelo estaba en valores muy bajos (Fig 2.14), provocando demoras en la siembra del maíz, soja y maní, además de condiciones de estrés hídrico en los cultivos sembrados de manera temprana.

Figura N°2.13: Distribución mensual por departamento de las precipitaciones acumuladas (mm) en los meses de septiembre, octubre y noviembre de 2020 en comparación con el acumulado histórico (2007-20) de dicho período. Fuente: BCCBA en base a datos propios

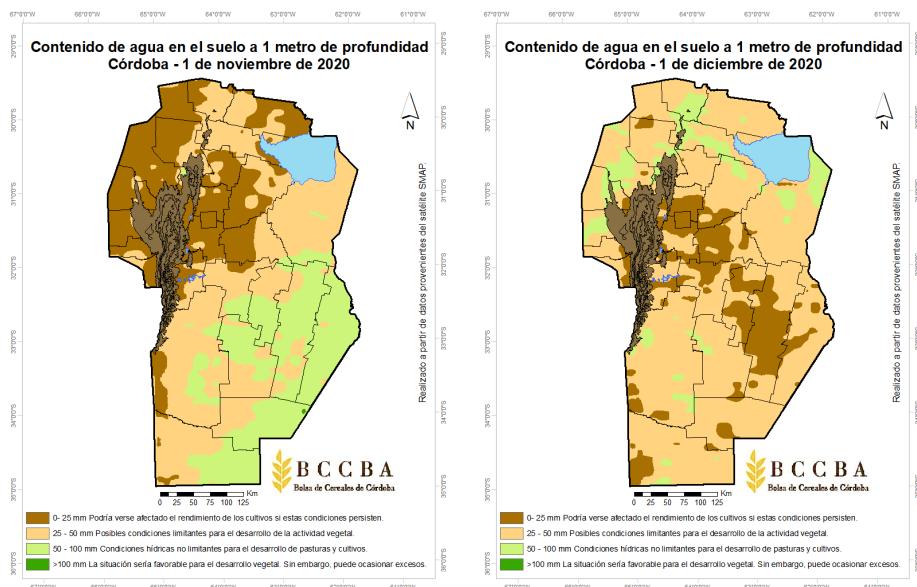
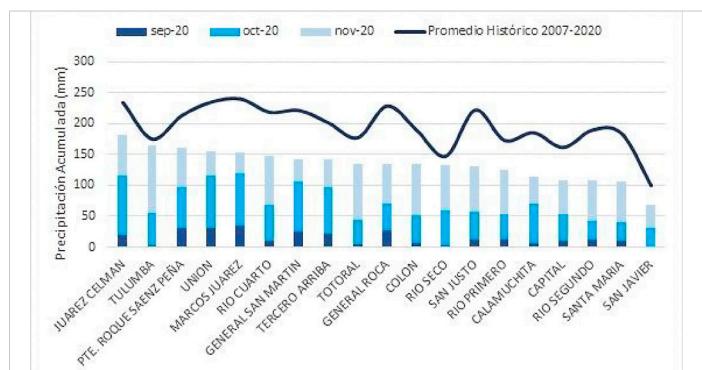


Figura N°2.14: Mapas de reserva de agua útil a inicios de nov. y dic. de 2020, elaborado con datos provenientes del satélite SMAP.

En el acumulado pluvial de diciembre a marzo (Fig. 2.15) la mayor parte de los departamentos tuvieron un registro cercano a lo normal y se disponía de mejores condiciones hídricas en el suelo pudiendo, de esta forma, acelerarse el ritmo de siembra de los cultivos estivales tardíos. Enero fue el mes con los mayores acumulados pluviométricos, esto se puede observar en la figura 2.16 con un perfil de agua que, a inicios de febrero, reflejaba las buenas condiciones de disponibilidad de humedad a 1 metro de profundidad.

Los eventos “La Niña”, cuando comienzan en la primavera, tienden a impactar negativamente en los volúmenes de precipitaciones en el trimestre de septiembre a diciembre, mientras que durante el verano se puede observar un régimen pluvial más cercano a lo normal. Esta situación se vio reflejada en la campaña estival 2020/21, donde los mayores aportes hídricos se concentraron en los meses de verano cuando los cultivos transitaron su periodo crítico.

Figura N°2.15: Distribución mensual por departamento de las precipitaciones acumuladas (mm) en los meses de diciembre de 2020, enero, febrero y marzo del de 2021 en comparación con el acumulado histórico (2007-21) de dicho período. Fuente: BCCBA en base a datos propios

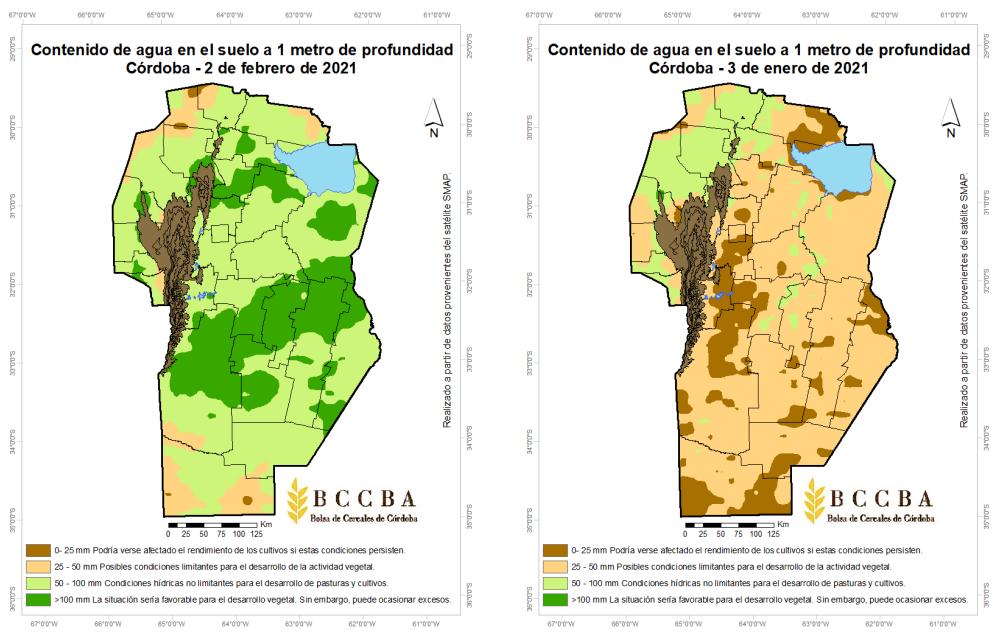
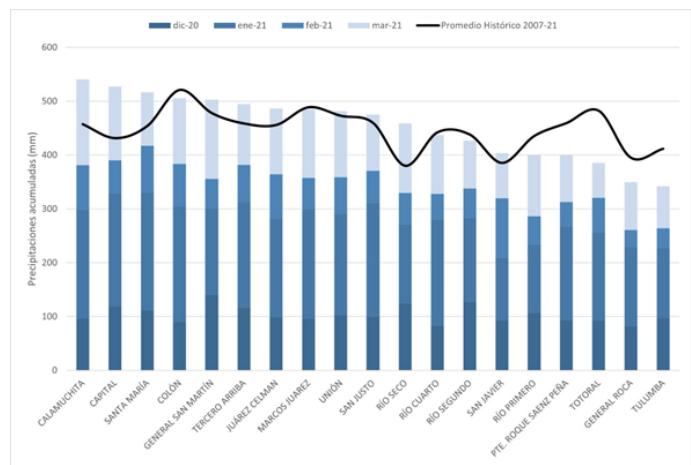


Figura N°2.16: Mapas de reserva de agua útil a inicios de enero y febrero de 2021, elaborado con datos provenientes del satélite SMAP.

De mayo a julio de 2021 se tuvieron reportes, por parte de la red de colaboradores de la Bolsa de Cereales de Córdoba (BCCBA), de retrasos en la cosecha en algunas zonas debido a que los cultivos estivales, en especial el maíz, no habían perdido la humedad necesaria. Al analizar los registros obtenidos por la red de estaciones meteorológicas de la BCCBA en la figura N° 2.17, queda en evidencia cómo las isohumidas (líneas que representan puntos de iguales valores de humedad) en 2021 estuvieron, en algunas zonas y departamentos como Santa María y General San Martín, un 5%, en promedio, por encima al mismo periodo analizado, pero, del 2020.

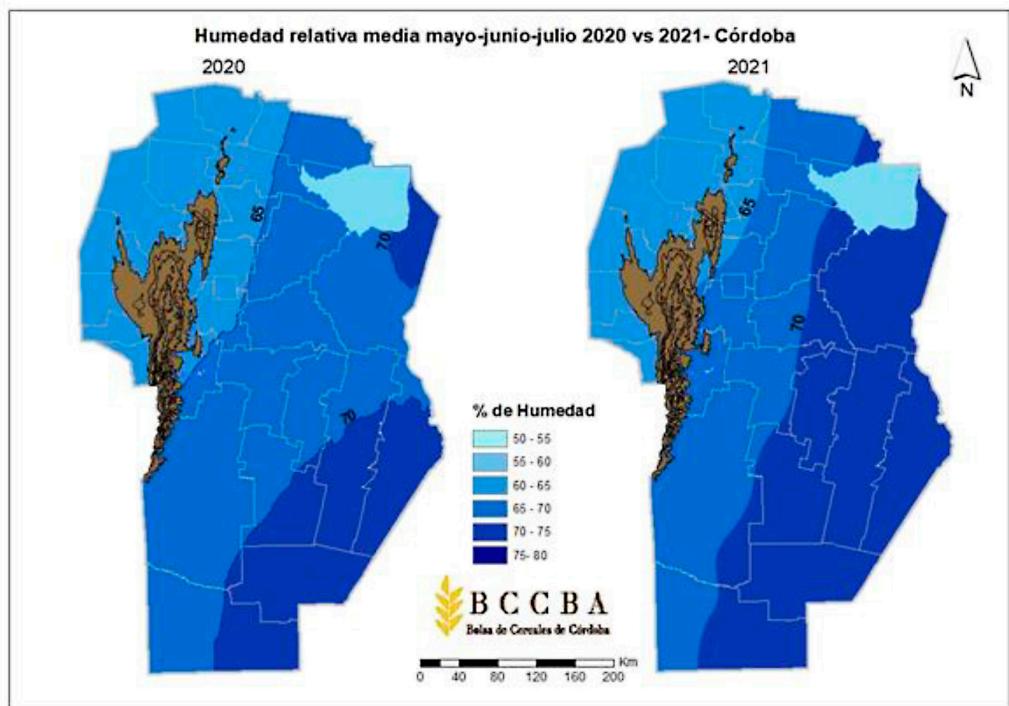


Figura N° 2.17: Humedad relativa promedio entre el 1 de mayo al 31 de julio (2020 vs 2021) Fuente: BCCBA en base a datos propios

En cuanto a las temperaturas mínimas, se registraron algunas heladas agrometeorológicas (temperaturas menores o iguales a los 3°C) durante el mes de octubre del 2020, estas no influyeron de manera negativa en los cultivos estivales, ya que iniciaba la siembra. El valor más bajo observado fue de -2.7°C en Villa Valeria (Dept. General Roca) el 5 de octubre del 2020. Para el mes de mayo de 2021 nuevamente se registraron heladas, pero gran parte de la soja y del maíz ya se encontraba en madurez fisiológica, estadío en el que los cultivos no son tan sensibles a las bajas temperaturas.

Temperaturas máximas absolutas por encima de 38°C, en períodos de tiempo prolongados, pueden comprometer los rendimientos de los cultivos estivales; situación que no se dio en la campaña analizada, ya que no se identificaron más de 3 días continuos bajo esta condición. El valor más elevado registrado se dio en San Pedro (Dept. Río Seco), con 43.9°C el 24 de noviembre del 2020.

En la tabla 2.1 se encuentran los rangos registrados de la temperatura media de la campaña 2020/21 y los valores históricos (1971-2000). En la misma se evidencia que en la mayoría de los meses los valores mínimos y/o máximos estuvieron por encima de la media histórica para dicho período.

Tabla N°2.2: Valores comparativos de temperatura media del aire (°C) promedio histórico 1971-2000 y los meses desde octubre de 2020 a abril de 2021. El gradiente de temperatura es sur-norte.

* Promedio Histórico Temperatura Media Mensual, serie 1971-2000. Atlas Agrometeorológico de la Argentina (2008).
** Datos procesados por la BCCBA a partir de la Red de Estaciones Meteorológicas automáticas.

| Mes | Promedio Histórico* | 2020/2021** |
|------------------|---------------------|-------------|
| Octubre | 16°C a 20°C | 16°C a 20°C |
| Noviembre | 18°C a 24°C | 21°C a 24°C |
| Diciembre | 22°C a 26°C | 23°C a 24°C |
| Enero | 22°C a 26°C | 21°C a 25°C |
| Febrero | 20°C a 24°C | 20°C a 24°C |
| Marzo | 18°C a 22°C | 19°C a 22°C |
| Abril | 14°C a 18°C | 16°C a 20°C |

3

TRIGO

Resumen de las variables de producción

Durante la campaña 2020/21 se produjeron en Córdoba 1.840.500 tn de trigo pan (Triticum aestivum), lo que equivale al 11 % de la producción nacional, ubicándose en tercer lugar respecto a lo producido en la última década (ver anexos). El mencionado tonelaje se logró sobre una superficie cosechada de 989.200 hectáreas, que partió de una siembra de 1.201.700 hectáreas cuantificada con estudio multitemporal de imágenes satelitales. El rendimiento ponderado a nivel provincial se ubicó en torno a los 18,6 qq/ha, lo que es un 38 % inferior a lo obtenido en la campaña precedente (Tabla 3.1)

Del trigo candeal (Triticum durum), destinado a la fabricación de pastas duras, se produjeron 7.400 tn en 1.400 ha que contaban con riego suplementario, principalmente ubicadas en el departamento San Alberto y San Javier. Debido a esto, el rendimiento promedio de esta superficie fue de 52 qq/ha. Analizando la Tabla 3.2, podemos observar que la producción de este tipo de trigo en la provincia de Córdoba representa el 2 % de lo producido a nivel nacional (Fuente: Magyp)

Tabla N° 3.1: Resumen de las variables productivas de trigo pan

| TRIGO PAN CÓRDOBA | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 | Variación interanual (%) |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------------|
| Superficie sembrada (ha) | 968.600 | 1.485.700 | 1.425.500 | 1.474.000 | 1.632.900 | 1.201.700 | -26 |
| Superficie con destino cobertura (ha) | s/d | 0 | 80.100 | 53.300 | 62.330 | 69.700 | 12 |
| Superficie perdidas (ha) | 14.800 | 29.000 | 29.500 | 63.900 | 29.300 | 142.800 | 387 |
| Superficie cosechada (ha) | 953.800 | 1.456.600 | 1.315.900 | 1.356.800 | 1.541.100 | 989.200 | -36 |
| Rendimiento (qq/ha) | 28 | 35 | 33,5 | 25,9 | 30,0 | 18,6 | -38 |
| Producción (tn) | 2.645.600 | 5.092.800 | 4.415.700 | 3.507.600 | 4.624.600 | 1.840.500 | -60 |
| Precio FOB (USD/tn) | 192 | 170 | 179 | 237 | 201 | 248 | 23 |
| Precio disponible (USD/tn) | 135 | 147 | 159 | 204 | 167 | 222 | 33 |
| Valor Bruto de la Producción (millones de USD) | 508 | 866 | 790 | 831 | 932 | 456 | -51 |

Fuente: BCCBA en base a datos propios. La superficie ha sido determinada con estudio de imágenes satelitales.

Nota: el producto de las variables de producción puede no coincidir con el total por efecto del redondeo de cifras.

Tabla N° 3.2: Resumen de las variables productivas de trigo candeal en Córdoba vs. Argentina

| TRIGO CANDEAL | | 2020/21 |
|---------------------|----------|---------|
| Área sembrada (ha) | País * | 129.300 |
| | Cba | 1.400 |
| | Cba/país | 1% |
| Producción (tn) | País * | 477.100 |
| | Cba | 7.400 |
| | Cba/país | 2% |
| Rinde prom. (qq/ha) | País * | 37,1 |
| | Cba | 52,0 |
| | Dif | 14,9 |

Fuente: BCCBA en base a datos propios y datos nacionales Ministerio de Agricultura de la Nación.

La superficie ha sido determinada con estudio de imágenes satelitales en conjunto con encuesta a colaboradores D.I.A

Aclaración: el producto de las variables de producción puede no coincidir con el total por efecto del redondeo de cifras.

A modo de resumen, en la figura N° 3.1 se presentan las principales variables determinantes de la producción de trigo pan, donde podemos observar como la superficie ha alcanzado una estabilidad cercana a 1,5 millones de hectáreas, mientras que la producción fluctuó siguiendo al rendimiento, desde más de 5 millones de tn en la campaña 2016/17 para luego descender hasta la actualidad a 1,8 millones de tn, el valor más bajo de las últimas 5 campañas.

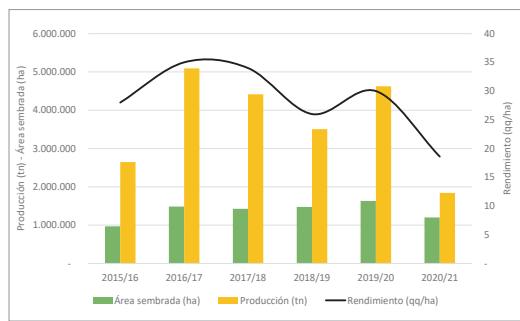


Figura N° 3.1: Resumen de las variables productivas del cultivo de trigo en Córdoba en las últimas 5 campañas: área sembrada (ha), rendimiento (qq/ha) y producción (tn).

Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Área sembrada de trigo

De las 1.201.700 hectáreas implantadas con trigo en Córdoba, se cosecharon 989.200 hectáreas. Del total, solo el 2 % se realizó bajo riego. La superficie perdida fue de 142.800 hectáreas y se estimó que 69.700 hectáreas se utilizaron como cultivo de cobertura, esta área representa un 18 % del total sembrado y, respecto a la campaña pasada, simboliza un aumento del 232 %. Cabe aclarar que los departamentos que mayor superficie de trigo destinaron como cultivo de cobertura fueron San Justo y Juárez Celman.

Evaluando la superficie sembrada a nivel provincial, se puede observar que, en las últimas 4 campañas, la superficie se había estabilizado por encima de 1,4 millones de hectáreas pero

que en la campaña 2020/21 disminuyó a 1,2 millones de hectáreas, cortando con la tendencia (Figura 3.2). Esta área total implantada representa una disminución del 26 % respecto a la campaña pasada y es la menor superficie implantada en las últimas 4 campañas, contrastando especialmente con la campaña anterior, la cual había sido la mayor que se había registrado en Córdoba.

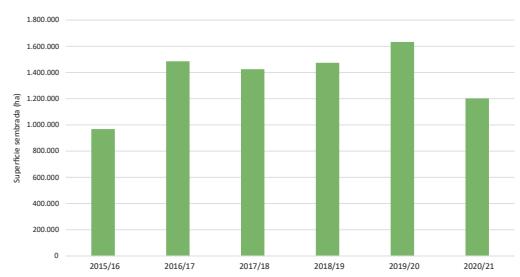


Figura N° 3.2: Evolución intercampaña de la superficie sembrada con trigo en Córdoba.

Fuente: BCCBA en base a datos propios

Los departamentos con mayor participación en la superficie triguera provincial fueron los ubicados en el este provincial: Unión (16 %), San Justo (15 %) y Marcos Juárez (14 %). En cuanto a variaciones históricas (2008-2020), como se observa en la figura N° 3.3, General Roca fue el departamento de mayor variación positiva, seguido por San Justo y Río Seco. Contrariamente, San Alberto (-68 %) y San Javier (-53 %) son los dos departamentos donde se ha sembrado menos trigo que sus respectivos promedios históricos.

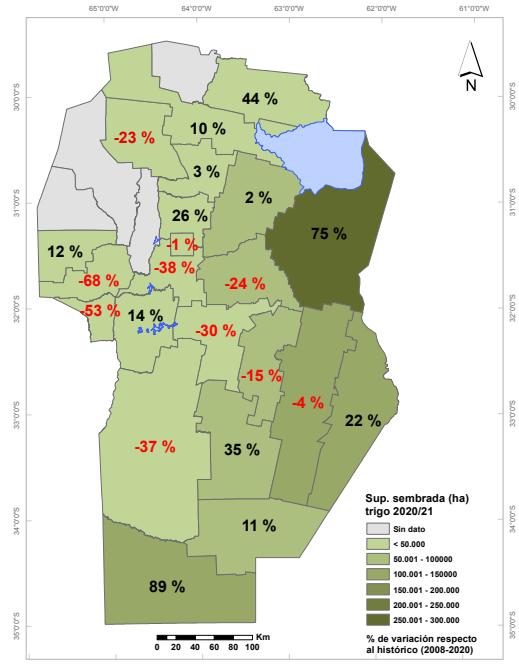


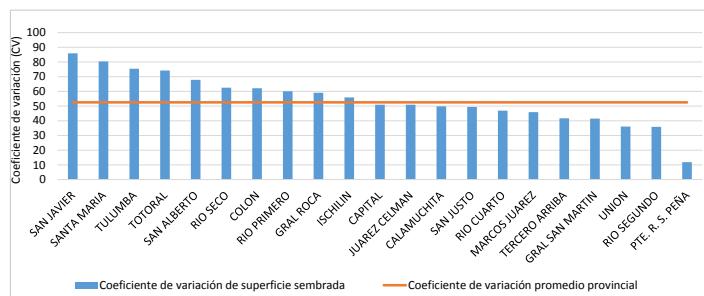
Figura N° 3.3: Rango colorimétrico departamental de superficie sembrada (ha) con trigo en la campaña 2020/21 y variación porcentual por departamento respecto al promedio histórico (2008-2020)

Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Los departamentos más estables en la superficie sembrada con trigo en los últimos 13 años son Presidente Roque Sáenz Peña, Río Segundo y Unión, los cuales se muestran en la figura N° 3.4 y se identifican como aquellos de menor coeficiente de variación de área sembrada. Contrariamente, los departamentos ubicados en el norte y oeste de la provincia presentan un coeficiente de variación superior, debido a que la decisión de optar por este cultivo depende fuertemente del clima, el cual no es propicio todos los años.

Figura N° 3.4: Coeficiente de variación (CV) por departamento del área sembrada con trigo en las últimas 13 campañas en comparación al CV promedio provincial (2008 – 2020).

Fuente: BCCBA en base a datos propios.



Rendimiento de trigo

Para interpretar el potencial de producción de trigo en Córdoba, resulta necesario conocer el requerimiento hídrico en función de la Eficiencia Uso del Agua (EUA de trigo: produce 10 kg de grano por mm agua). Se calcularon los volúmenes necesarios para lograr el rendimiento departamental obtenido en el ciclo 2020/21 y se contrastaron con las precipitaciones efectivas del ciclo. Recuérdese que la precipitación efectiva es la fracción de la precipitación total que es aprovechada por las plantas, y depende de múltiples factores como la intensidad

de la precipitación o la aridez del clima, la inclinación del terreno, contenido en humedad del suelo o velocidad de infiltración. En la figura N° 3.5, las barras azules indican el milimetrage acumulado por departamento de precipitaciones efectivas en el periodo abril a octubre 2020. En todos los departamentos, los aportes hídricos de las precipitaciones no lograron cubrir los requerimientos del cultivo. Por lo que el agua restante para lograr los rendimientos obtenidos tuvo que ser aportada por las reservas del suelo, que lamentablemente no fueron suficientes. Desde el momento de la siembra el contenido de agua del suelo fue muy escaso y continuó a lo largo de todo el ciclo, por lo que en el momento de la cosecha no fue una sorpresa para los productores que los rendimientos no fueran los óptimos.

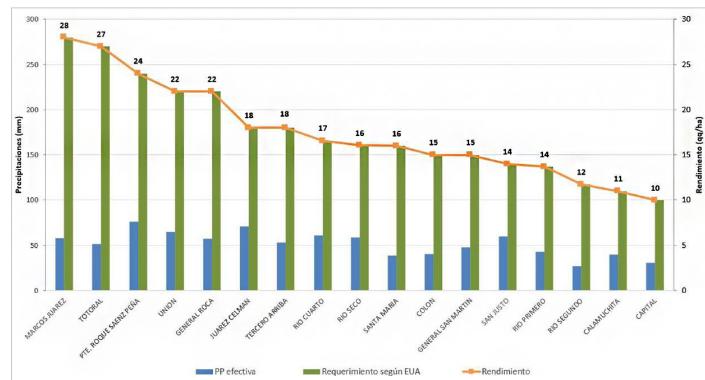


Figura N° 3.5: Rendimiento de trigo (qq/ha) ciclo 2020/21, precipitaciones efectivas (mm) por departamento del periodo abril a noviembre de 2020 y requerimientos de agua según EUA para el cultivo de trigo campaña 2020/21.

Fuente: BCCBA en base a datos propios.

En la presente campaña se obtuvo un rendimiento ponderado a nivel provincial de 18,6 qq/ha. Este valor es un 29 % menor al promedio histórico (2007-2020) y un 38 % inferior al obtenido en la campaña precedente. Los mejores rendimientos promedio en secano se registraron en los departamentos Marcos Juárez y Pte. Roque Sáenz Peña, mientras que los más bajos se dieron en Tulumba y Río Segundo. Totoral y San Justo lideraron los rendimientos

bajo riego más altos de la provincia. Respecto al trigo candeal, su producción es exclusivamente bajo riego y el rendimiento obtenido fue de 52 qq/ha.

En la figura N° 3.6 se observa que en casi todos los departamentos provinciales se han obtenido rendimientos menores que el promedio histórico (2008-2020) de los últimos 12 años, siendo las excepciones Ischilín y Totoral, en donde fue un 70 y 12 % superior. Cabe aclarar que éste último departamento lideró la cantidad de hectáreas sembradas bajo riego, alcanzando 5.800 ha.

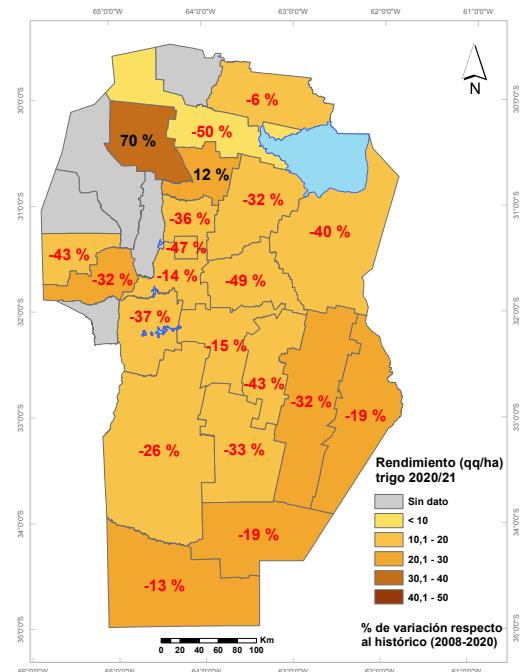


Figura N° 3.6: Rango colorimétrico de rendimiento en qq/ha y variación porcentual del rendimiento de trigo en Córdoba campaña 2020/21 respecto al histórico (2008-2020).

Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Las figuras N° 3.7 y N° 3.8 muestran la distribución de lotes identificados con trigo mediante estudio multitemporal de imágenes satelitales y su asociación a los rendimientos zonales obtenidos en producción en secano y bajo riego respectivamente.

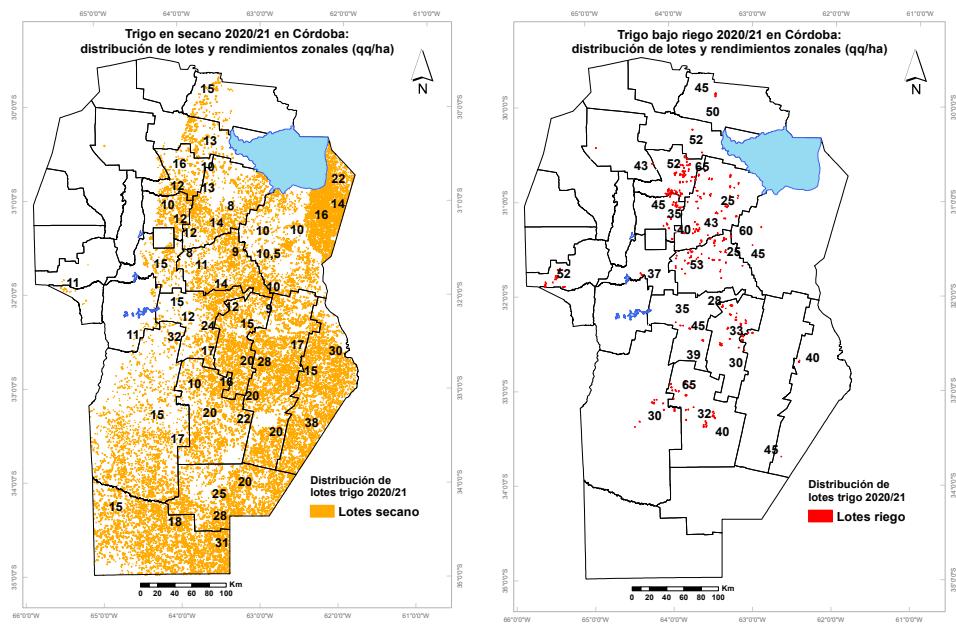
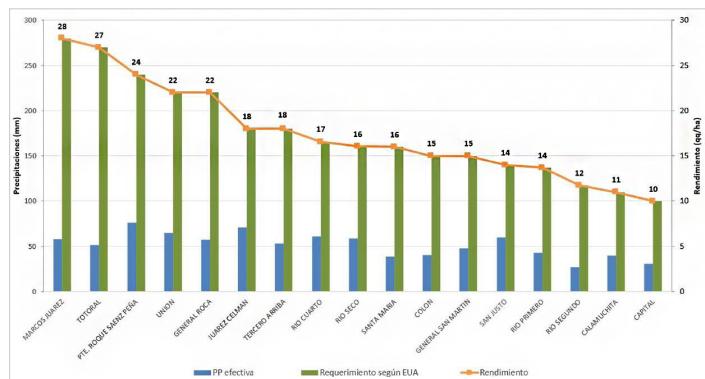


Figura N° 3.7 y 3.8: Distribución de lotes de trigo (puntos de colores) y rendimientos obtenidos en secano y bajo riego en la campaña 2020/21. Aclaración: En San Alberto y San Javier se realiza trigo candeal bajo riego.
Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Como se observa en la Figura N° 3.9, en la mayoría de los departamentos provinciales el rendimiento 2020/21 fue inferior al promedio histórico de la última década. La gran mayoría de los máximos rendimientos obtenidos fueron logrados durante la campaña 2016/17, mientras que los mínimos en la campaña 2009/10 (Para más detalle ver Anexo – Sección Trigo).

Figura N° 3.9: Rendimiento de trigo promedio 2020/21 en qq/ha a escala departamental vs rendimiento máximo histórico, mínimo histórico y promedio histórico (2008 – 2020) - * Rendimientos bajo riego.

Fuente: BCCBA en base a datos propios.

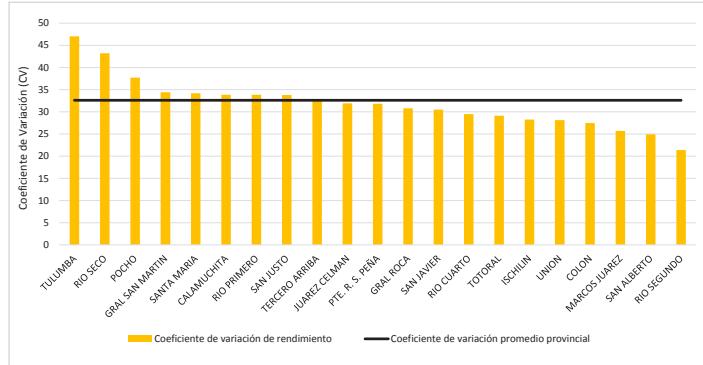


La estabilidad de los rendimientos de trigo a lo largo del tiempo en los diferentes departamentos de la provincia de Córdoba se analiza en la figura N° 3.10, identificándose a Río Segundo, San Alberto y Marcos Juárez como los de menores coeficientes de variación y por lo tanto

más estables en la historia. Contrariamente, los departamentos del norte provincial tienden a ser más inestables, presentando coeficientes de variación superiores. Esto se debe a que, en el momento de la siembra de trigo, generalmente los departamentos de tal ubicación geográfica presentan una menor cantidad de agua útil en el perfil en comparación con el centro y sudeste de la provincia y a su vez, las precipitaciones invierno-primaverales son menores. Por esto, la estabilidad va a tender a ser más fluctuante hacia el norte provincial dada la fuerte dependencia de las precipitaciones ocurridas en el periodo de presiembra.

Figura N° 3.10: Coeficiente de variación (CV) por departamento del rendimiento de trigo en las últimas 12 campañas en comparación al CV promedio provincial (2008 – 2020)

Fuente: BCCBA en base a datos propios.

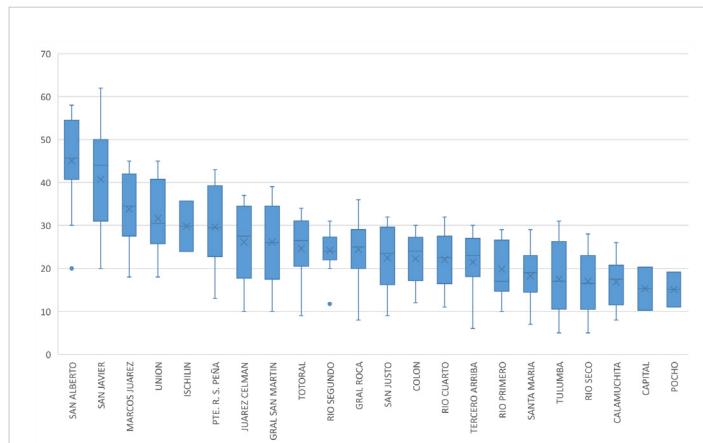


A continuación, se presenta la distribución de los rendimientos de trigo por departamento con un gráfico de caja y bigote, ordenados de mayor a menor en función de la media. Los límites de cada caja representan el rango intercuartílico (RIC) de la distribución; es decir, el tramo de la escala que va desde el primer cuartil, que representa el valor mayor al 25 % de los valores de la distribución, y al tercer cuartil que es el valor que sobrepasa al 75 % de los

valores de la distribución. Las cruces representan la media y los bigotes refieren a los valores máximos y mínimo de la serie analizada (2008-2020).

Figura N° 3.11: Rendimientos de trigo por departamento en las últimas 13 campañas (2008- 2020).

Fuente: BCCBA en base a datos propios.



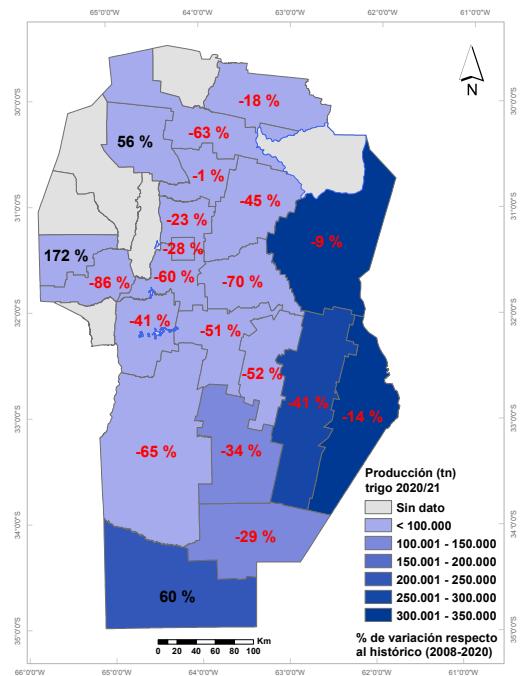
Los límites del RIC incluyen el 50 % de las observaciones centrales, es decir, que el 50 % de los años los rendimientos estuvieron dentro de los límites de la caja. Por otra parte, se puede inferir que cuanto mayor sea el RIC, los rindes fueron más variables entre las campañas, permitiendo describir el riesgo relativo del cultivo de trigo en los departamentos. Por último, los máximos y los mínimos refieren al mejor y peor rendimiento promedio que se podría esperar para cada uno de los departamentos.

Producción de trigo

Respecto a la producción, los departamentos de mayor volumen fueron los del este provincial, Marcos Juárez, San Justo y Unión. Por otro lado, los únicos departamentos que tuvieron variaciones positivas respecto a sus históricos fueron Pocho, General Roca e Ischilín, lo que se debe a que tradicionalmente el volumen producido en esas zonas es relativamente bajo, y en esta campaña, al haber aumentado la superficie, el impacto porcentual es muy importante. El resto de los departamentos presentaron producciones menores a sus promedios históricos.

Figura N° 3.12: Rango colorimétrico de producción (tn) departamental y porcentaje de variación de la producción respecto al histórico 2008-2020.

Fuente: BCCBA en base a datos propios.

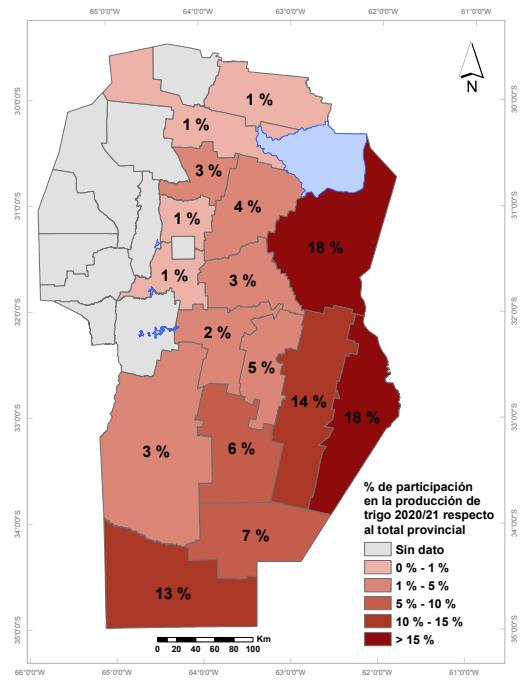


El aporte relativo al total de producción de trigo, cuantificado en toneladas, que realiza cada departamento de la provincia de Córdoba en la campaña 2020/21 puede visualizarse en la figura N° 3.13, donde se evidencia que los departamentos ubicados hacia el este provincial, San Justo, Marcos Juárez, Unión y General Roca, fueron los de mayor participación en el

total producido en Córdoba, en coincidencia con la mayor área sembrada. Siguiendo a estos, Presidente Roque Sáenz Peña y Juárez Celman aportaron un 7 y 6 % respectivamente al total del volumen producido en Córdoba. Por el contrario, los departamentos de traslasierra y el norte provincial representan las menores participaciones, con una ínfima parte de la producción provincial.

Figura N° 3.13: Porcentaje de participación departamental de la producción de trigo campaña 2020/21 en Córdoba

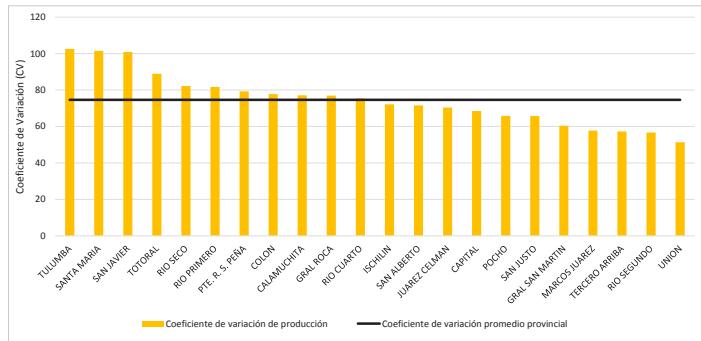
Fuente: BCCBA en base a datos propios.



En cuanto a la estabilidad en el tonelaje producido a nivel departamental en la última década, se muestra en la figura N° 3.14 que Unión, Río Segundo y Tercero Arriba presentan los menores valores de coeficiente de variación, indicando volúmenes de cosecha más homogéneos a lo largo del tiempo. En sentido contrario, Tulumba, Santa María y San Javier presentan los valores más altos de CV y, por lo tanto, son los departamentos con producciones más heterogéneas.

Figura N° 3.14: Coeficiente de variación (CV) por departamento de la producción de trigo en las últimas 13 campañas en comparación al CV promedio provincial (2008 – 2020)

Fuente: BCCBA en base a datos propios.

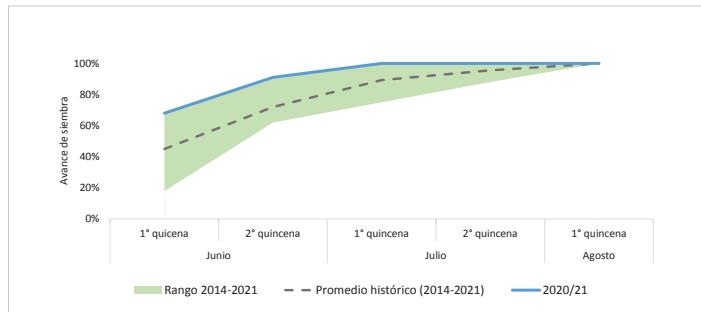


Efecto de las condiciones ambientales sobre el desarrollo del cultivo

La pre-siembra de trigo en la provincia de Córdoba tiene lugar entre los meses de marzo y mayo. Durante este trimestre, las precipitaciones fueron inferiores al promedio histórico (2007-2019) en todos los departamentos, a excepción de Presidente Roque Sáenz Peña, General Roca y Santa María. Este déficit hídrico incidió en el adelanto de la siembra del cultivo, obligando a los productores a sembrar de forma inmediata para disponer del agua superficial y evitar que el suelo continúe perdiendo humedad. Como consecuencia, el avance de la labor superó a los valores máximos históricos (2014-2021) y finalizó en la primera quincena del mes de julio (figura n° 3.15).

Figura N° 3.15: Rango histórico de avance de siembra de trigo (2014-2021), promedio y evolución de siembra en la campaña 2020/21.

Fuente: BCCBA en base a datos propios



A modo de resumen, se presenta la figura N° 3.16 que conjuga la evolución del estado fenológico con el estado general del cultivo a lo largo del ciclo en la campaña 2020/21 caracterizada por la sequía.

En el inicio de la etapa vegetativa, más del 30 % del cultivo ya presentaba un estado general entre regular y malo, porcentaje que fue aumentando sostenidamente a lo largo de todo el ciclo.

En la etapa de macollaje el cultivo desarrolla el área foliar a partir de la cual captará la radiación solar y comienza a generar las espiguillas sobre las cuales se originarán los granos.

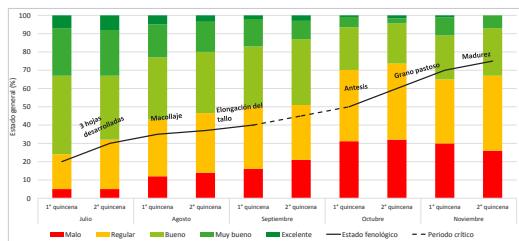
Atravesando este estado, se registraron temperaturas mínimas absolutas en todo el territorio provincial menores a 0°C que provocaron sintomatologías de quemado en la punta de hojas y que, sumadas a la falta de agua, ralentizaron el crecimiento vegetativo respecto a años anteriores.

Hacia el estado de elongación del tallo (conocido como encañazón), momento en el que comienza a definirse el número de granos por unidad de superficie, las condiciones climáticas no mejoraron. La falta de humedad en el suelo continuó, generando estrés hídrico moderado sumado al estrés térmico provocado por las heladas tardías de principios de septiembre.

Durante el período crítico para la definición del rendimiento (desde 20 días antes hasta 10 días después de antesis), las tan ansiadas precipitaciones no llegaron, empeorando aún más al cultivo. En los meses de agosto, septiembre y octubre las precipitaciones fueron en promedio un 35 % inferiores al promedio histórico (2007-2020) para todos los departamentos. Lógicamente, las condiciones generales no se vieron modificadas ya que cerca del 70 % de los lotes se encontraban entre regulares y malos, lo que repercutió fuertemente en la superficie cosechable y en los rendimientos logrados.

Figura N° 3.16: Evolución del estado general y fenológico del trigo durante la campaña 2020/21.

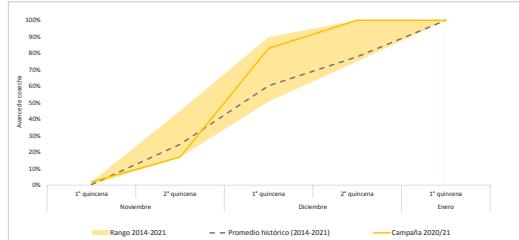
Fuente: BCCBA en base a datos propios.



La cosecha del trigo comenzó en algunos lotes a principios del mes de noviembre (figura N° 3.17). Si bien ocurrieron algunas precipitaciones inoportunas para el cultivo en los últimos meses de la campaña invernal, la labor se desarrolló sin inconvenientes, culminando en la segunda quincena de diciembre y llegando finalmente al cierre de la peor campaña del cereal de los últimos 5 años en la provincia de Córdoba.

Figura N° 3.17: Rango histórico de avance de cosecha de trigo (2014-2021), promedio y evolución de cosecha en la campaña 2020/21.

Fuente: BCCBA en base a datos propios.

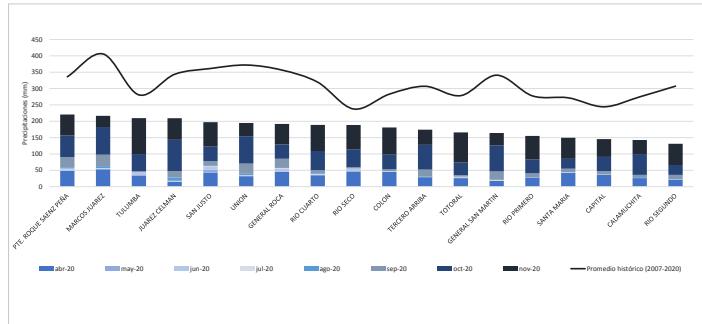


Durante los meses en los que se desarrolla el ciclo del trigo las precipitaciones estuvieron un 41 % por debajo del promedio histórico (2007-2020) en todos los departamentos agrícolas de la provincia (figura N° 3.18). Dentro del déficit hídrico, Presidente Roque Sáenz Peña, Marcos Juárez, Tulumba y Juárez Celman fueron los que acumularon la mayor cantidad de milímetros hacia fines del ciclo en octubre y noviembre.

Desde la siembra del cultivo, el suelo mostraba un bajo contenido de agua, situación que obligó a los productores a sembrar anticipadamente y en condiciones subóptimas. El contexto

de sequía no se revirtió a lo largo de los meses, esto se tradujo en un importante aumento del área perdida y una marcada disminución en los rendimientos.

Figura N° 3.18: Precipitaciones mensuales y acumulado departamental en el período abril a noviembre de 2020 vs promedio histórico (2007-2020).



Aspectos sanitarios del desarrollo del cultivo

Durante la campaña 2020/21, la sanidad del trigo se vio mayormente afectada por la presencia de insectos, principalmente aquellos que son favorecidos por la baja humedad ambiental. En ese sentido, se detectó la presencia generalizada de arañuela (*Penthaleus major*) y pulgón verde de los cereales (*Schizaphis graminum*). Por otra parte, el norte de la provincia sufrió el ataque de dos mangas de langostas (familia Acriidae).

Debido a las condiciones climáticas de sequía, las enfermedades fúngicas perdieron protagonismo y no causaron complicaciones de importancia. Se reportaron casos de mancha amarilla (*Drechslera tritici-repentis*) y roya anaranjada (*Puccinia triticina*), con baja incidencia y severidad.

Caracterización de los niveles de fertilización aplicados al cultivo

De las 1.201.700 ha implantadas con trigo, el 55 % se fertilizó sólo a la siembra, el 19 % a la siembra con refertilización en macollaje, el 8 % sólo en macollaje y un 18 % de la superficie no se fertilizó.

Respecto al ciclo pasado, disminuyó tanto la superficie fertilizada como la dosis promedio de nitrógeno y fósforo aplicada por hectárea, siendo ésta de 55 y de 14 kg/ha, respectivamente (figura n° 3.19 y 3.20).

Los departamentos con mayor aporte promedio de fertilización nitrogenada fueron aquellos ubicados hacia el sudeste provincial, acorde a la mayor potencialidad productiva de la zona. En los restantes departamentos existe una variación en la dosis promedio que varía desde 22 kg N/ha en General San Martín a 65 kg N/ha en San Alberto y San Javier (figura n° 3.21).

En el caso del fósforo, las menores dosis aplicadas se dieron en algunos departamentos del centro provincial, siendo el promedio entre 5 y 10 kg/ha. Hacia el sur, este y algunos departamentos del norte y oeste de Córdoba, las aplicaciones se encontraron entre 11 y 20 kg P/ha y las mayores dosis se emplearon en los departamentos Santa María y Tercero Arriba, con un promedio de 21 kg/ha (figura n° 3.22).

Los principales productos usados a la siembra fueron urea y fosfato monoamónico (MAP), mientras que en macollaje fueron UAN y solmix.

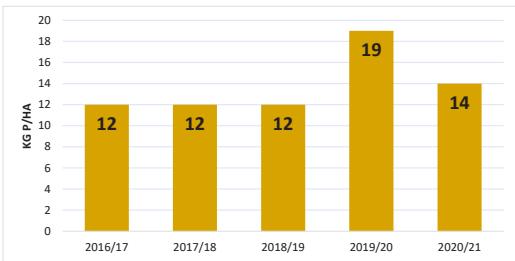
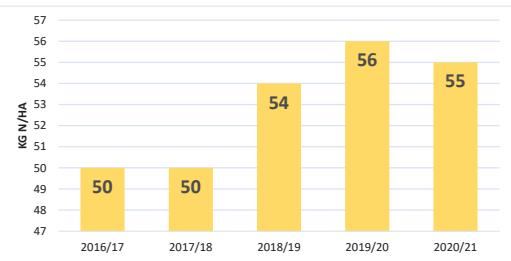


Figura N° 3.19: aportes de nitrógeno intercampaña en el cultivo de trigo en Córdoba (kg N elemento /ha). Fuente: BCCBA en base a datos propios. **Figura N° 3.20:** aportes de fósforo intercampaña en el cultivo de trigo en Córdoba (kg P elemento /ha). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Fuente: BCCBA en base a datos propios.

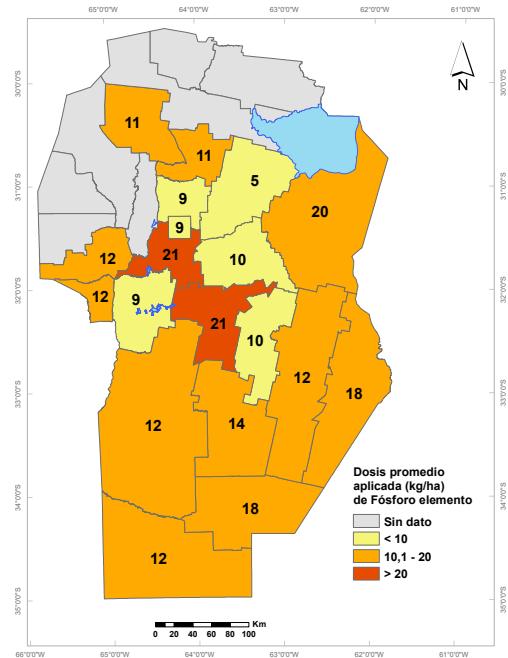
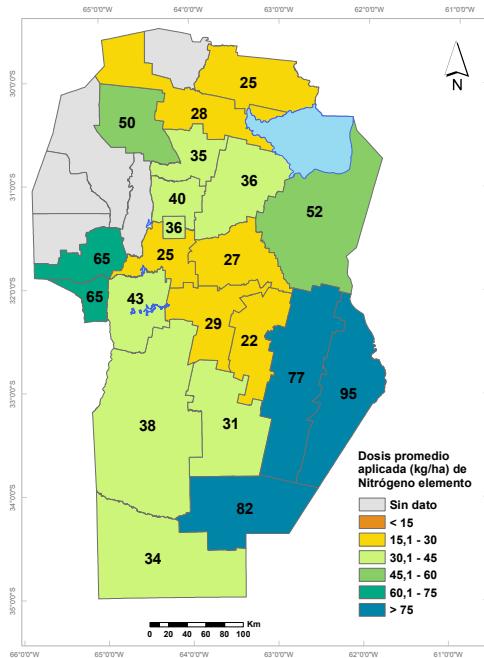


Figura N° 3.21: aportes de nitrógeno departamental en el cultivo de trigo en Córdoba durante la campaña 2020/21 (kg N elemento/ha).
 Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Figura N° 3.22: aportes de fósforo departamental en el cultivo de trigo en Córdoba durante la campaña 2020/21 (kg P elemento/ha).
Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Tecnología aplicada en el cultivo

En la campaña 2020/21 el promedio provincial de aplicaciones (figura nº 3.23) fue de 2 aplicaciones/ha en el caso de los herbicidas y de 0,5 apl/ha tanto en fungicidas como en insecticidas, siendo estos valores muy similares a la campaña pasada.

Los grupos químicos de herbicidas más utilizados fueron los inhibidores de aminoácidos "ALS", los reguladores del crecimiento y los inhibidores de aminoácidos "EPSPS" (figura n° 3.24). Respecto a insecticidas, los que tuvieron mayor protagonismo fueron los organofosforados seguido de los piretroides, aunque también se utilizaron los del grupo de los neonicotinoides, diamidas, avermectinas e IGR. Por último y con relación a fungicidas, como es habitual, los más usados fueron las mezclas de triazoles y estrobilurinas, seguidos de las carboxiamidas.



Figura N° 3.23: cantidad de aplicaciones promedio por ha en el cultivo de trigo en Córdoba 2020/21.

Fuente: BCCBA en base a datos propios.

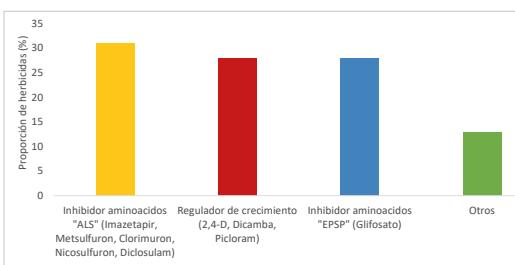
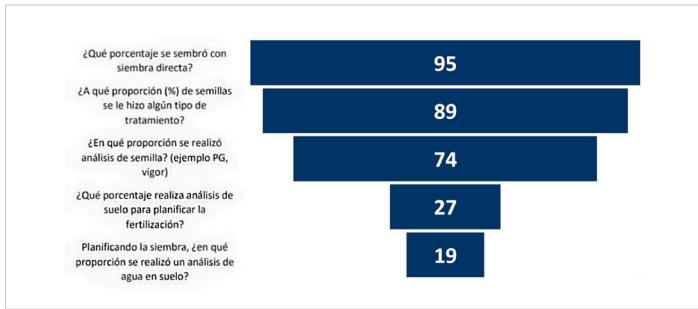


Figura N° 3.24: proporción de herbicidas usados en el barbecho de trigo en Córdoba 2020/21.

Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Figura N° 3.25: proporción de herbicidas usados en el barbecho de trigo en Córdoba 2020/21.

Fuente: BCCBA en base a datos propios.



En la figura N° 3.26 se presentan los promedios de densidad de siembra de trigo para la campaña 2020/21. Estas densidades fueron variables en la provincia, condición que depende de los potenciales de rinde, el ambiente, las fechas de siembra y ciclo del cultivo. Así, hacia el sur, este y centro provincial se usaron densidades promedio entre 100 y 120 kg/ha, mientras que, al sur-oeste y norte, menores cantidades. Los mayores kg/ha se observaron en el departamento San Alberto, en el cual la producción es bajo riego, seguido de General San Martín.

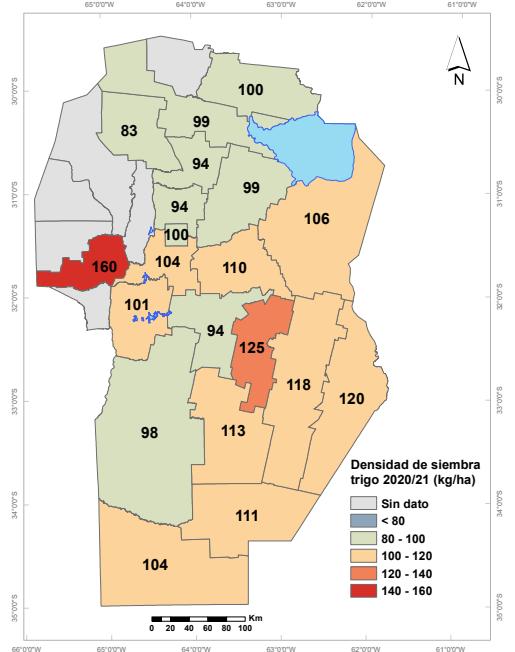


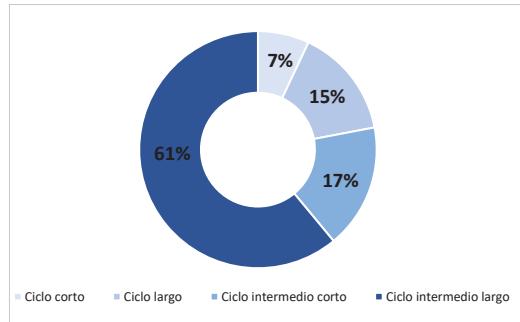
Figura N° 3.26: promedio de densidad de siembra de trigo (kg/ha) departamental en la campaña 2020/21.

Fuente: BCCBA en base a datos propios

En la mayor parte de la zona triguera de la provincia, se utilizaron cultivares de ciclo intermedio largo durante la campaña 2020/21. Algunas variables que determinaron esta decisión fueron el período libre de heladas, la disponibilidad de agua, la temperatura y los planteos de rotación. A estos cultivares, le siguieron los de ciclo intermedio corto y los menos usados fueron los de ciclo largo y corto, respectivamente. A su vez, dentro de las

variedades disponibles, algunos factores que determinaron su elección fueron el potencial de rendimiento, el perfil sanitario y la calidad panadera. Además, se debe tener en cuenta que tuvo influencia la disponibilidad de semillas en el mercado. En promedio se sembraron 110 kg de semillas por hectárea.

Figura N° 3.27: proporción de ciclos utilizados en trigo 2020/21 en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.



Calidad comercial del grano de trigo de la provincia de Córdoba

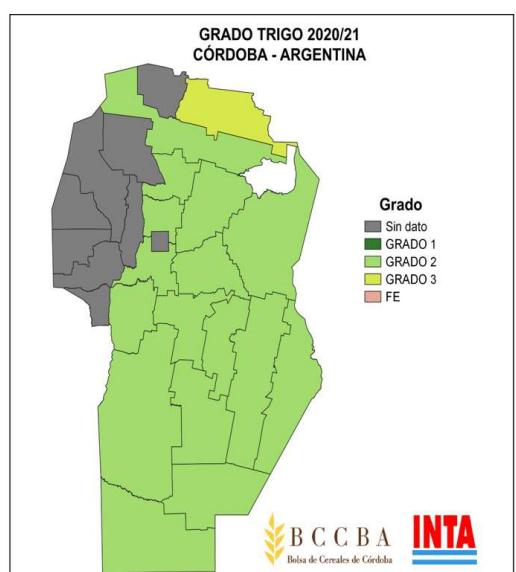
En Argentina, la comercialización del trigo se rige por normas estrictas en cuanto a su calidad, principalmente con intención de mejorar su competitividad en los mercados internacionales. Particularmente el trigo pan se rige en base a la Norma de Calidad para la Comercialización de Trigo Pan – “NORMA XX TRIGO PAN” dictada por el Ministerio de Agricultura de la Nación. En este sentido, las distintas calidades de trigo se diferencian en 3 grados, donde la norma establece tolerancias máximas y mínimas para una serie de variables en cada grado de trigo. Las variables en consideración son el peso hectolítrico, materias extrañas, granos dañados, granos con carbón, granos con panza blanca y granos quebrados o chuzos, y en base al grado obtenido se realizarán bonificaciones o rebajas en el precio. En primer lugar, el grado 1 obtiene una bonificación del 1,5 % en el precio, el grado 2 no obtiene bonificación ni rebaja y el grado 3 obtiene una rebaja del 1 % en el precio.

La Bolsa y Cámara de Cereales de Córdoba (BCCBA) y el Laboratorio de Calidad Industrial y Valor Agregado del INTA Marcos Juárez Centro Regional Córdoba, llevaron a cabo por quinto año consecutivo el Monitoreo de calidad de Trigo. En este caso, para los granos generados en la campaña 2020/21 se analizaron 195 muestras en 17 departamentos de la Provincia de Córdoba, correspondientes a las zonas productoras de trigo.

<https://www.bccba.org.ar/informes/monitoreo-de-calidad-de-trigo-2020-2021/>

El conjunto general provincial correspondió a Grado 2, condicionado principalmente por el rubro Materias Extrañas que arrojó un valor de 0,34 %. La totalidad de los departamentos productores de trigo obtuvieron Grado 2, a excepción de Río Segundo, Tercero Arriba y General San Martín, donde se obtuvo Grado 1 (figura N° 3.28). Mientras que en los rubros Peso Hectolítico 79,94 Kg/hl, quebrados y/o chuzos ≤ a 0,50 % y total dañados ≤ 1,00 %, límite del Grado 1.

Figura N° 3.28: Grado del trigo en Córdoba campaña 2020/21. Fuente: BCCBA e INTA Marcos Juárez.



El rubro Materias Extrañas fue unos de los principales condicionantes para llevar a Grado 2 a la mayoría de los departamentos en su calidad comercial. El 82 % se encontró en esta situación, condicionando a Grado 2 al conjunto provincial con 0,34 % (Figura N° 3.29).

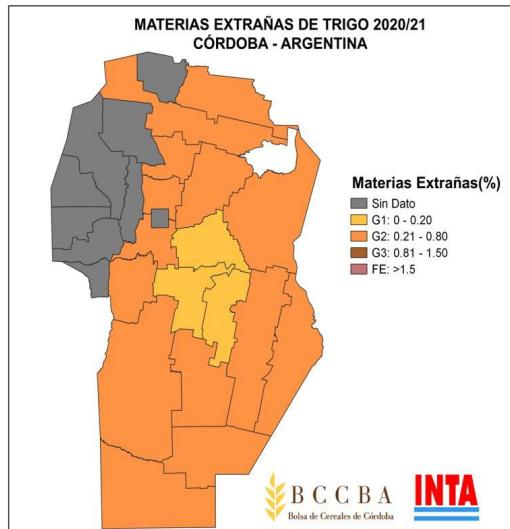


Figura N° 3.29: % de Materias Extrañas de trigo en Córdoba campaña 2020/21. Fuente: BCCBA e INTA Marcos Juárez.

El valor de proteínas fue de 12,3 % para el conjunto general de la provincia (Resolución vigente S.A.G.P.y A. 1262/04 establece 11 % c/ base 13,5 % Hº), considerablemente superior a la cosecha anterior donde se obtuvo 10,9% (Figura N °3.30).

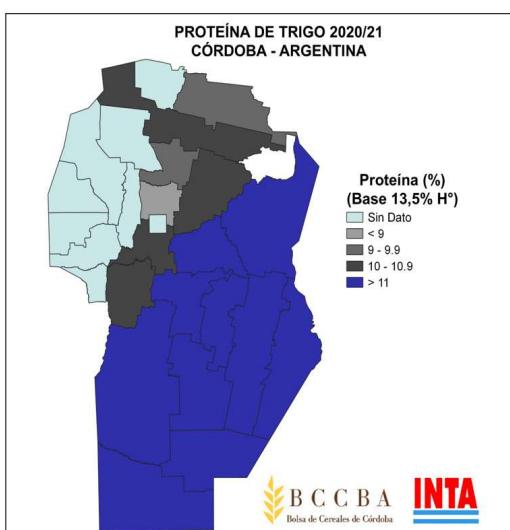


Figura N° 3.30: % de proteína de trigo en Córdoba campaña 2020/21. Fuente: BCCBA e INTA Marcos Juárez.

En la campaña de trigo 2020/21 se observaron buenos valores de Peso Hectolítrico, levemente inferiores a la campaña 2019/20, encontrándose el 18 % de los departamentos muestrados dentro del Grado 1 de comercialización con 79,94 kg/hl promedio y el resto en Grado 2 con 77,97 kg/hl promedio.

El conjunto general provincial presentó un valor de 78,39 kg/hl Grado 2 (Figura N° 3.31).

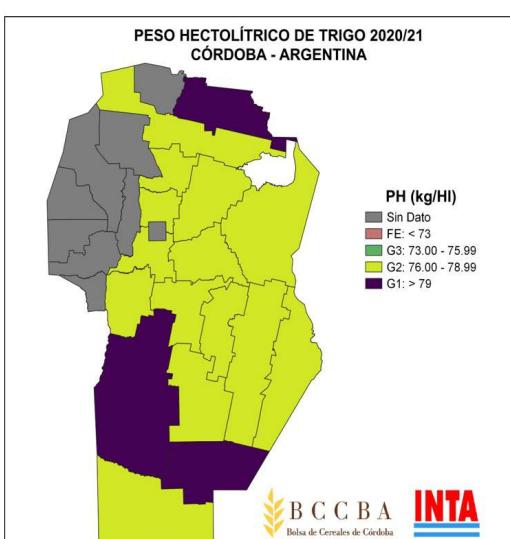
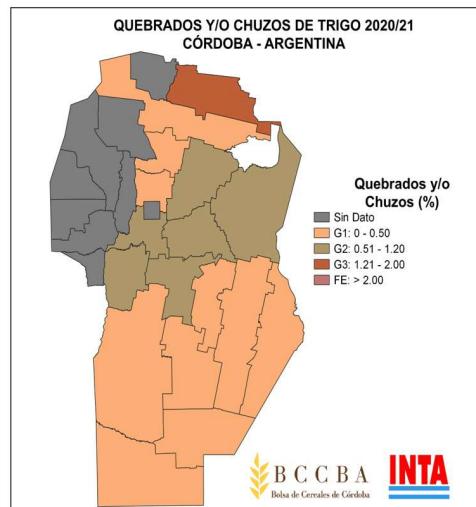


Figura N° 3.31: Rango de Peso hectolítrico en Kg/hl de trigo en Córdoba campaña 2020/21. Fuente: BCCBA e INTA Marcos Juárez.

En el rubro granos Quebrados y/o Chuzos, el 59 % de los departamentos se concentró en Grado 1 con valores ≤ a 0,50 %, destacándose Colon, General Roca, General San Martín, Juárez Celman, Marcos Juárez, Pte. R. Sáenz Peña, Río Cuarto, Totoral, Tulumba y Unión. El único departamento en Grado 3, correspondió a Río Seco. El resto se concentró en Grado 2 con valores ≤ a 1,20 %. El conjunto provincial correspondió Grado 2 con 0,52 %. (Figura N° 3.32).

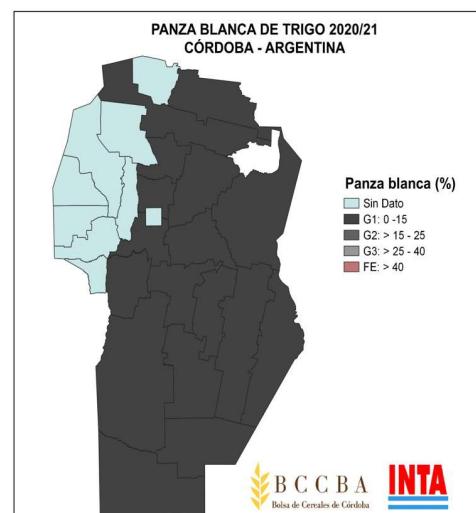
Figura N° 3.32: Rango de porcentaje de granos Quebrados y/o Chuzos en trigo Córdoba campaña 2020/21. Fuente: BCCBA e INTA Marcos Juárez.



En el rubro Total Dañados, el 88 % de los departamentos estuvieron por debajo del 1,00 %, límite de Grado 1. El resto fue inferior al 2,00 %, límite de Grado 2. El valor máximo correspondió al departamento Marcos Juárez con el 1,17 %, seguido por Juárez Celman, únicos departamentos en Grado 2. El valor de Total Dañados del conjunto provincial general fue de 0,81 % (campaña 2019/20, 0,53 %).

El rubro Panza Blanca no condicionó el Grado. Todos los departamentos se encontraron dentro del Grado 1 (límite 15 %). El valor de Panza Blanca para el conjunto provincial fue de 2,81 % correspondiendo a Grado 1 (Figura N° 3.33).

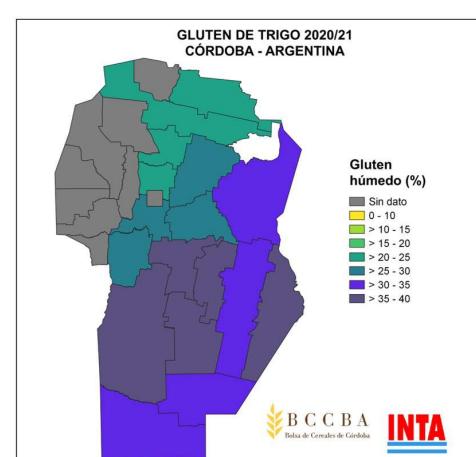
Figura N° 3.33: Rango de porcentaje de granos con Panza Blanca en trigo Córdoba campaña 2020/21. Fuente: BCCBA e INTA Marcos Juárez.



En la Provincia de Córdoba, el trigo de la campaña 2020/21 se caracterizó por tener una buena a muy buena calidad industrial.

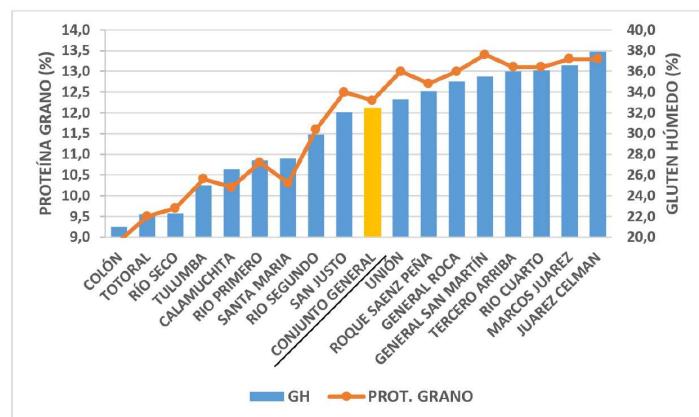
El contenido de gluten promedio para el conjunto general de la Provincia de Córdoba fue de 32,4 %, un 6,7 % superior a la cosecha anterior que fue de 25,7 %, presentando el valor más alto de los 5 años de análisis (Figura N° 3.34).

Figura N° 3.34: Rango de porcentaje de gluten en harina de trigo Córdoba campaña 2020/21. Fuente: BCCBA e INTA Marcos Juárez.



En la Figura N° 3.35 se observa la relación Gluten/Proteína para los departamentos de la provincia de Córdoba, siguiendo ambos parámetros la misma tendencia

Figura N° 3.35: Relación Gluten/Proteína en trigo en los departamentos de la Provincia de Córdoba, campaña 2020/21.
Fuente: BCCBA e INTA Marcos Juárez



Actividad Enzimática, Falling Number

El conjunto general de la Provincia de Córdoba tuvo un Falling Number de 417 s, con un valor mínimo de 343 s en el departamento Colón.

Fuerza Panadera o W del Alveograma

El conjunto general provincial presentó un valor de W de 319 Joule x 10⁻⁴.

Estabilidad farinográfica

El valor de estabilidad promedio fue de 20,2 min. El 59 % presentaron valores de estabilidad superior a 15 min que suele ser la exigencia de Brasil, nuestro principal comprador. Los tiempos de desarrollo variaron entre el valor más bajo en Colón (1,9) y el máximo valor en Río Seco con 38,7 min. La absorción de agua promedio fue baja, con un rango entre 54,5 y 60,2. El promedio provincial fue de 56,9 %

En los trigos analizados se obtuvieron volúmenes de pan acordes a los parámetros reológicos. El conjunto general de Córdoba tuvo volumen de 683 cc. El aspecto interior de las migas fue normal al igual que su comportamiento durante el amasado.

Participación de Córdoba en la producción triguera nacional

El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación estimó para la campaña 2020/21 una producción triguera nacional de 17,6 millones de tn, de las cuales un 10 % corresponderían a la provincia de Córdoba. Esta participación sería la menor de los últimos 5 años.

Respecto al rendimiento, la provincia cordobesa se ubicó 9 quintales por debajo del promedio nacional de 27,6 qq/ha, mientras que en la campaña anterior el promedio provincial se encontraba a menos de 1 qq/ha respecto al nacional.

Tabla N° 3.3: área sembrada (ha), área cosechada (ha), rendimiento promedio (qq/ha) y producción (tn) de trigo en Córdoba y a nivel país.

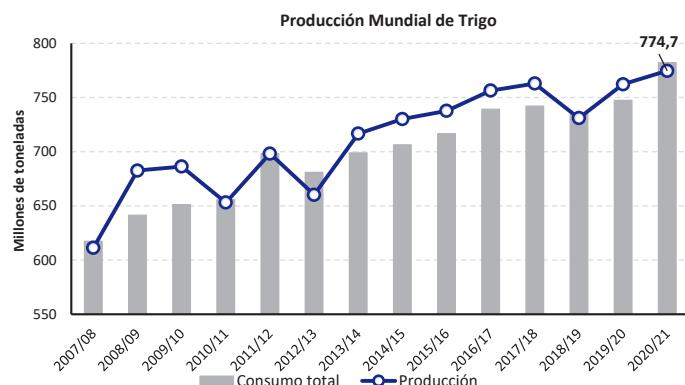
*Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. El producto de las variables de producción puede no coincidir con el total por efecto del redondeo de cifras.

| TRIGO | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
|---------------------------|----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Área sembrada (ha) | País * | 4.381.100 | 6.364.000 | 5.927.600 | 6.287.100 | 6.951.200 |
| | Cba | 968.600 | 1.485.700 | 1.425.500 | 1.474.000 | 1.632.800 |
| | Cba/país | 22% | 23% | 24% | 23% | 18% |
| Área cosechada (ha) | País * | 3.953.100 | 5.566.400 | 5.822.200 | 6.051.000 | 6.729.800 |
| | Cba | 953.800 | 1.456.600 | 1.315.900 | 1.356.800 | 1.541.200 |
| | Cba/país | 24% | 26% | 23% | 22% | 15% |
| Rend. Prom. (qq/ha) | País * | 28,6 | 33,0 | 31,8 | 32,1 | 29,4 |
| | Cba | 28,0 | 35,0 | 33,6 | 25,8 | 30,0 |
| | Dif qq | -1 | 2 | 2 | -6 | 1 |
| Producción (tn) | País * | 11.315.000 | 18.395.100 | 18.518.000 | 19.460.000 | 19.777.000 |
| | Cba | 2.645.600 | 5.092.830 | 4.415.700 | 3.507.600 | 4.624.600 |
| | Cba/país | 23% | 28% | 24% | 18% | 10% |

Contexto económico

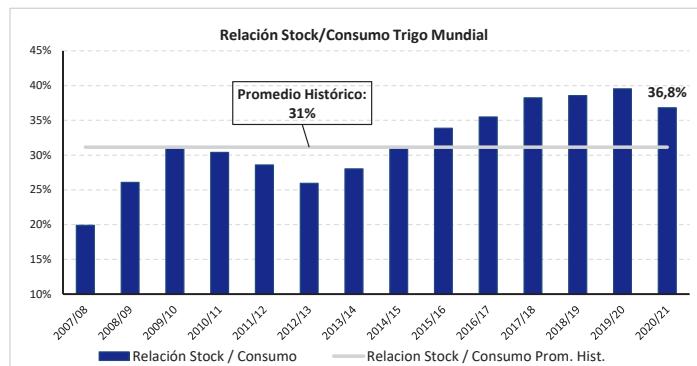
A nivel mundial, la producción de trigo de la campaña 2020/21 alcanzó un récord de 775,8 millones de toneladas, lo que representa un aumento de 12,3 millones de toneladas respecto al período anterior. Por otro lado, el consumo del cereal alcanzó un nivel de 785 millones de toneladas, representando una suba de 36,7 millones de toneladas.

Figura N° 3.36: Evolución de la producción mundial de trigo (millones de tn) y comparación con la relación stock/consumo (%)
Fuente: BCCBA en base a datos de USDA



De esta manera, la relación stock/consumo llegó a 36,8%, el menor nivel en cuatro campañas, y 3,2 puntos porcentuales debajo de la campaña previa. Si bien se encontró 6 puntos porcentuales por encima del promedio histórico, reflejó una situación de oferta más ajustada lo cual generó una presión alcista en los precios.

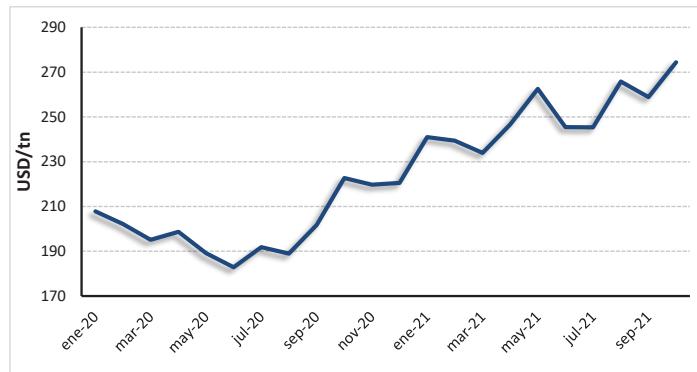
Figura N° 3.37: Relación stock consumo mundial de trigo (%)
Fuente: BCCBA en base a datos de USDA.



Cabe destacar que de los principales países productores de trigo, Australia se destacó con un incremento en su producción del 128% durante la campaña 2020/21, seguido por Brasil con un 20% y finalmente Rusia con un 16%. El aumento en la producción del cereal se debió principalmente al buen clima que acompañó el desarrollo del cultivo. Los países con el menor incremento en el volumen cosechado fue Ucrania y Argentina, donde se observó una caída de 13% y 11% respectivamente a comparación de la campaña anterior.

Por otro lado, a mediados del año 2021, los valores de referencia en el mercado de Chicago reflejaron una tendencia alcista, llegando a los mejores valores de los últimos 8 años.

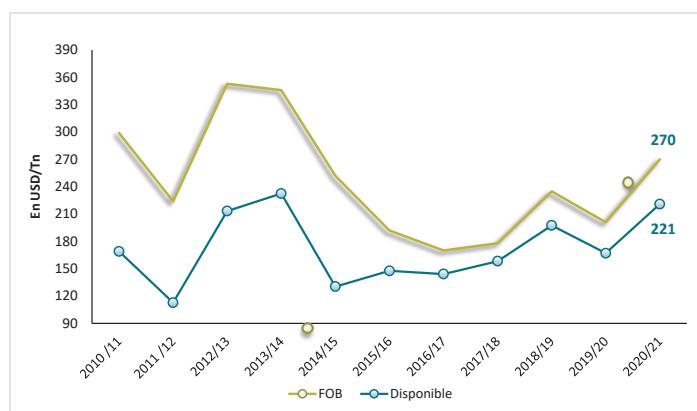
Figura N° 3.38: Evolución diaria del precio de trigo (USD/tn) en el mercado de Chicago.
Fuente: BCCBA en base a CME Group



En Argentina, la cosecha de trigo fue de 17,6 millones de toneladas, representando una caída el 11% respecto a la campaña precedente. Por otro lado, las exportaciones alcanzaron un nivel de 10,5 millones de toneladas, cayendo un 22% interanual; los stocks finales incrementaron en 800.000 toneladas, haciendo subir la relación stocks/consumo hasta el 15%. A nivel local, respecto a la campaña pasada, se puede observar que los precios a cosecha de exportación se ubicaron en USD 248 por tonelada (USD 47 más respecto a la campaña anterior), mientras que los precios a cosecha disponibles nivelaron en USD 222 por tonelada (USD 54 más respecto a campaña anterior).

Figura N° 3.39: Evolución del precio disponible a cosecha y FOB a cosecha (USD/tn).

Fuente: BCCBA en base a datos de BCR.



En lo que refiere a costos, al momento de analizar la compra de insumos para la siembra, en abril de 2020, la relación insumo producto era en promedio -13,9% más baja que en la campaña previa, debido principalmente al aumento del precio del cereal, que había crecido un 9% entre abril de 2020 y abril del año anterior.

Tabla N° 3.4: Variación interanual al mes de abril de la relación insumo/producto para trigo

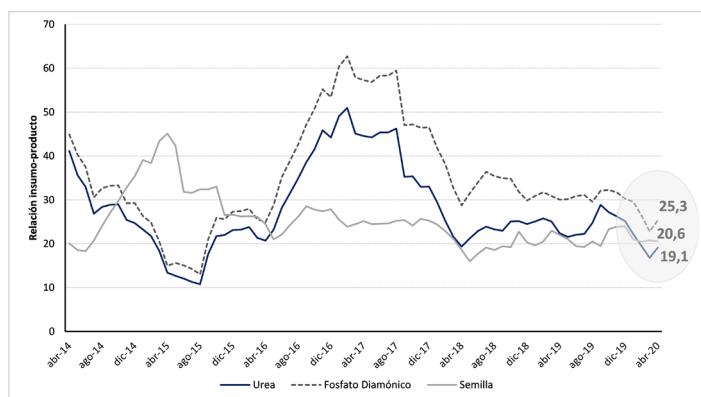
| Insumos (Precios no incluyen IVA) | | abr-19 | abr-20 | Variación interanual % | Promedio anual |
|-----------------------------------|-----------|--------|--------|------------------------|----------------|
| Urea | qq/tn | 22,6 | 19,6 | -13,4% | |
| Semilla | qq/tn | 22,0 | 20,6 | -6,5% | |
| Fosfato Diamónico | qq/tn | 30,0 | 23,7 | -21,1% | |
| Glisofato | qq/100lt | 17,6 | 17,0 | -3,6% | |
| Gasoil | qq/500lt | 21,8 | 18,0 | -17,2% | |
| Flete 30 Tn | qq/100 km | 19,7 | 17,0 | -13,5% | -13,9% |

Fuente: BCCBA en base a revista Márgeles agropecuarios.

Adicionalmente, se observó una caída en el precio de todos los insumos. El caso más notable fue el del fosfato diamónico , en el cual se observó una caída del 21,1% entre abril de 2019 y abril de 2020. Otros insumos que disminuyeron su costo fueron gasoil (-17,2%), Urea (-13,4%) y flete (-13,5%).

Figura N° 3.41: Evolución de la relación insumo producto de las principales variables en la producción del trigo

Fuente: BCCBA en base a datos de la revista Márgeles Agropecuarios.



Con respecto a la rentabilidad de los productores, el margen bruto promedio del trigo cayó un 30% en la campaña 2020/21 en relación con el ciclo anterior, ubicándose en USD 92 por hectárea. El factor principal fue el rendimiento del trigo, que fue un 38% menor al de la campaña 2019/20, ubicándose en 18,6 quintales por hectárea. Si lo comparamos contra el promedio de las últimas cuatro campañas, el rendimiento se ubicó 12,5 qq/ha por debajo del mismo.

De haberse mantenido el precio de la campaña previa, el margen bruto hubiese caído en terreno negativo. Sin embargo, la cotización del cereal se elevó en un 32%, alcanzando un precio disponible de USD 222/tn, lo que permitió mitigar la reducción del rendimiento causada por la sequía. El efecto neto del aumento del precio y la baja en la producción resultó en un ingreso total de USD 413 por hectárea, USD 92/ha menor a la campaña previa.

Por otro lado, los costos directos disminuyeron un 6% para el promedio provincial, ubicándose en USD 262/ha. Sin considerar el gasto de cosecha, los costos directos por hectárea

disminuyeron en USD 5, de la mano de un menor costo en fertilizantes. En lo referente al costo de cosecha, disminuyó por dos razones. En primer lugar, el aumento en la tarifa en pesos fue menor al incremento del dólar oficial, disminuyendo el costo de cosecha para cualquier rendimiento que presentara un campo. Mientras que, por el otro lado, el rendimiento del trigo fue sustancialmente inferior al de la campaña previa, correspondiéndole una tarifa menor.

Así mismo, los gastos comerciales del cereal disminuyeron en un 40%, alcanzando un valor de USD 55/ha. Si bien el costo de la comisión del acopio por tonelada comerciada incrementó respecto a la campaña previa, debido al mejor precio del trigo, el costo del flete disminuyó en casi USD 1/tn y el gasto en paritaria bajó USD 0,6/tn. Sin embargo, la causa principal de la baja tan evidente en el gasto de comercialización fue la caída en la producción promedio por hectárea.

Figura N° 3.42: Margen bruto del trigo para un productor promedio de la provincia de Córdoba.

Fuente: BCCBA en base a datos de la revista Márgenes Agropecuarios y BCR.

| Trigo | | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 | Variaciones |
|--------------------|--------|---------|---------|---------|---------|-------------|
| Rendimiento Trigo | qq/ha | 33,6 | 25,9 | 30,0 | 18,6 | ⬇️ -38% |
| Precio Trigo | USD/qq | 158,2 | 197,0 | 168,0 | 222,0 | ⬆️ 32% |
| Ingresos Totales | USD/ha | 531 | 509 | 505 | 413 | ⬇️ -USD 92 |
| Costos Directos | USD/ha | 311 | 299 | 281 | 265 | ⬇️ -6% |
| Gastos Comerciales | USD/ha | 136 | 78 | 93 | 55 | ⬇️ -40% |
| Margen Bruto | USD/ha | 84 | 132 | 131 | 92 | ⬇️ -USD 38 |

En lo que refiere al desempeño departamental, Marcos Juárez presentó el mayor margen bruto, con un monto de USD 262 por hectárea, seguido por Totoral con USD 253 y Presidente Roque Sáenz Peña con USD 207. Estos tres departamentos presentaron buenos rendimientos del cereal pese a la sequía, los mismos ubicándose en 27,7qq/ha, 27,4 qq/ha y 24,3 qq/ha respectivamente. De los 17 departamentos analizados, 9 observaron un

margen bruto inferior al de la campaña anterior, mientras que tres departamentos mostraron un margen bruto negativo (Tulumba, Río Segundo y Calamuchita).

Figura N° 3.43: Margen bruto promedio del trigo para los departamentos de la provincia de Córdoba

Fuente: BCCBA en base a datos propios.

| Departamentos | Margen Bruto Trigo | | |
|--------------------|--------------------|---------|---------|
| | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
| Calamuchita | USD 24 | USD 22 | -USD 18 |
| Colón | USD 78 | USD 98 | USD 31 |
| Gral. Roca | USD 144 | USD 87 | USD 138 |
| Gral. San Martín | USD 137 | USD 134 | USD 27 |
| Juárez Celman | USD 151 | USD 110 | USD 76 |
| Marcos Juárez | USD 158 | USD 222 | USD 262 |
| Pte. R. Sáenz Peña | USD 274 | USD 155 | USD 207 |
| Río Cuarto | USD 56 | -USD 8 | USD 47 |
| Río Primero | -USD 4 | USD 89 | USD 14 |
| Río Seco | USD 71 | USD 1 | USD 35 |
| Río Segundo | USD 82 | USD 107 | -USD 24 |
| San Justo | USD 75 | USD 133 | USD 9 |
| Santa María | USD 42 | USD 9 | USD 35 |
| Tercero Arriba | USD 106 | USD 90 | USD 98 |
| Totoral | USD 50 | USD 132 | USD 253 |
| Tulumba | USD 17 | USD 35 | -USD 90 |
| Unión | USD 156 | USD 187 | USD 150 |
| PROVINCIA | USD 132 | USD 131 | USD 92 |

Impactos económicos

De los 17,6 millones de toneladas que se produjeron en el país, 1,84 millones de toneladas corresponden a la provincia de Córdoba, representando una caída del 61% respecto al volumen cosechado durante la campaña anterior. Como forma de cuantificar los impactos económicos se utilizan el valor y el ingreso bruto de la producción. Por un lado, el valor bruto de la producción comprende la cantidad de divisas que podrían haberse generado en la campaña si la totalidad de la producción se hubiese exportado al mes de cosecha, calculándose como la multiplicación de la producción por el precio FOB promedio. Por otro lado, el ingreso bruto de la producción mide la cantidad de dólares que se generaron para los agentes económicos que participaron en el proceso productivo en su conjunto (productores, transportistas, acopiadores, correedores, contratistas, laboratorios, agronomías, entre otros), por lo que se calcula multiplicando la producción por el precio disponible a cosecha*.

En la campaña de trigo 2020/21, el valor bruto de la producción de Córdoba cayó un 51% con respecto a la campaña previa, alcanzando un monto de USD 456 millones. La caída obedeció principalmente a la sequía que debió afrontar el cereal, ya que el precio se encontró en valores de USD 248 la tonelada, lo que fue USD 47 más que durante la cosecha de la campaña previa.

De la misma forma, el ingreso bruto de los productores fue un 47% menor que en la campaña 2019/20, llegando a un valor de USD 409 millones.

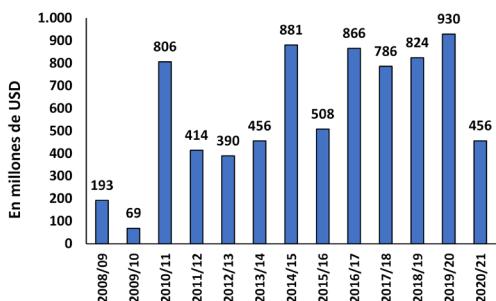


Figura N° 3.44: Valor bruto de la producción de trigo de Córdoba en millones de USD.

Fuente: BCCBA en base a datos propios y al Ministerio de Agricultura.

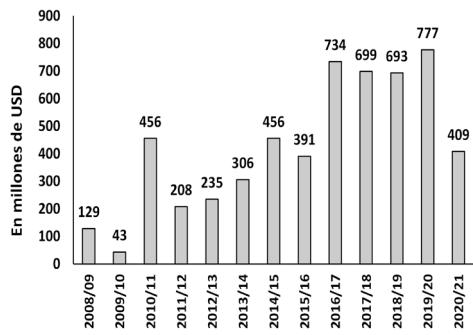


Figura N° 3.45: Ingresos brutos de la producción de trigo de Córdoba en millones de USD.

Fuente: BCCBA en base a datos propios y BCR.

*No se incluyen los derechos de exportación percibidos por el Estado.

4

GARBANZO

Resumen de las variables de producción

En la campaña invernal 2020/21 el garbanzo alcanzó 39.800 toneladas de producción, volumen que significó una disminución del 36 % respecto a la campaña anterior. Esta baja se justifica en parte por la marcada condición de sequía en el período crítico del cultivo y por la disminución en la superficie sembrada (10 % menos que la campaña 2019/20).

El rendimiento promedio ponderado por superficie, considerando tanto el cultivo bajo riego como en secano, llegó a 11,8 qq/ha marcando una merma del 21 % respecto a la campaña 2019/20. El resumen de las principales variables de la producción del garbanzo a lo largo del tiempo puede observarse en la figura N° 4.1.

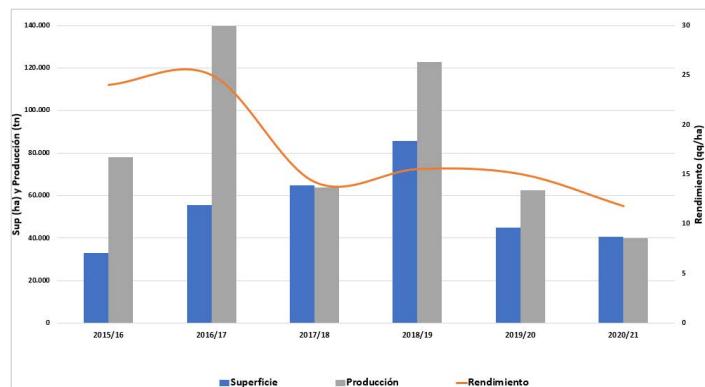
Tabla 4.1: resumen de las variables productivas

| GARBARZO | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 | Variación interanual (%) |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------------------|
| Superficie sembrada (ha) | 33.000 | 55.700 | 64.900 | 85.600 | 45.100 | 40.500 | -10 |
| Superficie perdida (ha) | 100 | 0 | 19.700 | 6.500 | 3.300 | 6.632 | 101 |
| Superficie cosechada (ha) | 32.900 | 55.700 | 45.200 | 79.100 | 41.800 | 33.871 | -19 |
| Rendimiento (qq/ha) | 24 | 25 | 14 | 16 | 15 | 11,80 | -21 |
| Producción (Tn) | 77.900 | 139.800 | 63.900 | 122.700 | 62.600 | 39.800 | -36 |
| Precio FOB (USD/Tn) | 652 | 1047 | 1150 | 532 | 500 | 597 | 19 |
| Valor bruto de la producción (millones de USD) | 51 | 145 | 74 | 65,3 | 31,3 | 23,8 | -24 |

Tabla 4.1: Resumen de variables productivas de garbanzo. Fuente: BCCBA en base a datos propios. La superficie ha sido determinada con estudio de imágenes satelitales. Aclaración: el producto de las variables de producción puede no coincidir con el total por efecto del redondeo de cifras.

Figura N°4.1: Resumen de las variables productivas del cultivo de garbanzo en Córdoba en las últimas 5 campañas superficie (ha), rendimiento (qq/ha) y producción (tn).

Fuente: BCCBA en base a datos propios.



Área sembrada de garbanzo

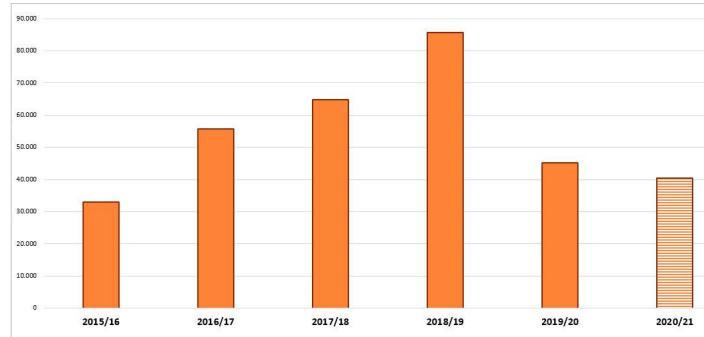
Luego de un aumento sostenido durante cuatro años, la superficie sembrada con garbanzo tuvo una importante disminución durante la campaña 2019/20 que continuó con la misma tendencia en la campaña 2020/21.

En total se sembraron 40.500 hectáreas en la zona garbancera de la provincia de Córdoba, superficie que, comparada con el promedio de las últimas 5 campañas, marca una disminución del 29 % y respecto a la campaña pasada del 10 %. Este descenso, era de esperar dado el bajo precio de la leguminosa, las complicaciones sanitarias sufridas en años anteriores y la falta de agua en el perfil al comienzo del ciclo.

Del total de superficie sembrada, el 15 % correspondió a superficie sembrada bajo riego, mientras que el otro 85 % a siembra en secano.

Figura 4.2: Evolución intercampaña de la superficie sembrada con garbanzo en Córdoba.

Fuente: BCCBA en base a datos propios.



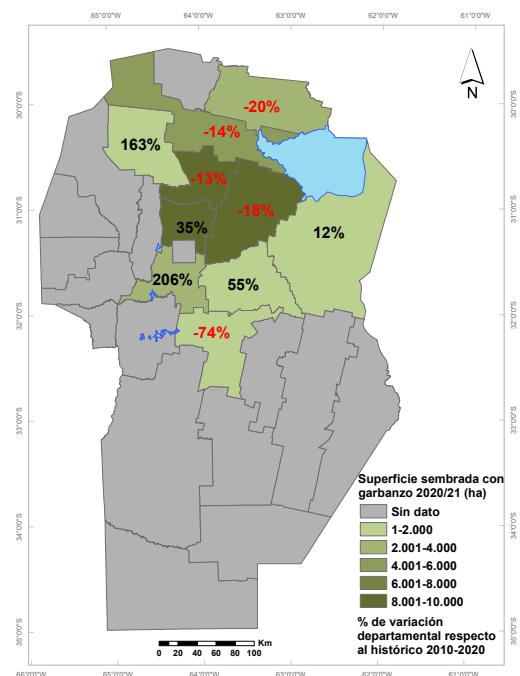
En la figura N° 4.3 se muestran los departamentos de la provincia de Córdoba con siembra de garbanzo durante la campaña 2020/21. A destacar, la mayor parte del área se concentró en: Totoral con 9.600 ha, Colón con 9.200 ha y Río Primero con 8.100 ha, sumando entre estos tres departamentos más del 60 % de las hectáreas sembradas con garbanzo en la provincia. De los mismos, el único que tuvo variación positiva fue Colón con una suba del 35 % en el área sembrada respecto al promedio de campañas anteriores (2010/20).

Del total de los departamentos garbanceros la mitad tuvo variación negativa en las hectáreas sembradas, siendo Tercero Arriba, con 74 %, el que marcó la mayor merma en la provincia.

Dentro de los que tuvieron variaciones positivas, Santa María e Ischilín fueron los que lideraron con un aumento del 206 % y 163 % respectivamente.

Figura N° 4.3: Rango colorimétrico de superficie sembrada (ha) con garbanzo en la campaña 2020/21 y variación porcentual por departamento respecto al promedio histórico 2010-2020

Fuente: BCCBA en base a datos propios.

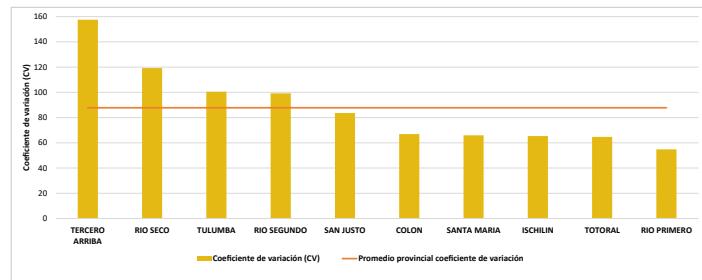


La estabilidad interanual de la superficie sembrada puede analizarse a través del coeficiente de variación. A menor coeficiente de variación (CV), mayor es la estabilidad a lo largo del tiempo, es decir, la siembra tiende a ser similar a lo largo de los años. Asimismo, al CV de cada departamento se lo puede comparar con el CV promedio provincial (2010-2021).

En este sentido, los departamentos más estables hasta esta campaña fueron Río Primero, Totoral e Ischilín, como se puede ver en la figura N°4.4. En Ischilín se da la particularidad de que a pesar de ser uno de los departamentos con mayor aumento en la superficie sembrada

respecto al histórico (2010-2020) tiene uno de los menores valores de CV. Esto ocurre porque el rango de valores en el que se mueve la variable no es amplio (hablamos de cientos de hectáreas frente a miles de hectáreas en otros departamentos) representando el 1 % de la superficie total.

Figura N°4.4: Coeficiente de variación (CV) por departamento del área sembrada con garbanzo en las últimas once campañas en comparación al CV promedio provincial (2010 – 2021). Fuente: BCCBA en base a datos propios.



De Totoral y Río Primero, en cambio, se podría remarcar que además de tener un CV por debajo del CV promedio provincial, son el primer y el tercer departamento con mayor superficie sembrada de garbanzo en la provincia, respectivamente, lo cual justifica la continuidad en la siembra.

Rendimiento de garbanzo

Con un rendimiento promedio en secano de 9 qq/ha y bajo riego de 25 qq/ha, se obtuvo un rendimiento promedio ponderado provincial de 11,8 qq/ha, el menor valor de los últimos 10 años. En la figura N° 4.5. se pueden observar los rendimientos por departamento y su variación con respecto al promedio histórico (2010-2020), que en todos los casos fue negativa.

Los rendimientos más bajos del cultivo sembrado bajo riego se dieron en Río Primero y Río Segundo con 18 qq/ha y en secano en el departamento Río Seco con 4 qq/ha.

Los mejores rendimientos promedios, tanto bajo riego como en secano, se dieron en Colón con 30 qq/ha y 15 qq/ha respectivamente.

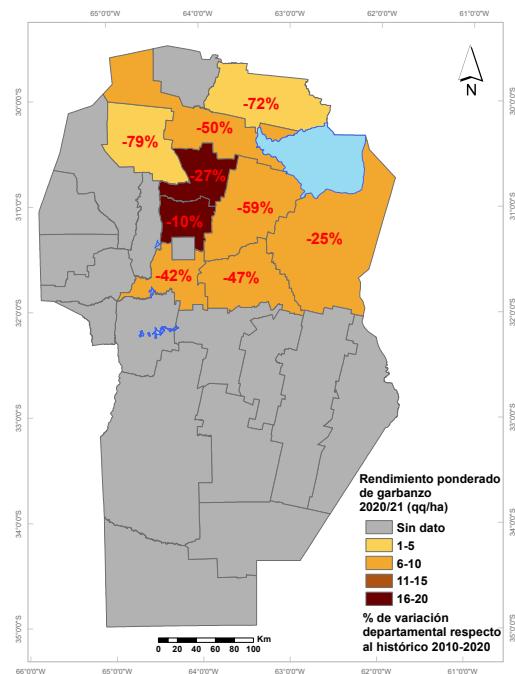


Figura N° 4.5: Rango colorimétrico de rendimiento en qq/ha y variación porcentual del rendimiento de garbanzo en Córdoba en la campaña 2020/21 respecto al histórico (2010-2020). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

La Eficiencia de Uso del Agua (EUA) es un indicador de la cantidad de agua que necesita un cultivo para producir grano y se mide en kg de grano producidos por milímetro de agua. En el garbanzo la EUA es de 8 kg/mm, lo que significa que por cada milímetro aportado al suelo el cultivo produce 8 kg de grano por hectárea. En comparación, su compañero de estación, el trigo, puede generar entre 10 y 13 kilos de grano por milímetro de agua.

En la figura N° 4.6 se observa el requerimiento hídrico en función de la Eficiencia de Uso del Agua (EUA) para lograr el rendimiento departamental de la campaña 2020/21 en relación con las precipitaciones efectivas del ciclo. Las barras azules indican el milimetraje acumulado por departamento, de precipitaciones efectivas en el periodo de abril a noviembre del 2020. Las mismas representan la fracción de las precipitaciones total que es aprovechada por las plantas la cual depende de múltiples factores como: la intensidad de la precipitación o la aridez del clima, la inclinación del terreno, el contenido en humedad del suelo o la velocidad de infiltración.

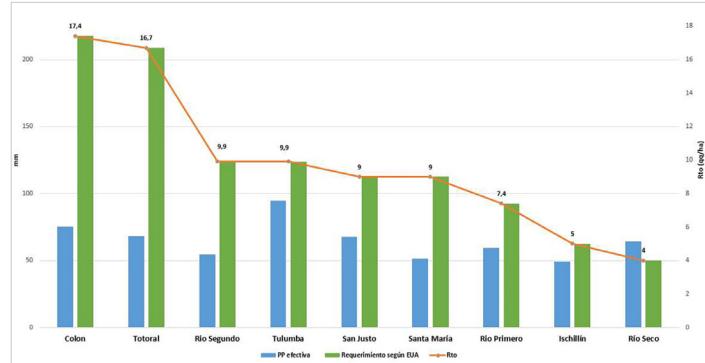
En todos los departamentos garbanceros de la provincia, se puede observar que las precipitaciones efectivas no fueron suficientes respecto al requerimiento según la EUA para la producción de garbanzo durante la campaña, a excepción de Río Seco lo cual estaría justificado por su bajo rendimiento (4 qq/ha).

En los departamentos Colón, Ischilín, Río Primero, Río Segundo, Totoral y Tulumba, parte del milimetraje faltante se suministró mediante el riego.

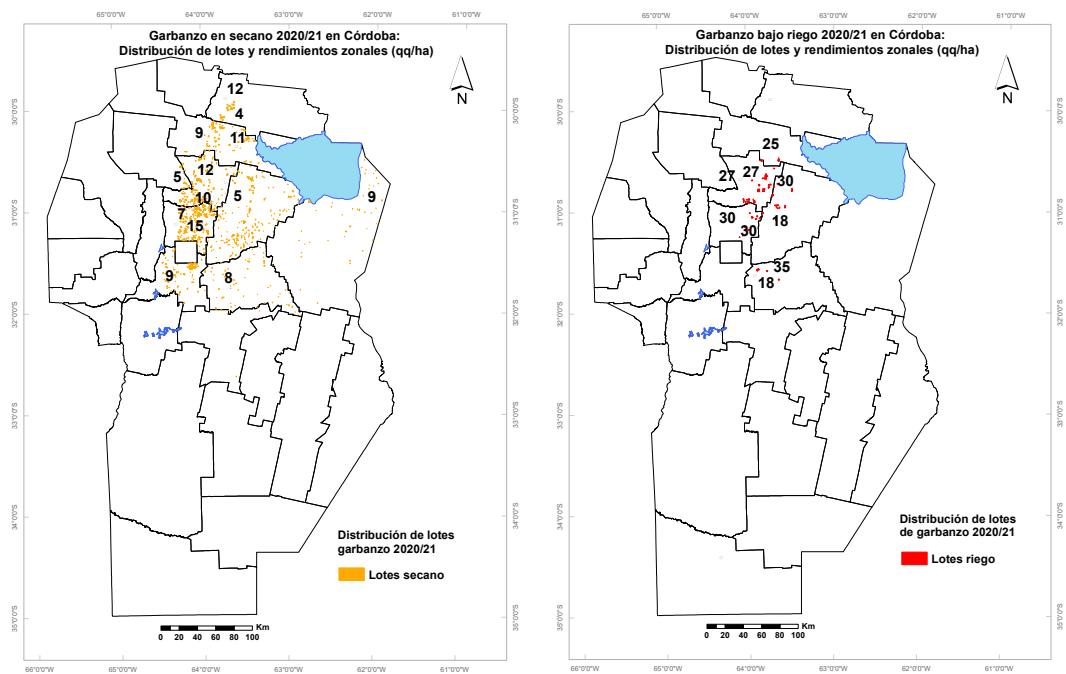
Además de las escasas precipitaciones ocurridas durante la campaña 2020/21, hubo otros factores reductores entre ellos plagas y enfermedades fúngicas.

Figura N° 4.6: Rendimiento de garbanzo en qq/ha; Precipitaciones efectivas (mm) por departamento del periodo abril a noviembre de 2020 y requerimientos de agua según EUA para el cultivo de garbanzo campaña 2020/21.

Fuente: BCCBA en base a datos propios.



En las figuras N° 4.7 y 4.8 se muestra la dispersión geográfica de los lotes de garbanzo campaña 2020/21, en secano y bajo riego respectivamente (resultado del estudio multitemporal de imágenes satelitales) y su asociación a rendimientos locales en qq/ha.



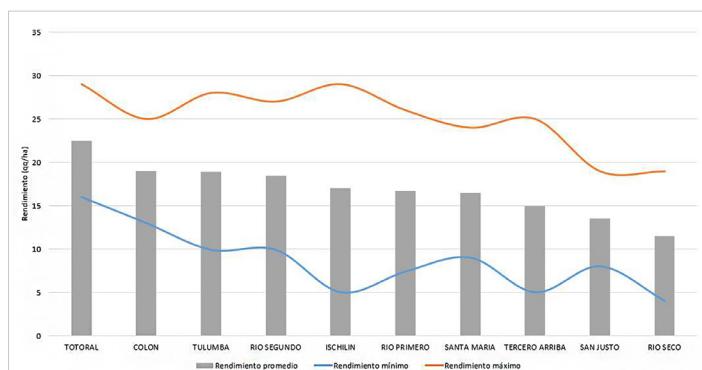
Figuras N° 4.7: Distribución de lotes de garbanzo y rendimientos obtenidos en secano en la campaña 2020/21. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Figuras N° 4.8: Distribución de lotes de garbanzo y rendimientos obtenidos bajo riego en la campaña 2020/21. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

En la figura N° 4.9 se observa la variación de los rendimientos promedios, mínimos y máximos a nivel departamental durante el período 2010-2021. Como se muestra en el gráfico, los mejores rindes y la menor variación se dan en Totoral y Colón, departamentos que aglomeran la mayoría de las hectáreas del cultivo bajo riego en la provincia.

Por el contrario, la mayor diferencia se encuentra en Ischilín, donde toda la superficie se siembra en secano, por lo que el cultivo es más susceptible a las variaciones climáticas.

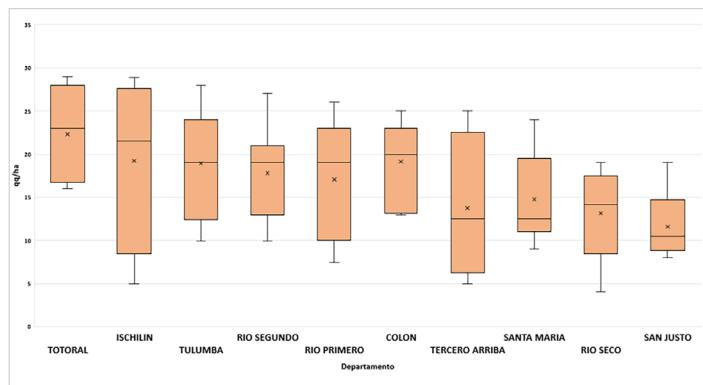
Figura N° 4.9: Rendimiento de garbanzo promedio en qq/ha a escala departamental vs Rendimiento máximo histórico, mínimo histórico y promedio histórico 2010 – 2021. Fuente: BCCBA en base a datos propios.



En la figura N° 4.10 se presenta la distribución de los rendimientos de garbanzo por departamento con un gráfico de caja, ordenados de mayor a menor en función de la media. Los límites de cada caja representan el rango intercuartílico (RIC) de la distribución; es decir, el tramo de la escala que va desde el primer cuartil, que representa al 25 % de los valores de la distribución y al tercer cuartil que es el valor que sobrepasa al 75 % de los valores de la distribución. Las cruces representan la media y los bigotes refieren a los valores máximos y mínimos de la serie analizada (2010-2021).

Figura N° 4.10: Rendimientos de garbanzo por departamento en las últimas once campañas (2010 – 2021).

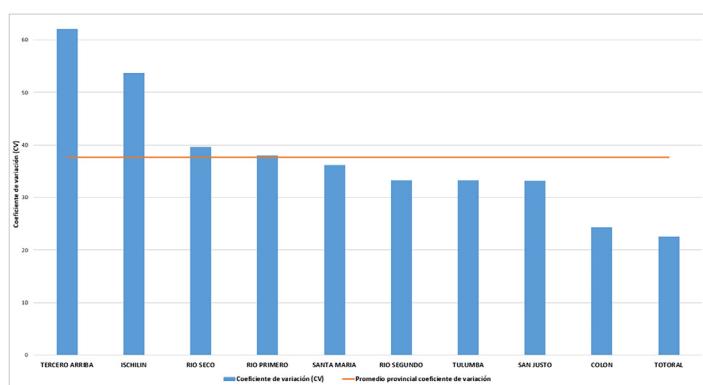
Fuente: BCCBA en base a datos propios



Los límites del RIC incluyen el 50 % de las observaciones centrales, es decir, que el 50 % de los años los rendimientos estuvieron dentro los límites de la caja. Por otra parte, se puede inferir que cuanto mayor sea el RIC, los rendimientos son más variables entre las campañas analizadas como es el caso de Ischilín y Tercero Arriba. Los máximos y los mínimos por departamento refieren al mejor y peor rendimiento promedio que se podría esperar para cada uno de ellos.

Para analizar la estabilidad de los rendimientos de manera interanual se utiliza el coeficiente de variación (CV). Teniendo en cuenta que mayor estabilidad no debe asociarse con mayor valor de rendimiento, la figura N° 4.11 nos muestra que Totoral y Colón son los departamentos más estables, ya que su CV es menor. Por otra parte, Tercero Arriba e Ischilín presentan la mayor variación interanual con los mayores valores de CV, los que a su vez superan ampliamente al CV promedio provincial.

Figura N° 4.11: Coeficiente de variación (CV) por departamento de rendimiento de garbanzo en las últimas 10 campañas en comparación al CV promedio provincial (2010-2021). Fuente: BCCBA en base a datos propios.



Producción de garbanzo

La producción de garbanzo campaña 2020/21 fue de 39.800 toneladas para toda la provincia de Córdoba. Este valor es inferior en un 36 % respecto a la campaña 2019/20 y en un 57 % respecto al promedio de las últimas 5 campañas.

Como se puede observar en la figura N° 4.12 los departamentos que lideraron la producción fueron Totoral, con 12.200 tn y Colón, con 11.800 tn llegando a sumar entre ambos el 60 % de la producción total para la provincia.

Los únicos departamentos que tuvieron un crecimiento en términos de producción respecto a su promedio histórico (2010-2020) fueron Colón, con un aumento del 5 %, y Santa María con una marcada suba del 96 % lo que resultó en 2.700 tn finales.

El resto de los departamentos garbanceros, marcaron una disminución con respecto a su promedio histórico, dándose la caída de producción más destacable en el departamento Río Seco, con alrededor de 750 tn producidas (80 % menos que su promedio histórico 2010-2020), lo cual se justifica en parte por la menor superficie sembrada (20 % menos respecto al promedio de las campañas pasadas).

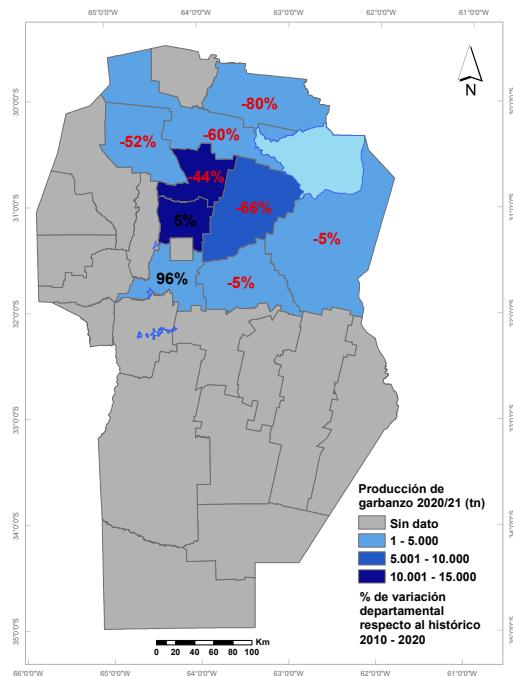


Figura N° 4.12: Rango colorimétrico de producción (tn) departamental y porcentaje de variación de la producción respecto al histórico 2010-2020.

Fuente: BCCBA en base a datos propios

La participación relativa de cada departamento en el total de producción provincial en la campaña 2020/21 puede visualizarse en la figura N° 4.13. Allí se observa que Totoral y Colón concentran más de la mitad de la producción total, con el 31 % y 30 % respectivamente. En el otro extremo , la menor participación la tuvieron Ischilín, con el 1 %, Río Seco con el 2 % y San Justo con el 3 %.

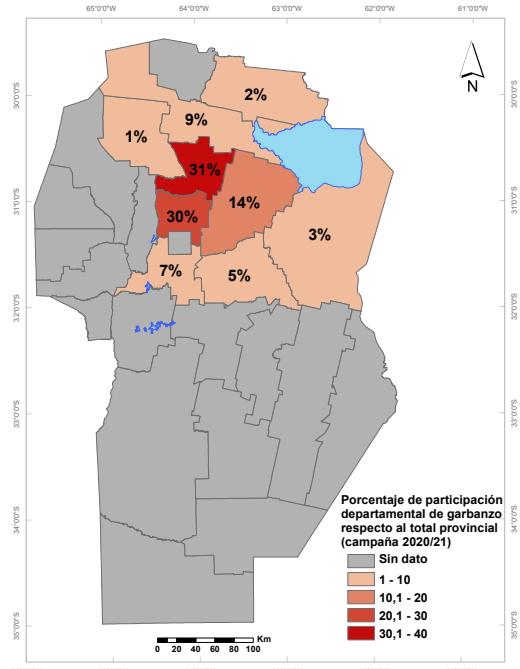
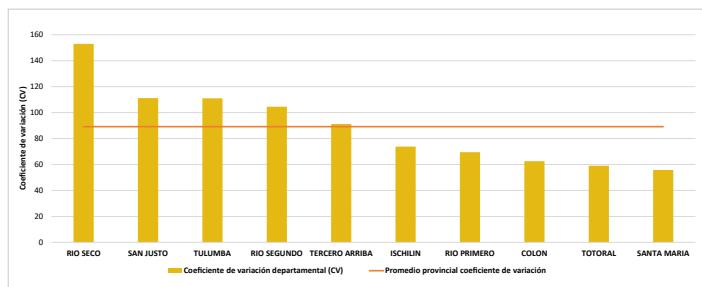


Figura N°4.13: Porcentaje de participación departamental de la producción de garbanzo campaña 2020/21.

Fuente: BCCBA en base a datos propios.

La figura N° 4.14 muestra el coeficiente de variación (CV) de la producción interanual por departamento. Como puede verse en el gráfico, Totoral junto con Santa María son los departamentos con producción más estable. En el otro extremo está Río Seco, debido a las grandes variaciones de producción dadas en los últimos años, proporcional a la variabilidad en la superficie sembrada.

Figura N° 4.14: Coeficiente de variación (CV) por departamento de la producción de garbanzo en las últimas once campañas en comparación al CV promedio provincial (2010-2021). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

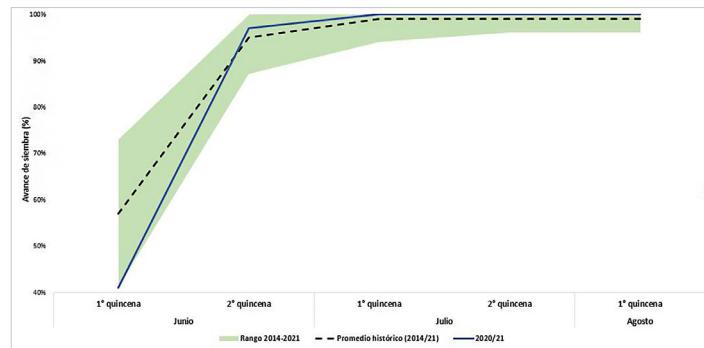


Efecto de las condiciones ambientales sobre el desarrollo del cultivo

El garbanzo es un cultivo invernal y como tal se siembra en otoño y se desarrolla en invierno y primavera. Al poseer Córdoba un clima de tipo monzónico las precipitaciones ocurren principalmente en verano, lo que implica que el garbanzo depende mucho del agua acumulada en el suelo para su desarrollo.

Dado que la reserva hídrica del suelo a la fecha de siembra para esta campaña era limitante para el desarrollo del cultivo (entre 0 y 50 mm), el avance en la primera quincena del mes de junio se vio demorado respecto al promedio histórico de campañas anteriores. A partir de la segunda quincena de junio, la actividad tomó buen ritmo manteniéndose cerca de los niveles máximos históricos, como puede verse en la Figura 4.15.

Figura N° 4.15: Rango histórico de avance de siembra de garbanzo (2014-2021), promedio y evolución de siembra en la campaña 2019/21
Fuente: BCCBA en base a datos propios.



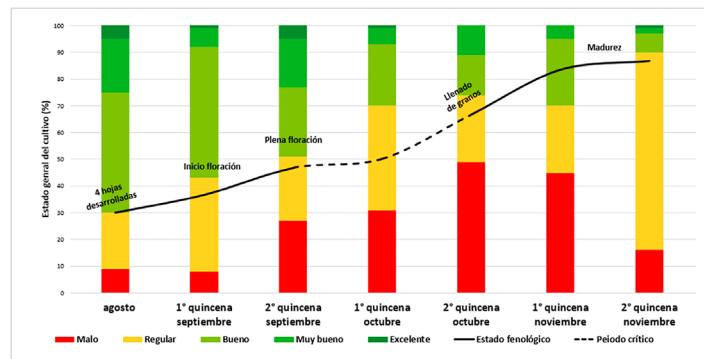
En la figura N° 4.16 se muestra la evolución del estado general y estado fenológico a partir de agosto 2020 y el período crítico del cultivo de garbanzo en la campaña 2020/21.

El estado general durante los estadios tempranos del cultivo, dado que los requerimientos hídricos son muy bajos y que al momento no había registro de problemas sanitarios, era para la mayoría de los lotes entre bueno y excelente, situación que fue empeorando.

Conforme el cultivo transitaba su período crítico, al contexto de déficit hídrico se le sumaban registros de heladas y algunos daños causados por plagas y enfermedades en baja incidencia, pero alta severidad, llegando para entonces a un registro de 70 % del área sembrada con garbanzo en estado entre regular y malo.

Desde fines de octubre y durante los primeros días de noviembre ocurrieron algunas lluvias que no alcanzaron a revertir la situación. A esa altura el cultivo de garbanzo ya se encontraba prácticamente entregado, con un 79 % del total en madurez fisiológica y el 90 % en estado general entre regular y malo. Solamente el 3 % (sembrado bajo riego) se encontraba en estado general excelente o muy bueno.

Figura N° 4.16: Evolución del estado general y fenológico del garbanzo durante la Campaña 2020/21 Fuente: BCCBA en base a datos propios.

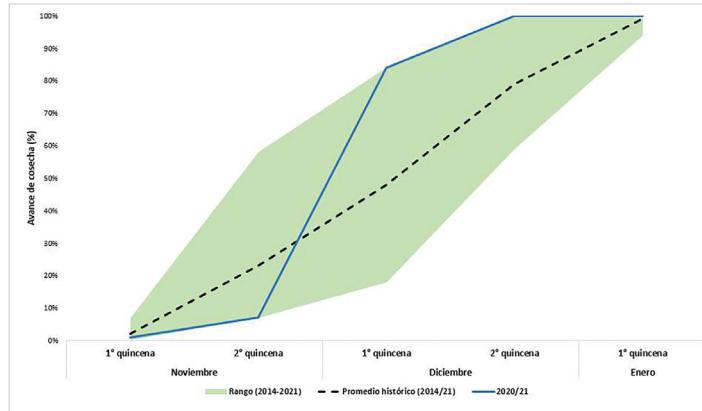


En la figura N° 4.17 puede observarse el avance de cosecha de la campaña 2020/21 en comparación con el rango y el promedio histórico.

Entre fines de octubre y principios de noviembre 2020 ocurrieron algunas lluvias que demoraron la cosecha y no lograron revertir las consecuencias de la falta de agua.

El avance en la actividad tuvo una suba a partir de la segunda quincena de noviembre, superando al histórico, lo cual pudo deberse, en parte, a que las hectáreas a cosechar eran muchas menos con una pérdida de superficie cercana al 20 %.

Figura N° 4.17: Rango histórico de avance de cosecha de garbanzo (2014-2021), promedio y evolución de cosecha en la campaña 2020/21.
Fuente: BCCBA en base a datos propios.

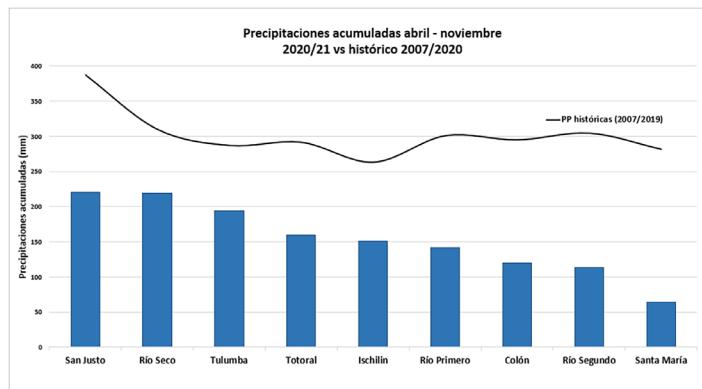


Durante los meses en los que se desarrolla el ciclo del garbanzo las precipitaciones estuvieron por debajo del promedio histórico (2007-2020) en todos los departamentos garbanceros de la provincia (figura N° 4.18).

Dentro del déficit hídrico sufrido durante la campaña invernal 2020/21, San Justo y Río Seco fueron los departamentos mejor posicionados en cuanto a precipitaciones, llegando a acumular más de 200 mm entre abril y noviembre, valor que igualmente quedó muy lejos del histórico(2007/20).

Figura N° 4.18: Precipitaciones acumuladas por departamento de abril a noviembre 2020 vs promedio histórico de precipitaciones (2007/2020)

Fuente: BCCBA en base a datos propios.



Aspectos sanitarios del cultivo

Durante la campaña 2020/21 las principales complicaciones sanitarias en el cultivo de garbanzo estuvieron asociadas a la presencia de plagas y enfermedades. En ese sentido se reportaron ataques de mosca barrenadora (*Melanagromyza sojae*) que a pesar de su baja incidencia tuvo una alta severidad, dado que la larva de esta mosca cava el interior de los tallos provocando síntomas de caída de plántula y marchitez, por lo que es una plaga de difícil control. Durante el período crítico (25 días antes y 15 días después de R1) del cultivo, etapa muy sensible, hubo reportes de oruga bolillera (*Helicoverpa gelotopoeon*), plaga que genera un daño directo al consumir los granos dentro de la vaina. Sumada a esta situación, se reportó presencia de enfermedades fúngicas causadas por *Rhizoctonia sp.* y *Fusarium sp* en incidencia de baja a media.

Tecnología aplicada al cultivo

El 15 % de la superficie se cultivó bajo riego. De las hectáreas regadas el 52 % pertenecen al departamento Totoral, el cual es seguido por Río Primero con el 22 % y Colón con el 17 %. En cuanto a los cultivares, el 66 % correspondió a la variedad Norteño, seguido por Felipe con el 14 % y por último Kiara y Chañarito con el 10 % cada uno.

El 100 % del cultivo tuvo algún tratamiento ya sea fungicidas y/o insecticidas, dado la alta presión de enfermedades que el garbanzo sufre en el estadio de semilla y plántula las cuales causan las mayores pérdidas del cultivo en la región.

Por otra parte, el 98 % de la semilla se inoculó para facilitar la fijación de nitrógeno atmosférico.

El análisis de la cantidad de agua en el suelo al momento de la siembra es un indicador importante de factibilidad para la siembra del cultivo, ya que el garbanzo se desarrolla durante la estación seca. La determinación de laboratorio para calcular la disponibilidad de agua en los suelos abarcó sólo al 50 % de la superficie total.

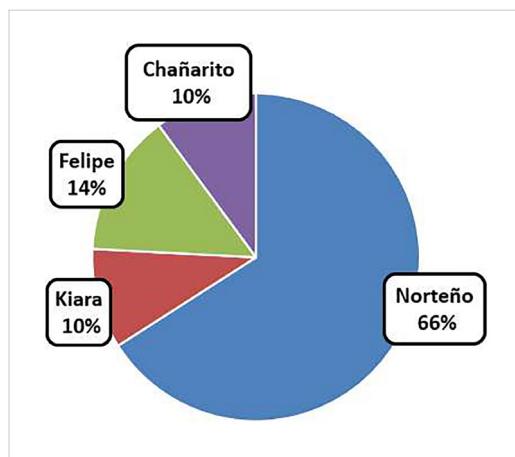
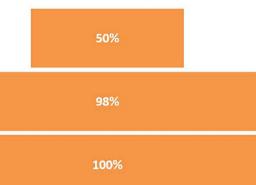


Figura N° 4.19: Distribución porcentual de cultivares de garbanzo en la provincia de Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

¿En qué proporción (%) se realizó un análisis de cantidad de agua en el suelo?



¿Qué proporción (%) de semillas se inoculó en el suelo?

¿A qué proporción (%) de semillas se le hizo algún tipo de tratamiento?

Figura N° 4.20: Proporción de uso de tecnología en garbanzo. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Precios y valor bruto de la producción

El precio del garbanzo se mantuvo en niveles relativamente bajos durante 2019, principalmente por la gran competencia internacional y una política proteccionista por parte de India. Sin embargo, en 2020 comenzó una tendencia alcista en el valor del garbanzo, pasando de un precio de exportación de USD 492/tn en abril (mes de siembra) a USD 597/tn en diciembre de ese mismo año. Sin embargo, el bajo rendimiento del cultivo imposibilitó el buen aprovechamiento de los precios y el valor bruto de la producción fue de USD 24 millones, 7 millones por debajo de la campaña previa y siendo el resultado más bajo de los últimos 5 años.

Figura N° 4.21: Valor bruto de la producción de garbanzo
Fuente: BCCBA en base al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.

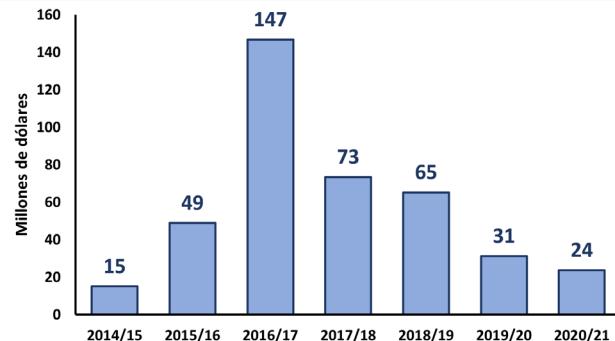


Figura N° 4.22: Precio FOB del garbanzo en Puertos Argentinos.

Fuente: BCCBA en base a datos propios y Secretaría de Agroindustria de la Nación.

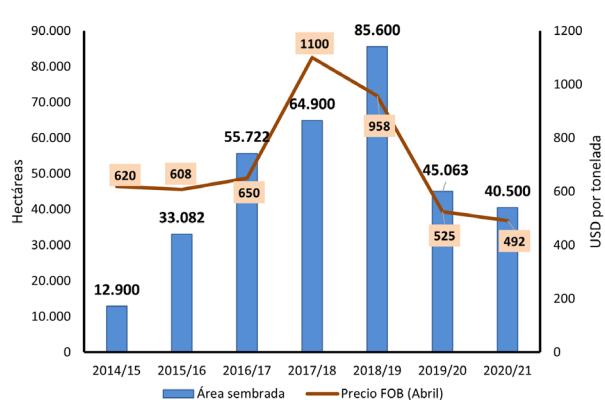


Al analizar la evolución del área sembrada, se considera tanto las condiciones agrometeorológicas como el nivel de precios al momento de sembrar. El nivel de agua en las napas es un factor determinante para saber si es posible o no sembrar el cultivo, especialmente en las campañas más recientes donde se encontró presente el efecto climático de "La Niña". Adicionalmente, se analiza el precio que tiene la legumbre en el mercado para determinar si será rentable su producción.

Si bien durante el período 2016-2018 se observaban precios elevados durante la época de siembra, esto se revirtió a partir del 2019. En abril de 2020, el precio observado en el mercado internacional fue de USD 492/tn, 6% por debajo del mismo mes del año previo. Este valor se ve reflejado en el área sembrada del cultivo, que pasó de 85.600 hectáreas en la campaña 2018/19 a 40.500 hectáreas en la última campaña.

Figura N° 4.23: Área sembrada de garbanzo en Córdoba por campaña y precio FOB a la siembra.

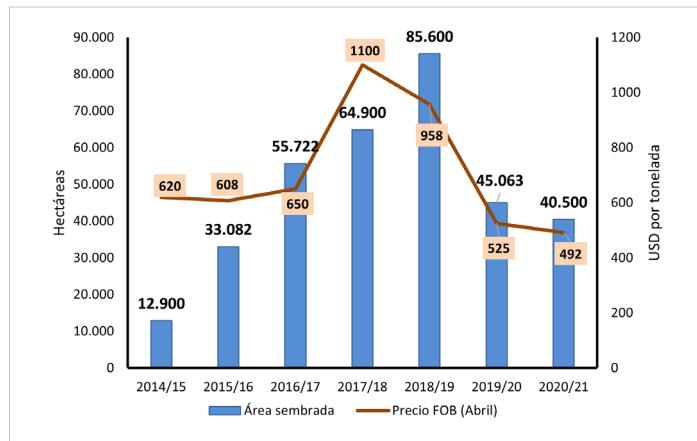
Fuente: BCCBA en base a datos propios y Secretaría de Agroindustria de la Nación



Junto con la caída del área sembrada para la campaña 2020/21, la producción para la provincia de Córdoba se ubicó en 39.800 toneladas, principalmente por el bajo rendimiento del cultivo durante la campaña. A pesar de ello, el precio de exportación del garbanzo comenzó una etapa ascendente en diciembre de 2020, al momento de comenzar la cosecha, y el precio se ubicó en USD 597/tn.

Figura N° 4.24: Producción de garbanzo en Córdoba por campaña y precios a cosecha por campaña.

Fuente: BCCBA en base a la Secretaría de Agroindustria



5

SOJA

Resumen de las variables de producción

Durante la campaña 2020/21 se produjeron 13,4 millones de toneladas de soja. Este valor es menor en un 4 % si se lo compara con la campaña 2019/20 y se debe principalmente a una disminución en la superficie sembrada, ya que el rendimiento promedio ponderado por superficie fue mayor. Éste alcanzó 34,9 qq/ha, superando en un 25 % a la media nacional de 28 qq y en un 22 % al promedio histórico provincial (2007-2020).

La superficie sembrada fue 8 % menor a la campaña 2019/20 y un 13 % inferior al promedio histórico (2007 – 2020). Estas disminuciones se deben principalmente al aumento del maíz en las rotaciones, marcando la mínima superficie sembrada de las últimas 12 campañas.

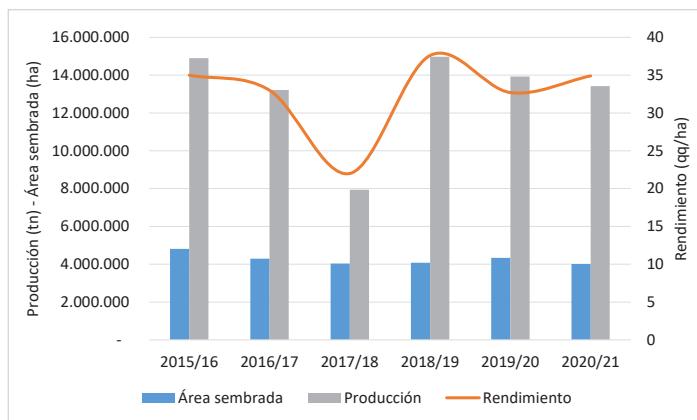
Tabla 5.1: resumen de las variables productivas.

| SOJA CÓRDOBA | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 | Variación interanual (%) |
|--------------------------|------------|-----------|------------|------------|------------|--------------------------|
| Hectáreas sembradas | 4.292.000 | 4.031.500 | 4.077.800 | 4.338.800 | 4.011.700 | -8 |
| Hectáreas perdidas | 272.400 | 271.000 | 98.400 | 74.000 | 166.700 | 125 |
| Hectáreas cosechadas | 4.019.600 | 3.561.800 | 3.979.400 | 4.264.800 | 3.845.000 | -10 |
| Rend. ponderado (qq/ha)* | 32,9 | 22,3 | 37,6 | 32,7 | 34,9 | 7 |
| Producción | 13.211.600 | 7.937.300 | 14.970.100 | 13.929.800 | 13.416.100 | -4 |

*Incluye rendimientos en secano y bajo riego. La superficie ha sido ajustada por el estudio de imágenes satelitales. Aclaración: el producto de las variables de producción puede no coincidir con el total por efecto del redondeo de cifras. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

En la figura N° 5.1 se muestran las principales variables de producción a modo de resumen. Se observa una leve caída en la superficie sembrada que repercuten una menor producción con respecto al año pasado y al anterior.

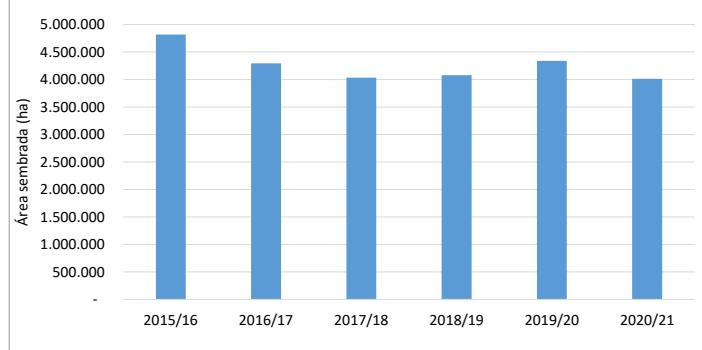
Figura N° 5.1: resumen de las variables productivas del cultivo de soja en Córdoba en las últimas 6 campañas: área sembrada (ha), rendimiento (qq/ha) y producción (tn). Fuente: BCCBA en base a datos propios.



Área sembrada de soja

Desde la campaña 2014/15 la soja venía sufriendo un recorte en su superficie al verse incrementada el área sembrada de maíz en la participación de las rotaciones. Luego, durante las campañas 2018/19 y 2019/20, existió una leve recuperación hasta descender nuevamente en la campaña 2020/21. De esta forma, durante los últimos 4 años, la soja se estabiliza alrededor de los 4 y 4,3 millones de hectáreas en la provincia.

Figura N° 5.2: evolución intercampaña de la superficie sembrada con soja en Córdoba.
Fuente: BCCBA en base a datos propios.



En la figura N° 5.3 se muestra la superficie sembrada por departamento y la variación de ésta con respecto al promedio histórico (2008-2020). Esta variación, como era de esperar, fue negativa para todos los departamentos, debido al incremento de la superficie de maíz en los últimos años y las mejoras en las rotaciones. La mayor diferencia tuvo lugar en el departamento San Javier con – 54 %, mientras que la menor en San Alberto con un – 4 %.

En la provincia, Río Cuarto fue el departamento que más hectáreas destinó a soja, seguido de Marcos Juárez, San Justo y Unión. Paralelamente, los tres departamentos con menor área sembrada fueron San Javier, Capital y San Alberto.

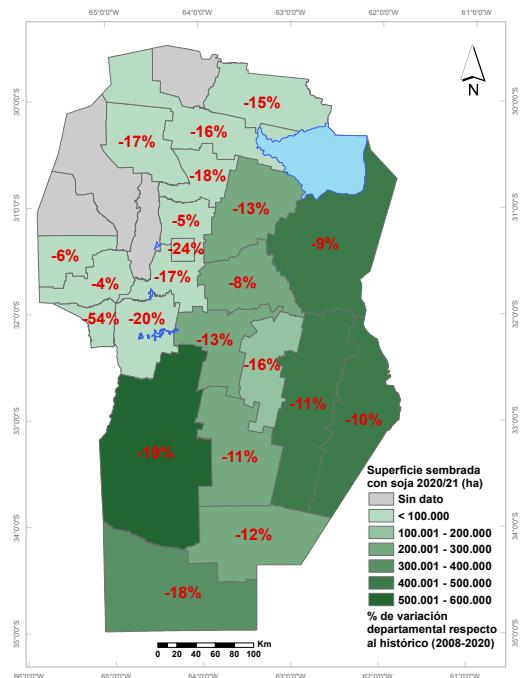
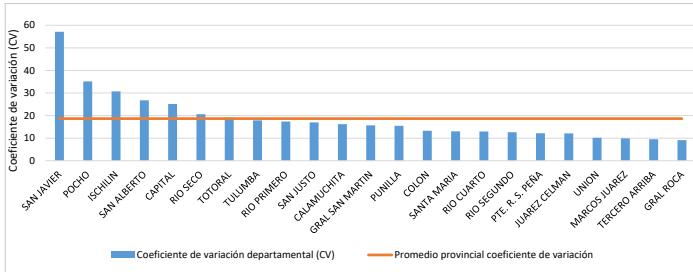


Figura N° 5.3: rango colorimétrico departamental de superficie sembrada (ha) con soja en la campaña 2020/21 y variación porcentual por departamento respecto al promedio histórico (2008-2020).

Fuente: BCCBA en base a datos propios.

La estabilidad de la superficie a lo largo de los años puede analizarse a partir del coeficiente de variación. Como se puede ver en la figura N° 5.4, los departamentos que tienen menor coeficiente son los del sur provincial, ya que son los más estables en su superficie interanual. Esto se debe a que en esa zona la soja es uno de los principales cultivos sembrados puesto que normalmente se obtienen altas producciones. En los departamentos de traslasierra la oleaginosa suele ser un cultivo secundario y la superficie es menor, por ende, la variabilidad es mucho mayor.

Figura N° 5.4: coeficiente de variación (CV) departamental del área sembrada con soja en las últimas trece campañas en comparación al CV promedio provincial (2008 – 2020). Fuente: BCCBA en base a datos propios.



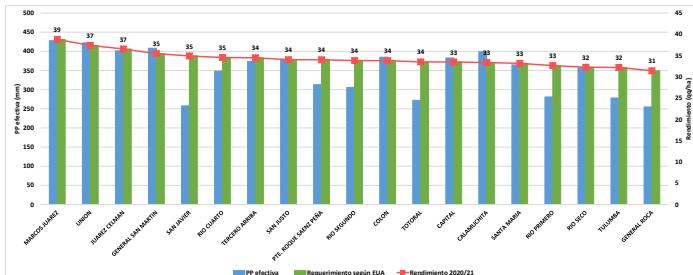
Rendimiento de soja

Durante la campaña 2020/21 en la provincia de Córdoba se logró un rendimiento ponderado de 34,9 qq/ha. Este valor es superior en un 7 % a la campaña precedente y en un 22 % al promedio histórico (2008-2020). El 99 % de la superficie se cultivó en secano, con un rendimiento promedio ponderado de 34,8 qq/ha. Bajo riego (el 1 % de la superficie) el rendimiento logrado fue de 47 qq/ha en promedio. Los mejores rindes en secano se encontraron en Marcos Juárez y en Unión, con 38,8 y 37,3 qq/ha en promedio, respectivamente.

Una manera de interpretar el potencial productivo de la soja es mediante el cálculo de su requerimiento hídrico en función de la Eficiencia de Uso del Agua (EUA). En el caso particular de la soja, la eficiencia de uso del agua es de 9 kg de grano por mm de agua, una eficiencia relativamente baja si se la compara, por ejemplo, con el maíz (20 kg/mm).

En la figura n° 5.5 se calcularon los volúmenes de agua necesarios para lograr el rendimiento departamental obtenido en el ciclo 2020/21 y se contrastaron con la precipitación efectiva del ciclo, definida ésta como la fracción de la precipitación total que es realmente aprovechada por las plantas. La misma es producto de distintas variables, tales como intensidad de la precipitación, capacidad de infiltración del suelo, aridez y pendiente del terreno. Como se puede observar, en la mayoría de los departamentos las precipitaciones efectivas (barras celestes) no fueron suficientes para cubrir los requerimientos hídricos del cultivo (barras verdes), a excepción de los departamentos Unión, General San Martín, San Justo, Colón, Capital y Calamuchita. En los casos donde el volumen no fue suficiente, la diferencia se aportó desde el suelo o, en soja bajo riego, mediante el uso de esta tecnología.

Figura N°5.5: valores departamentales de rendimiento en qq/ha, precipitaciones efectivas (mm) del período octubre 2020 a abril 2021 y requerimientos de agua según la eficiencia de uso del agua (EUA) para el cultivo de soja campaña 2020/21.
Fuente: BCCBA en base a datos propios.



La mayoría de los departamentos tuvieron rindes mayores a la campaña 2019/20 y, si se los compara con el promedio histórico, todas las variaciones respecto a este son positivas, tal como se muestra en la figura N° 5.6.

Considerando que el rendimiento promedio ponderado provincial fue de 34,9 qq/ha, los departamentos que estuvieron por encima de este valor son los ubicados hacia el este provincial: Marcos Juárez, Juárez Celman, Unión y General San Martín, con rendimientos entre 35 y 39 qq/ha.

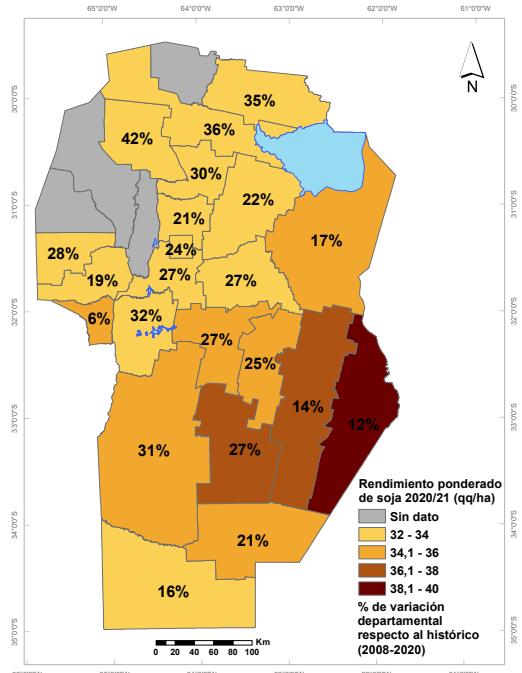


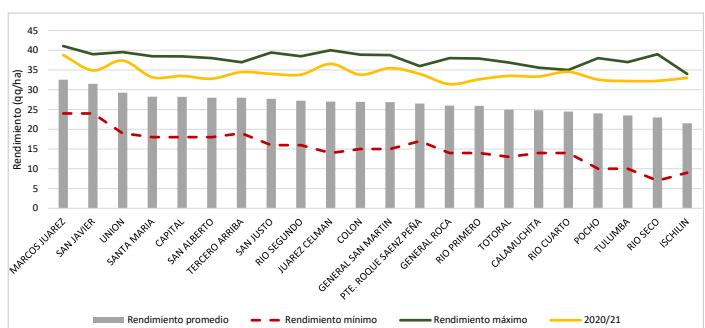
Figura N° 5.6: rango colorimétrico de rendimiento de soja en qq/ha para la campaña 2020/21 y variación porcentual respecto al histórico 2008-2020. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

En la figura N° 5.7 se observan los rendimientos promedio, máximo y mínimo a nivel departamental y es notable cómo en toda la provincia los rendimientos alcanzados en la última campaña (línea amarilla) superaron a los promedios históricos (barras grises). Marcos Juárez y Unión se destacan por sus altos rendimientos y baja variabilidad en secano, mientras que la estabilidad de San Javier se debe a que prácticamente toda la superficie se realiza bajo riego.

Puede observarse también que los departamentos Ischilín, Río Cuarto y Presidente Roque Sáenz Peña, durante la campaña 2020/21, lograron un rendimiento muy cercano a su máximo histórico (línea verde). Contrastando esta situación se encuentran Río Seco y General Roca, que presentan la mayor brecha entre el rendimiento obtenido y el máximo histórico.

Figura N° 5.7: rendimiento de soja promedio en qq/ha a escala departamental VS rendimiento máximo, mínimo y promedio históricos (2008 – 2020).

Fuente: BCCBA en base a datos propios.



El 99 % de la superficie se sembró en secano, lográndose rendimientos que variaron desde 25 a 45 qq/ha en el departamento General Roca y Marcos Juárez respectivamente. Si bien los más altos rendimientos tuvieron lugar en este último departamento, en general en la provincia, la mayoría de los rendimientos estuvieron entre 30 y 40 qq/ha (figura N° 5.8).

Como se puede observar, en la figura n° 5.9 se encuentra la distribución de lotes soja 2020/21 bajo riego y rendimientos zonales de los mismos, que llegaron hasta los 60 qq/ha en el departamento Juárez Celman.

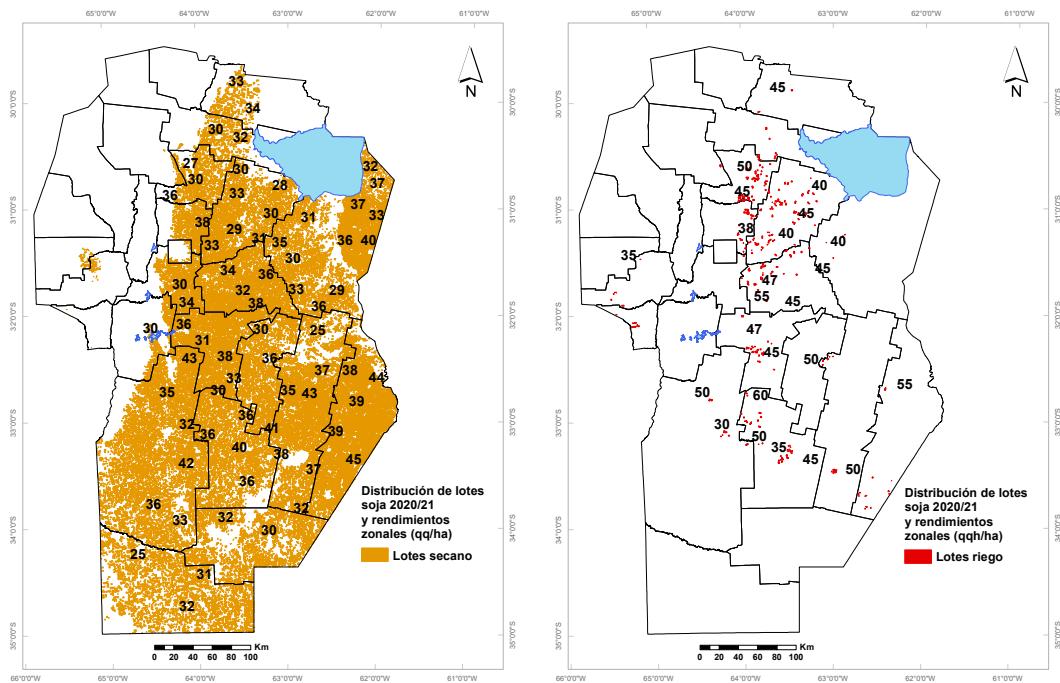
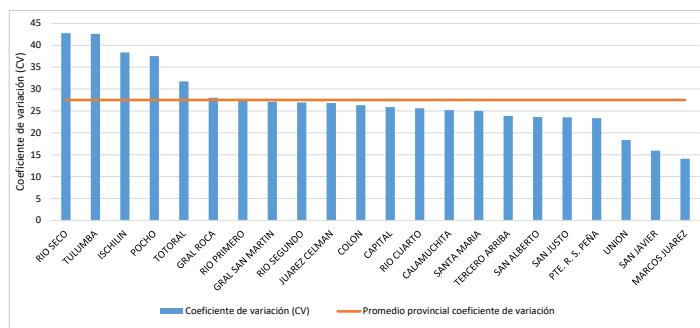


Figura N° 5.8 y 5.9: distribución de lotes de soja y rendimientos obtenidos en secano y bajo riego en la campaña 2020/21.
Fuente: BCCBA en base a datos propios

En la figura N° 5.10 se compara el coeficiente de variación por departamento con el promedio provincial de esta variable. Como se puede ver, los departamentos más inestables son los ubicados hacia el norte y oeste de la provincia, donde la variabilidad climática y productiva es muy alta. Aquí se destaca el departamento General Roca, que padeció un año complicado en términos climáticos. En el otro extremo de la figura aparecen los departamentos del sur y este provincial. La excepción es el departamento San Javier, que, al realizar el cultivo bajo riego, generalmente los rendimientos son muy similares año a año.

Figura N° 5.10: coeficiente de variación (CV) departamental del rendimiento de soja en las últimas trece campañas en comparación al CV promedio provincial (2008-2020).

Fuente: BCCBA en base a datos propios.

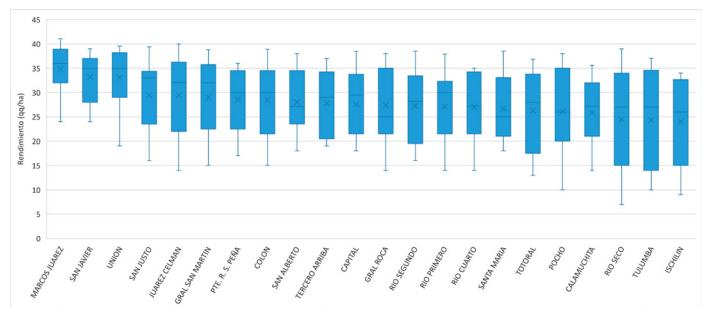


En la figura N° 5.11 se presenta la distribución de los rendimientos de soja por departamento con un gráfico de caja y bigote, ordenados de mayor a menor en función de la media. Los límites de cada caja representan el rango intercuartílico (RIC) de la distribución; es decir, el

tramo de la escala que va desde el primer cuartil, que representa el valor mayor al 25 % de los valores de la distribución, y al tercer cuartil que es el valor que sobrepasa al 75 % de los valores de la distribución. Las cruces representan la media y los bigotes refieren a los valores máximos y mínimo de la serie analizada (2008-2020).

Figura N° 5.11: rendimientos (qq/ha) de soja por departamento en las últimas trece campañas (2008 – 2020).

Fuente: BCCBA en base a datos propios.



Los límites del RIC incluyen el 50 % de las observaciones centrales, es decir, que el 50 % de los años los rendimientos estuvieron dentro los límites de la caja. Por otra parte, se puede inferir que cuanto mayor sea el RIC, los rendimientos fueron más variables entre las campañas, permitiendo describir el riesgo relativo del cultivo de soja en cada departamento. Los máximos y los mínimos por departamento refieren al mejor y peor rendimiento promedio que se podría esperar para cada caso.

Producción de soja

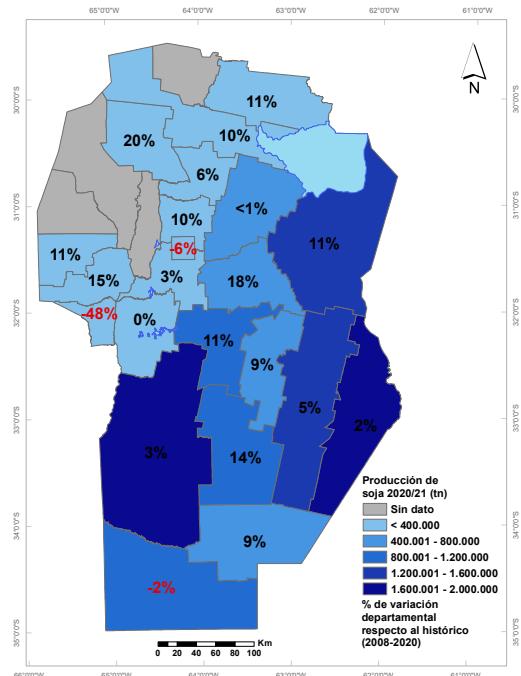
El volumen total producido en la provincia de Córdoba fue de 13.416.100 toneladas. En términos históricos, esta producción representa un 6 % más que el promedio de Córdoba (2008-2020), situación que, como se puede observar en la figura N° 5.12, se repite

en la mayoría de los departamentos de la provincia. Esto se debe a que, si bien la superficie disminuyó con respecto al promedio histórico, el rinde promedio aumentó un 22 %.

En relación con el volumen de la campaña pasada, la producción total de soja durante la campaña 2020/21 fue un 4 % menor. Esta merma se debe principalmente a una disminución de un 8 % en la superficie sembrada, ya que los rendimientos mostraron un leve aumento del 7 % con respecto a la campaña precedente.

Figura N° 5.12: rango colorimétrico de producción de soja 2020/21 (tn) y porcentaje de variación respecto al histórico 2008-2020.

Fuente: BCCBA en base a datos propios.



En la figura N° 5.13 se muestra la participación de cada departamento en la producción provincial. Como se puede observar, casi el 50 % del volumen total está distribuido en cuatro departamentos: Río Cuarto, Marcos Juárez, Unión y San Justo, situación relacionada con la cantidad de hectáreas sembradas.

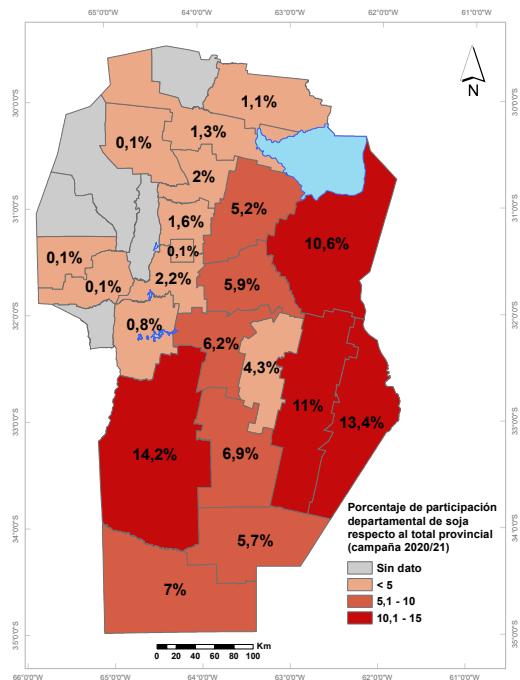


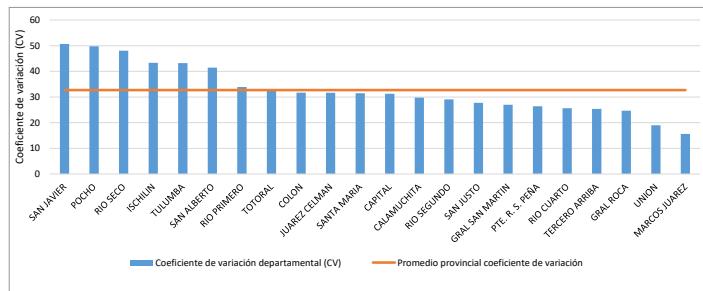
Figura N° 5.13: porcentaje de participación departamental de la producción de soja campaña 2020/21.

Fuente: BCCBA en base a datos propios.

La estabilidad productiva a nivel departamental se puede observar en la figura N° 5.14 mediante el coeficiente de variación. De la mano con la estabilidad en superficie y rendimiento, la menor variación se da en los departamentos del sur y este provincial. Caso contrario ocurre en los departamentos ubicados en el norte y oeste de la provincia, donde se presentan mayores variaciones, ya que la superficie y el rendimiento varían de año a año.

Figura N° 5.14: coeficiente de variación (CV) por departamento de producción de soja en las últimas trece campañas en comparación al CV promedio provincial (2008-2020).

Fuente: BCCBA en base a datos propios.



Efecto de las condiciones ambientales sobre el desarrollo del cultivo

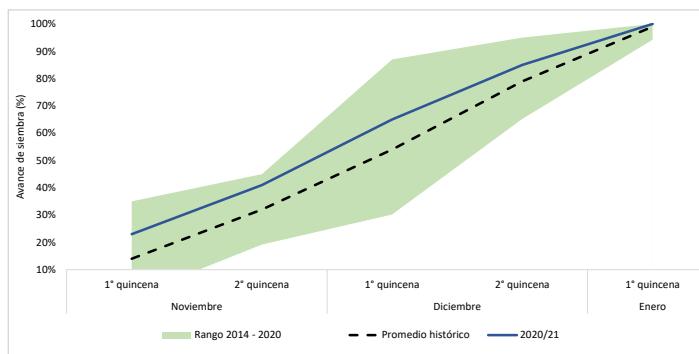
A inicios de octubre el contenido de agua en el suelo reflejaba un perfil de humedad no óptimo para la siembra de cultivos tempranos, motivo por el cual gran parte del sector agrícola en Córdoba tomó la decisión de retrasar la siembra.

Luego de las lluvias de fines de octubre y principios de noviembre, mejoraron las condiciones hídricas en el sudeste de la provincia, favoreciendo la siembra de soja temprana (sembrada antes del 15 de noviembre) principalmente en esa zona, alcanzando esta fecha de siembra un 33 % del total. El oeste y norte provincial continuaban en un contexto de déficit hídrico, lo

que dificultó la siembra y obligó a una mayor proporción de soja tardía (sembrada después del 15 de noviembre). Así, las fechas de siembra tardías (67 %) alcanzaron valores por encima del promedio en los meses de noviembre y diciembre, culminándose la labor en los primeros días de enero.

Figura N° 5.15: rango histórico de avance de siembra de soja (2014-2020), promedio y evolución de siembra en la campaña 2020/21.

Fuente: BCCBA en base a datos propios.

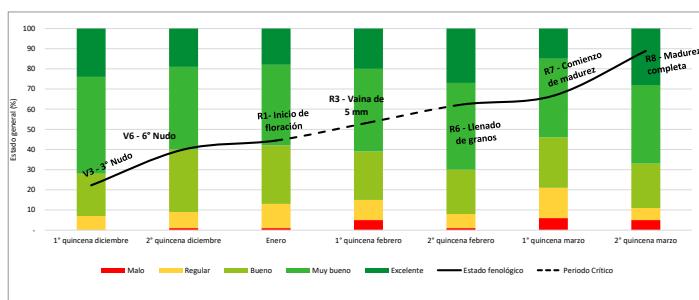


A inicios de enero del 2021 las condiciones de La Niña se hacían presentes y se mantuvieron hasta marzo. Aun así, los milímetros acumulados entre diciembre y marzo, período que abarcó parte de la siembra de los cultivos estivales y el período crítico, lograron igualar o superar los registros históricos en la mayoría de los departamentos en Córdoba, lo cual contradice a lo esperado para un evento de La Niña. De esta forma, la soja se pudo desarrollar dentro de los términos normales, con situaciones de estrés hídrico y térmico de leve a moderado en distintos puntos de la provincia y a lo largo del ciclo, pero sin grandes pérdidas.

Para marzo la situación hídrica provincial en el suelo era, en su mayoría, no limitante para el desarrollo del cultivo, a excepción del sur de Córdoba, en el departamento General Roca, donde se observó un mayor déficit.

Figura N° 5.16: evolución del estado general y fenológico de la soja durante la campaña 2020/21.

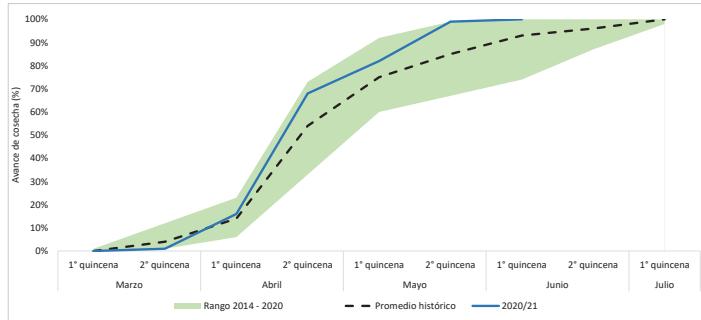
Fuente: BCCBA en base a datos propios.



Iniciando abril, las sojas tempranas ya presentaban madurez plena para ser cosechadas, mientras que las tardías comenzaron dicho mes entre formación de granos e inicio de maduración, logrando en la última quincena de abril un avance de cosecha de alrededor del 70 %. Desde entonces, la labor continuó sin problemas hasta alcanzar, a fines de mayo, el 99 % de la superficie, valor que superó al máximo histórico del 95 % para esa fecha (figura N° 5.17).

Figura N° 5.17: rango histórico de avance de cosecha de soja (2014-2020), promedio y evolución de cosecha en la campaña 2020/21.

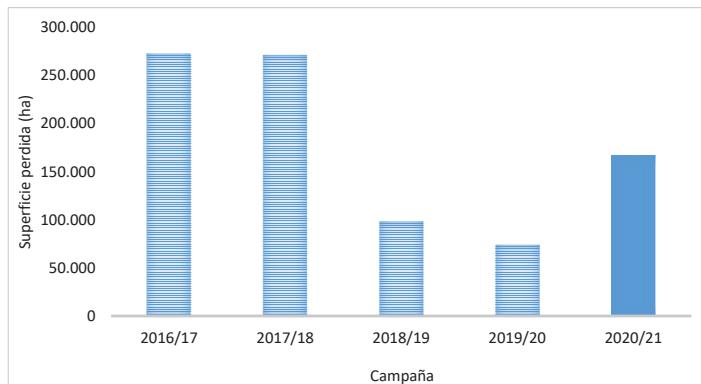
Fuente: BCCBA en base a datos propios.



En la figura N° 5.18. se puede observar que la superficie perdida de soja durante la campaña 2020/21 fue de 166.700 ha (4 % del total) y se debió principalmente a algunos eventos aislados de granizo ocurridos durante el desarrollo vegetativo del cultivo.

Figura N° 5.18: superficie perdida (ha) durante las últimas cinco campañas .

Fuente: BCCBA en base a datos propios.



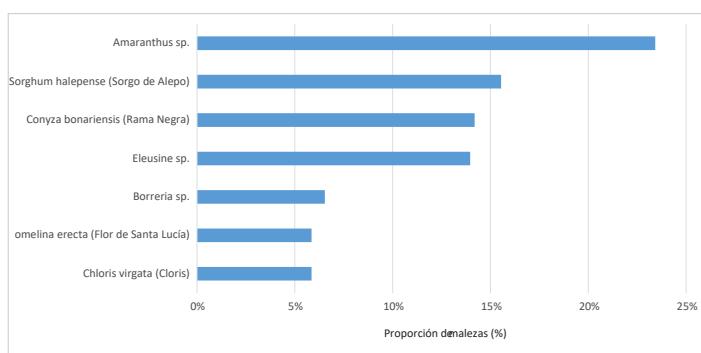
Aspectos sanitarios del desarrollo del cultivo

El principal factor potencialmente reductor del rendimiento contra el que tuvieron que enfrentarse los productores durante la campaña 2020/21 fue nuevamente la competencia con malezas que, debido a la falta de agua y a la resistencia creciente a herbicidas, continúa siendo el mayor enemigo de la producción.

A nivel general se observó una mayor proporción de yuyo colorado (*Amaranthus sp.*), sorgo de alepo (*Sorghum halepense*), rama negra (*Conyza bonariensis*) y eleusine (*Eleusine sp.*). En menor medida también presentaron complicaciones borreria (*Borreria sp.*), flor de Santa Lucía (*Commelina erecta*) y cloris (*Chloris virgata*).

Figura N° 5.19: principales malezas de la zona agrícola durante la campaña 2020/21.

Fuente: Fuente BCCBA en base a datos propios.



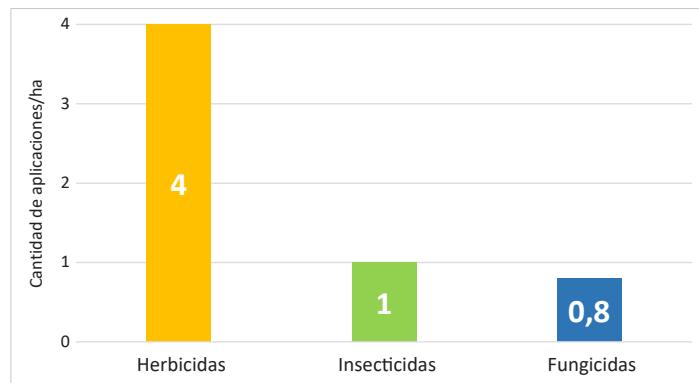
Durante el desarrollo, la soja mostró un estado general entre excelente y bueno. Al inicio del ciclo se observaron algunos daños por fitotoxicidad debido a la sequía de la primavera. Posteriormente, se detectaron ataques de oruga bolillera (*Helicoverpa gelotopoeon*), vaquita defoliadora (*Megascelis sp.*) y arañuelas (*Tetranichus urticae*), favorecidas por la baja humedad ambiental.

Tecnología aplicada al cultivo

Como se mencionó anteriormente, las malezas fueron el principal factor reductor del rendimiento del cultivo de soja. Por ese motivo debieron realizarse en promedio cuatro aplicaciones de herbicidas por hectárea, mientras que en promedio se aplicó una vez por hectárea insecticidas y, en algunas situaciones, una vez de fungicidas.

Figura N° 5.20: cantidad de aplicaciones promedio por hectárea en el cultivo de soja en Córdoba 2020/21.

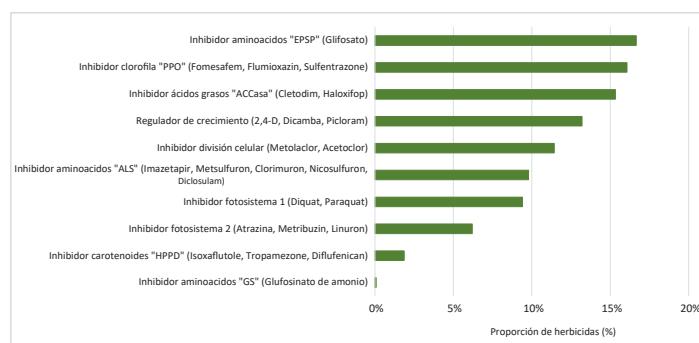
Fuente: BCCBA en base a datos propios.



El control químico es el mecanismo más utilizado para controlar las malezas, con alguna aparición de control mecánico en zonas puntuales. Los principales productos son los inhibidores de aminoácidos "EPSP" (glifosato), los inhibidores de la clorofila "PPO" y los inhibidores de ácidos grasos, habiéndose realizado en promedio unas 4 aplicaciones durante todo el ciclo.

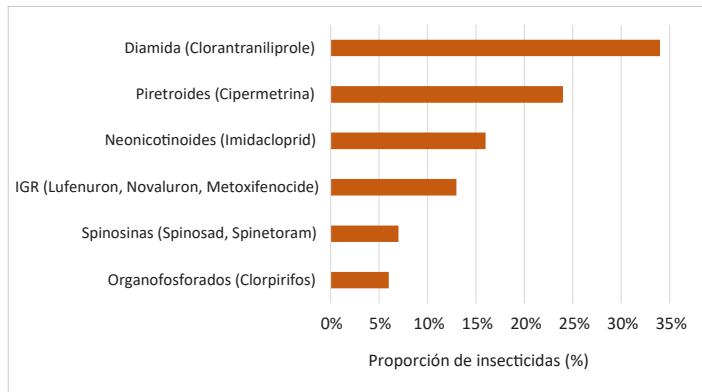
Figura N° 5.21: principales herbicidas aplicados en soja en la campaña 2020/21.

Fuente BCCBA en base a datos propios.



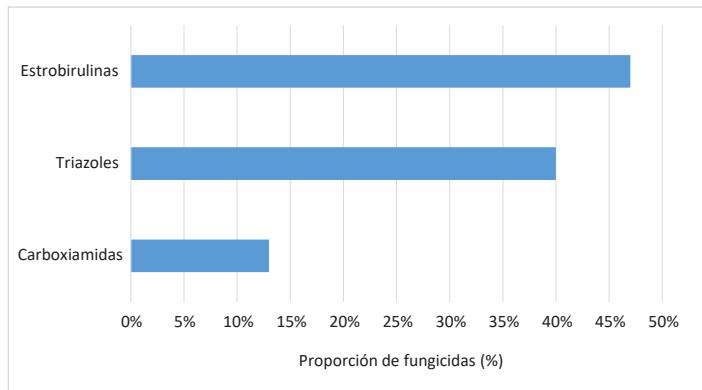
Para el control de plagas lo más utilizado fue el control químico, principalmente con productos de la familia diamida, piretroides y neonicotinoides. Las arañuelas fueron controladas con productos del grupo de las avermectinas. Por otra parte, se observó una utilización importante de soja de tecnología intacta y un uso cada vez mayor de productos reguladores de crecimiento. En promedio se realizó una aplicación por hectárea.

Figura N° 5.22: principales insecticidas aplicados en soja en la campaña 2020/21.
Fuente BCCBA en base a datos propios.



En lo que respecta a enfermedades, las condiciones climáticas prácticamente impidieron que se desarrollen, aunque se observaron algunas enfermedades de hoja de fin de ciclo. Para su control la herramienta más utilizada fue la mezcla de triazoles y estrobirulinas. Las aplicaciones no llegaron a superar una por hectárea.

Figura N° 5.23: principales fungicidas aplicados en soja en la campaña 2020/21.
Fuente BCCBA en base a datos propios.



Participación de Córdoba en la producción sojera nacional

De acuerdo con los datos obtenidos por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, en la campaña 2020/21 se obtuvo una producción total de soja de 46,2 millones de toneladas, de las cuales un 29 % corresponden al volumen cosechado en la provincia de Córdoba. En cuanto a la superficie, Córdoba representó el 24 % del área total. Los rendimientos promedio a nivel nacional se encontraron en el orden de los 28 qq/ha, obteniendo la provincia de Córdoba rendimientos superiores en casi 7 qq/ha.

Tabla N° 5.2: área sembrada (ha), producción (tn) y rendimiento promedio (qq/ha) de soja en Córdoba y a nivel país en las últimas seis campañas.

| SOJA | | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
|---------------------------|----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Área sembrada (Has) | País | 20.479.000 | 18.057.200 | 17.259.200 | 17.013.000 | 16.900.000 | 16.650.100 |
| | Cba | 4.816.200 | 4.292.000 | 4.031.500 | 4.077.800 | 4.338.800 | 4.011.700 |
| | Cba/país | 24% | 24% | 23% | 24% | 26% | 24% |
| Rend. prom. (Qq/ha) | País | 30,1 | 31,7 | 23,2 | 32,6 | 30,0 | 28,0 |
| | Cba | 35,0 | 32,9 | 22,3 | 37,6 | 32,7 | 34,9 |
| | Dif qq | 5 | 1 | -1 | 5 | 3 | 7 |
| Producción (Tn) | País | 58.799.300 | 54.972.500 | 37.787.900 | 55.300.000 | 49.000.000 | 46.217.900 |
| | Cba | 14.903.000 | 13.211.600 | 7.937.300 | 14.970.123 | 13.929.800 | 13.416.100 |
| | Cba/país | 25% | 24% | 21% | 27% | 28% | 29% |

Fuente: en base a datos de la BCCBA y del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. El producto de las variables de producción puede no coincidir con el total por efecto del redondeo de cifras

Resultado económico para el productor

En la tabla que se presenta a continuación, pueden observarse los resultados económicos para el productor de soja de primera de la provincia de Córdoba para la campaña 2020/21. El resultado económico promedio registró un incremento de USD 151 por hectárea respecto al ciclo anterior, significando un aumento en la tasa de rentabilidad de 25 puntos básicos. Esta última, sirve para llevar a cabo una comparación del rubro frente a otras actividades económicas, y para la campaña en cuestión resultó de 24,5%.

Tabla 5.3: Variación interanual del resultado económico promedio de soja de primera en Córdoba para la campaña 2020/21.

|  SOJA 1° | | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 | Variaciones |
|--|--------|---------|---------|---------|---------|-------------|
| Rendimiento Soja | qq/ha | 24,0 | 38,0 | 33,6 | 35,5 | ↗ 6% |
| Precio Soja | USD/qq | 305,1 | 216,9 | 214,6 | 310,0 | ↗ 44% |
| Ingresos Totales | USD/ha | 732 | 825 | 720 | 1102 | ↗ 53% |
| Costos Directos | USD/ha | 293 | 288 | 277 | 293 | ↗ 6% |
| Gastos Comerciales | USD/ha | 117 | 145 | 142 | 156 | ↗ 9% |
| Margen Bruto | USD/ha | 322 | 393 | 301 | 654 | ↗ 117% |
| Rendimiento de Indiferencia | USD/ha | 13,4 | 19,9 | 19,5 | 14,5 | ↘ -5,1 |
| Costos Indirectos | USD/ha | 395 | 307 | 281 | 412 | ↗ 46% |
| Resultado Operativo | USD/ha | -73 | 86 | 20 | 241 | ↗ USD 221 |
| Impuestos | USD/ha | 12 | 39 | 18 | 90 | ↗ 401% |
| Margen Neto | USD/ha | -85 | 46 | 2 | 151 | ↗ USD 149 |
| Intereses sobre el Capital Invertido | USD/ha | 5 | 6 | 2 | 1 | ↗ -USD 2 |
| Resultado Económico | USD/ha | -90,1 | 40,1 | -0,5 | 150,2 | ↗ USD 151 |
| Inversión inicial | USD/ha | 609 | 505 | 481 | 612 | ↗ 27% |
| Rentabilidad de la Actividad | % | -14,8% | 7,9% | -0,1% | 24,5% | 25 puntos |

Fuente: BCCBA en base a datos de BCR, FECOTAC, FACMA y la revista Márgenes Agropecuarios.

La principal causa del incremento en la tasa de rentabilidad es el mayor precio disponible de la oleaginosa, que alcanzó USD 310 /tn, 44% por encima del valor observado en la campaña previa. Un segundo elemento que llevó al mayor resultado económico fue el incremento en el rendimiento de la soja de primera, cuya productividad incrementó en un 6%, llegando a un promedio provincial de 35,5 qq/ha.

Por otro lado, el costo indirecto incrementó en un 6% respecto a la campaña previa, esto se debe casi exclusivamente a la suba en el costo de las labores de cosecha, que subieron en USD 15/ha respecto al año previo. Si bien la productividad del campo promedio de Córdoba fue mayor, este aumento en el costo de cosecha se dio de forma general para todos los niveles de rendimiento del cultivo.

Con respecto al gasto comercial, el mismo presentó una suba de USD 14/ha (+9% respecto a la campaña previa). Se observó un incremento de USD 1/tn respecto al transporte de la mercadería a puerto y USD 0,5/tn en relación con la comisión del acopio, derivado del mayor precio de la oleaginosa. A su vez, la mayor productividad implica mayores gastos comerciales. El resultado de los cambios anteriormente descritos fue un margen bruto que alcanzó los USD 654/ha, es decir, 117% mayor al de la campaña anterior.

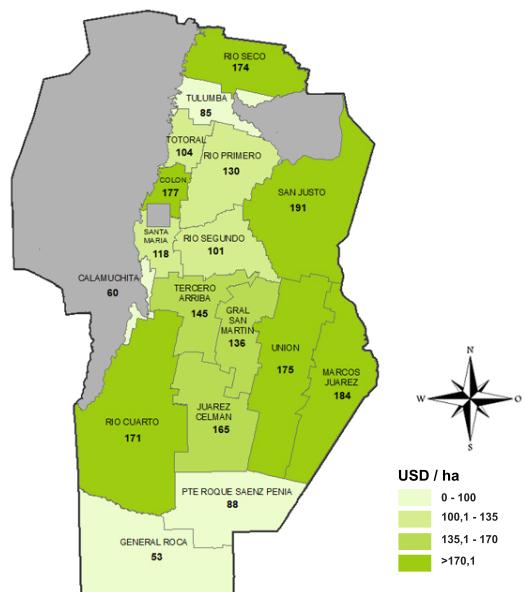
Siguiendo la misma línea, los costos indirectos presentaron un incremento del 46% respecto a la campaña 2019/20. El principal componente, el costo de alquiler de la tierra, presentó una suba de USD 127/ha, es decir, del 59%. Dicho aumento se descompone en dos partes. Por un lado, el incremento en la cantidad de quintales de soja por hectárea en los contratos de alquiler, que en promedio pasaron de 10 qq/ha en la campaña 2019/20 a 11 qq/ha en la campaña bajo análisis. Por otro lado, el aumento en el precio de la oleaginosa al mes de cosecha generó que el arrendamiento expresado en dólares sea mayor.

El incremento en los costos indirectos amortiguó la suba del margen neto, y el resultado económico fue USD 151/ha superior al de la campaña previa, alcanzando un valor de USD 150/ha.

A nivel departamental, la rentabilidad difiere debido a la amplia variabilidad en la calidad de suelos que condiciona la expresión de los rendimientos, distancia al principal puerto de exportación y condiciones agrometeorológicas. El resultado económico para soja de primera osciló entre USD 53 y USD 191 por hectárea. Los departamentos que obtuvieron los resultados más elevados fueron San Justo con USD 191/ha, Marcos Juárez con USD 184/ha y Colón con USD 177/ha.

Figura N°5.24: Resultado económico de la soja de primera por departamento en USD/ha para la campaña 2020/21.

Fuente: BCCBA en base a datos de BCR, FECOTAC, FACMA y la revista Márgenes Agropecuarios.



La rentabilidad de la actividad, que resulta de dividir el resultado económico por la inversión inicial, estuvo marcada por presentar valores positivos en todos los departamentos analizados, una mejora considerable respecto a la campaña 2019/20, donde 7 de los 17 departamentos analizados habían observado rentabilidad promedio negativa. El rango de rentabilidad se muestra desde el 10% en General Roca hasta el 33% en Río Seco. Es necesario informar que, si bien San Justo y Marcos Juárez fueron los departamentos con mejor resultado económico, la inversión requerida fue mayor en estos departamentos.

Con respecto al planteo combinado de trigo con soja de segunda, el resultado económico promedio en Córdoba resultó de USD 114,7/ha, reflejando un incremento de USD 84 por hectárea respecto a la campaña anterior. La rentabilidad de la actividad fue de 17,3%, 12 puntos porcentuales por encima de la campaña 2019/20.

Tabla 5.4: Variación interanual del resultado económico promedio de trigo más soja de segunda en Córdoba para la campaña 2020/21.

|  TRIGO +  SOJA 2° | | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 | Variaciones |
|---|---------------|---------------|--------------|-------------|--------------|---|
| Rendimiento Trigo | qq/ha | 33,6 | 25,9 | 30,0 | 18,6 |  -38% |
| Rendimiento Soja | qq/ha | 15,7 | 33,2 | 28,8 | 30,0 |  4% |
| Precio Trigo | USD/qq | 158,2 | 197,0 | 168,0 | 222,0 |  32% |
| Precio Soja | USD/qq | 304,2 | 216,9 | 214,6 | 310,0 |  44% |
| Ingresos Totales | USD/ha | 1009 | 1230 | 1123 | 1343 |  20% |
| Costos Directos | USD/ha | 551 | 537 | 508 | 507 |  0% |
| Gastos Comerciales | USD/ha | 213 | 208 | 215 | 187 |  -13% |
| Margen Bruto | USD/ha | 245 | 486 | 400 | 649 |  USD 249 |
| Costos Indirectos | USD/ha | 417 | 350 | 322 | 452 |  40% |
| Resultado Operativo | USD/ha | -172 | 136 | 78 | 198 |  USD 120 |
| Impuestos | USD/ha | 17 | 61 | 42 | 81 |  94% |
| Margen Neto | USD/ha | -190 | 75 | 36 | 116 |  USD 81 |
| Intereses sobre el Capital Invertido | USD/ha | 9 | 13 | 5 | 2 |  -USD 4 |
| Resultado Económico | USD/ha | -199,0 | 61,5 | 30,3 | 114,7 |  USD 84 |
| Inversión inicial | USD/ha | 651 | 583 | 537 | 661 |  23% |
| Rentabilidad de la Actividad | % | -30,6% | 10,5% | 5,7% | 17,3% | 12 puntos |

Fuente: BCCBA en base a datos de BCR, FECOTAC, FACMA y la revista Márgenes Agropecuarios.

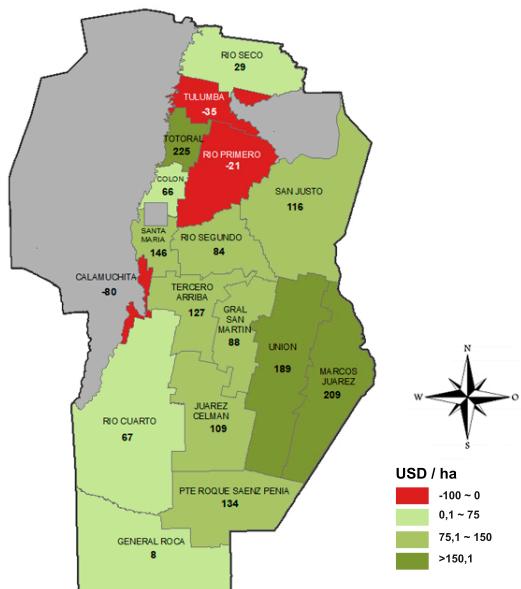
El precio del trigo a cosecha incrementó un 32%, ubicándose en USD 222/tn en diciembre de 2020, mientras que el precio de la soja incrementó un 44%. Sin embargo, el incremento en los ingresos totales fue del 20%, debido a la brusca caída en la productividad del cereal, cuyo rendimiento promedio se ubicó en 18,6 qq/ha, 38% menor al obtenido en la campaña anterior.

La reducción en los costos directos y los gastos comerciales obedecen al menor rendimiento del trigo, y no a una reducción real de costos. Una menor producción por hectárea del cereal se tradujo en un menor costo de cosecha y una cantidad reducida en el uso del transporte a puerto.

En relación con el resultado económico por departamento para el planteo combinado de trigo con soja de segunda, se destaca una mayor variabilidad con respecto al planteo de la soja de primera. En primer lugar, tres de los 17 departamentos analizados presentaron resultados negativos: Calamuchita (USD -80/ha), Tulumba (USD -35/ha) y Río Primero (USD -21/ha). En segundo lugar, si bien la brecha entre el departamento con mayor y menor resultado económico fue de USD 138/ha para la soja de primera, este número asciende a USD 305/ha para el caso del planteo combinado. Los mejores resultados se dieron en Totoral (USD 225/ha), Marcos Juárez (USD 209/ha) y Unión (USD 189/ha).

Figura N°5.25: Resultado económico de trigo + soja de segunda por departamento en USD/ha para la campaña 2020/21.

Fuente: BCCBA en base a datos de BCR, FECOTAC, FACMA y la revista Márgenes Agropecuarios.



Considerando la tasa de rentabilidad, el planteo de trigo con soja de segunda presentó mejores resultados para 4 de los 17 departamentos analizados, en comparación al planteo de soja de primera. Estos cuatro departamentos fueron: Totoral, Santa María, Marcos Juárez y Presidente Roque Sáenz Peña.

Evolución de precios y costos

La producción mundial de soja de la campaña 2020/21 fue de 365,3 millones de toneladas, con Brasil y Estados Unidos como los principales productores. Por su parte, la relación stocks/consumo llegó a un nivel de 27,3%, 3 puntos porcentuales por encima del promedio histórico, y levemente superior a la de la campaña previa.

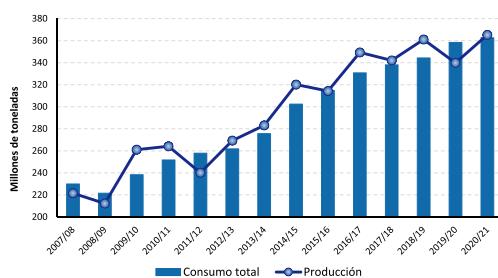


Figura N° 5.26: Evolución de la producción y consumo mundial de soja.

Fuente: BCCBA en base a datos del USDA.



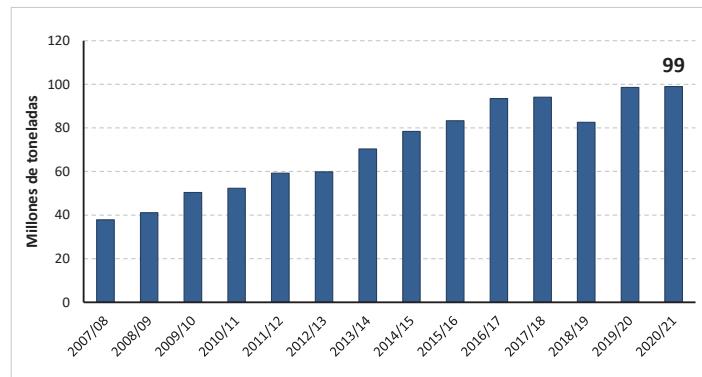
Figura N° 5.27: Relación stocks/consumo mundial de soja.

Fuente: BCCBA en base a datos del USDA.

A nivel mundial, desde septiembre de 2020, el precio de la oleaginosa observó un fuerte y constante incremento hasta alcanzar un pico de USD 592/tn a mediados de mayo de 2021, a partir del cual comenzó su descenso, que no sería de la misma escala. Esta suba de precios no fue particular de la oleaginosa, sino que se dio en todos los commodities como consecuencia de un mayor crecimiento económico a nivel global y una reducción en las existencias finales de los granos. En el caso de la soja en particular, las compras de China fueron récord con 99 millones de toneladas, un crecimiento de 500.000 toneladas frente a la campaña previa.

Figura N° 5.28: Evolución de las importaciones de soja por parte de China en millones de toneladas.

Fuente: BCCBA en base al USDA.



En junio de este año, el precio de la oleaginosa en el mercado de Chicago comenzó un camino descendente debido a las buenas perspectivas de la campaña en Estados Unidos, y rumores sobre un cambio de legislación respecto a la mezcla de los combustibles en el país norteamericano. De todas formas, si se considera mayo como el mes de cosecha de la oleaginosa, el precio promedio de este mes durante 2021 se ubicó en USD 578/tn, lo que es USD 269/tn superior al precio de mayo de 2020.

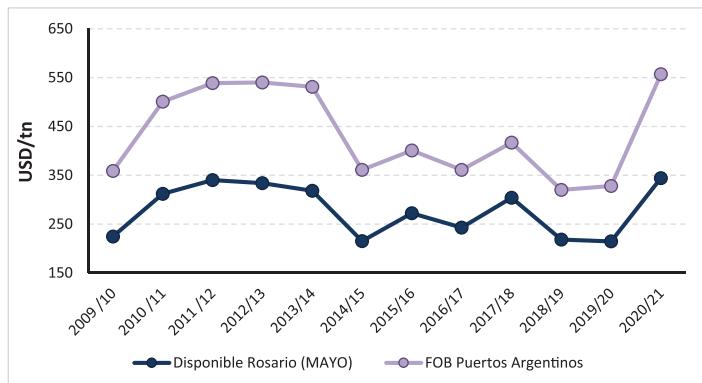
Figura N° 5.29: Evolución diaria del precio de la soja en el mercado de Chicago durante el período enero 2020 a septiembre de 2021.

Fuente: BCCBA en base a CME Group.



A nivel local, se puede observar que, si se compara el mes de cosecha de este año respecto a 2020, se observó un incremento de USD 130/tn en el precio disponible en el puerto de Rosario (+60%), y un aumento de USD 229/tn en el precio de exportación (+70%). El precio disponible a cosecha se ubicó en USD 344/tn mientras que el precio de exportación alcanzó los USD 557/tn.

Figura N° 5.30: Evolución interanual del precio local de exportación y del mercado disponible para soja a cosecha.
Fuente: BCCBA en base a BCR.



Respecto al costo de los insumos, la relación insumo/producto al momento de la siembra disminuyó un 26% respecto al año previo, lo que se traduce en una menor necesidad de quintales de soja para adquirir la misma canasta de insumos que un año atrás. Se puede observar que las disminuciones se dieron en todos los insumos, pero especialmente en el fosfato y el gasoil, con caídas del 28% y 26%. La principal razón de esta mejora es el precio de la soja que creció a un buen ritmo durante los meses de septiembre y octubre de 2020.

Tabla 5.5: Variación interanual de la Relación Insumo-Producto para soja entre octubre de 2019 y octubre de 2020 (época de cosecha).

| Insumos (Precios no incluyen IVA) | oct-19 | oct-20 | Variación interanual % | Ponderación sobre el gasto total |
|--|--------|--------|------------------------|----------------------------------|
| Fosfato qq/tn | 19,7 | 14,2 | -28,0% | 14,7% |
| Semilla qq/tn | 25,7 | 19,3 | -24,8% | 38,0% |
| Glifosato qq/100 lt | 13,7 | 10,3 | -24,8% | 20,1% |
| Gasoil qq/ 500 lt | 13,1 | 9,7 | -26,0% | 27,1% |
| Flete 30 Tn qq/100 km | 12,8 | 10,1 | -21,2% | |
| Variación en la relación insumo/producto de soja | | | -26% | |

Fuente: BCCBA en base a revista Márgenes Agropecuarios.

Impactos económicos

En términos monetarios, el valor bruto de la producción de soja para la campaña 2020/21 fue de USD 7.473 millones para la provincia de Córdoba contra los USD 4.569 millones de la campaña previa, lo que implica un aumento del 64%. Si bien la producción se vio reducida en un 4%, el incremento de los precios de exportación fue del 70%, más que compensando esta caída en la cosecha. Respecto al ingreso bruto de los productores, los mismos incrementaron en USD 1.626 millones respecto a la campaña 2019/20, es decir, observó una suba del 54% y se mantuvo USD 1.122 millones por encima del promedio de los últimos diez años.

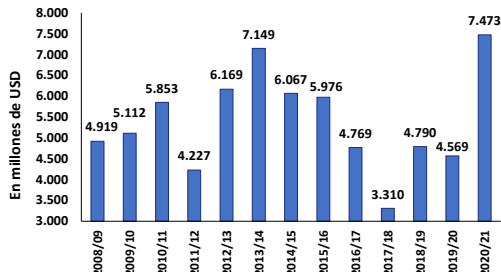


Figura N° 5.31: Valor bruto de la producción de soja en Córdoba.
Fuente: BCCBA en base a datos del Ministerio de Agroindustria.

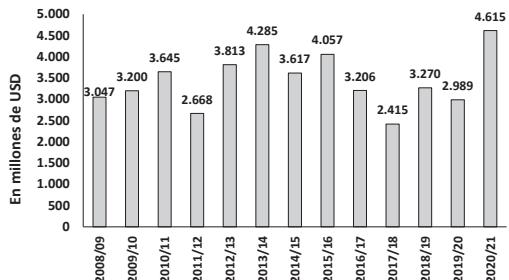


Figura N° 5.32: Ingresos brutos de los productores de soja en Córdoba.
Fuente: BCCBA en base a datos de la BCR.

6

MAÍZ

Resumen de las variables de producción

En Córdoba, la producción de maíz 2020/21 alcanzó 23.723.100 toneladas, aumentando un 21 % con respecto a la campaña 2019/20. La principal causa de este aumento fue el importante crecimiento en el área sembrada, que en esta campaña llegó a las 3.083.500 ha totales, al sumar la superficie en secano y bajo riego.

Con esta superficie Córdoba continuaría siendo la principal provincia productora de este cultivo en Argentina, representando el 39 % de la producción total del país, según lo estimado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación (MAGyP), que informa un volumen nacional de maíz de 60.525.800 tn.

Tabla 6.1: Resumen de variables productivas de maíz en Córdoba

| MAÍZ CÓRDOBA | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 | Variación interanual (%) |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|--------------------------|
| Superficie Sembrada (ha) | 2.264.400 | 2.278.900 | 2.784.400 | 2.535.300 | 3.083.500 | 22% |
| Superficie destino forraje (ha) | 214.800 | 428.800 | 212.800 | 109.000 | 323.600 | 197% |
| Superficie perdida (ha) | 89.400 | 103.900 | 41.700 | 39.300 | 90.800 | 131% |
| Superficie cosechada (ha) | 1.960.100 | 1.746.100 | 2.529.900 | 2.386.900 | 2.669.100 | 12% |
| Rendimiento ponderado * (qq/ha) | 80,6 | 63,7 | 90,7 | 82,0 | 88,7 | 8% |
| Producción (tn) | 15.799.900 | 11.129.300 | 22.941.400 | 19.583.700 | 23.723.100 | 21% |
| Precio FOB cosecha (USD/tn) | 147 | 164 | 166 | 153 | 240 | 57% |
| Precio en el mercado disponible a cosecha (USD/tn) | 143 | 162 | 144 | 129 | 191 | 48% |
| Valor bruto de la producción (Millones de USD) | 2.319 | 1.821 | 3.804 | 3.004 | 5.684 | 89% |

Fuente: BCCBA en base a datos propios. La superficie ha sido determinada con estudio de imágenes satelitales. Aclaración: el producto de las variables de producción puede no coincidir con el total por efecto del redondeo de cifras. *Incluye rendimientos en secano y bajo riego

En la figura N° 6.1 se presentan las principales variables determinantes de la producción de maíz en Córdoba en las últimas 5 campañas, donde se puede observar que la 2020/21 ha sido la de mayor producción, acompañada por el aumento en la superficie sembrada. Respecto al promedio histórico de las campañas anteriores, desde 2008, el aumento en la producción fue mayor al 90 %, lo que demuestra el buen desempeño del maíz en la provincia.

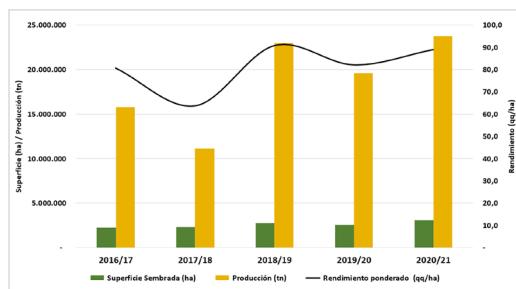


Figura N° 6.1: Resumen de las variables productivas del cultivo de maíz en Córdoba en las últimas 5 campañas: Área Sembrada (ha), Rendimiento (qq/ha) y Producción (tn). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Área sembrada de maíz

De las 3.083.500 hectáreas sembradas originalmente, 323.600 se utilizaron para ensilado y además hubo una pérdida de 90.800 ha. La misma se dio por diversos motivos entre los que podríamos destacar: la falta de agua en los primeros estadios del cultivo, algo de estrés térmico por heladas y la ocurrencia de fuertes vientos en el mes de julio que ocasionaron vuelco y quebrado. Se lograron cosechar un total de 2.669.100 ha, 12 % más que la campaña anterior. La producción bajo riego se llevó a cabo en 28.400 ha, lo que corresponde al 1 % de la superficie total.

Respecto a la evolución de la superficie de maíz intercampaña, podemos observar en la figura 6.2 que la misma ha ido incrementando a un ritmo sostenido, con más de 2 millones de hectáreas en las últimas cinco temporadas. La última campaña, 2020/21, marcó un récord al superar las 3 millones de hectáreas, lo que se explica en parte por los buenos precios a cosecha y la estabilidad del cereal frente a otros cultivos estivales.

En la figura N° 6.3 se muestra la proporción de maíces tempranos sembrados en la provincia de Córdoba desde la campaña 2015/16. En la campaña 2020/21 los maíces tempranos, sembrados hasta el 1 de noviembre, representaron el 19 % del total provincial, lo que implica 9 puntos porcentuales menos de siembras tempranas que el ciclo pasado.

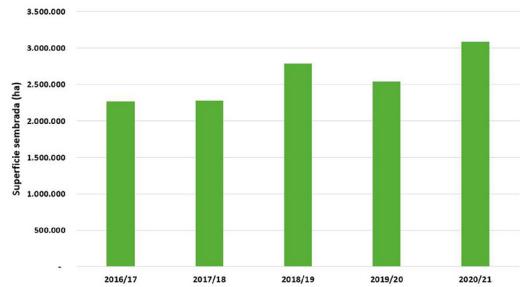


Figura N° 6.2: Evolución intercampaña de la superficie sembrada con maíz en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

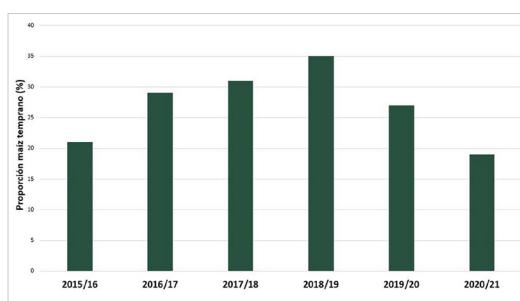
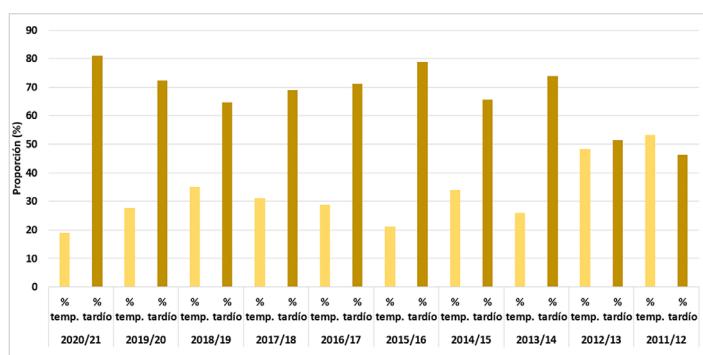


Figura N° 6.3: Evolución intercampaña de la proporción de maíz temprano (%) en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios

Analizando la figura N° 6.4 podemos observar que en los últimos años se ha incrementado la proporción de maíces tardíos en la provincia de Córdoba, superando en esta campaña el 80 % del total. El hecho de que la superficie de maíz temprano haya sido la más baja en los últimos años, se explica en parte por la falta de humedad en el perfil del suelo, debida a las bajas precipitaciones ocurridas en octubre, que causaron demoras en el avance de la siembra aumentando la proporción (%) de maíces tardíos.

Figura N° 6.4: Evolución intercampaña de la proporción (%) de maíz temprano y tardío en Córdoba.

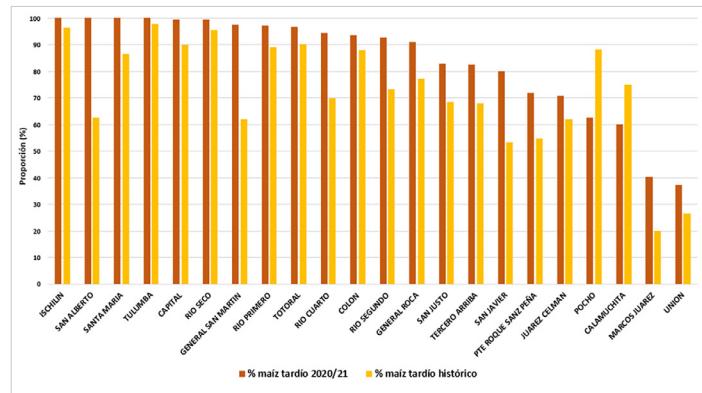
Fuente: BCCBA en base a datos propios



En la siguiente figura se muestra la proporción de maíz tardío durante la campaña 2020/21 en los distintos departamentos de la provincia versus el promedio histórico de esta variable desde el año 2011. Como se puede observar, a excepción de Pocho y Calamuchita, el resto de los departamentos maiceros registraron, durante la campaña, un aumento en la proporción de maíz tardío respecto al histórico.

Se puede decir entonces, que los departamentos del norte provincial mantuvieron una tendencia muy similar a la histórica, lo cual se justifica por su régimen de lluvias habitual que les da menor posibilidad de sembrar tempranamente ya que las precipitaciones comienzan en fechas posteriores a la zona sudeste. Por otro lado, si bien el potencial de rinde podría ser menor, los tardíos presentan una mayor estabilidad en los rendimientos dado que al sembrar en dichas fechas se evita que el periodo crítico coincida con enero, y, de esta forma, hay una menor probabilidad de golpes de calor en floración y llenado de granos.

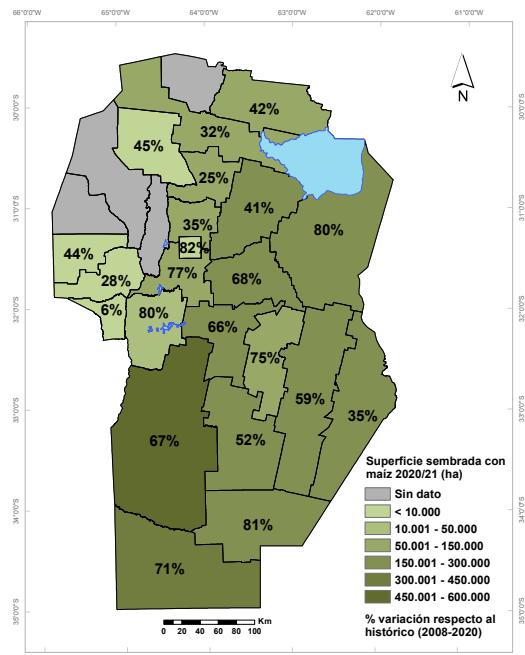
Figura N° 6.5: Proporción (%) departamental de maíz tardío en la campaña 2020/21 versus promedio histórico (2011-2020). Fuente: BCCBA en base a datos propios



Los departamentos que mayor aporte en superficie maicera hicieron al total provincial fueron Río Cuarto (19 %), General Roca (10 %), San Justo (9 %) y Unión (8 %). Por otro lado, como se puede observar en la figura N° 6.6, todos los departamentos de la provincia tuvieron variaciones positivas respecto al histórico (2008-2020) en la superficie sembrada con maíz. Las mayores variaciones se dieron en Capital, Calamuchita, General San Martín, Presidente Roque Sáenz Peña y San Justo con variaciones por encima del 70 %.

Figura N° 6.6: Rango colorimétrico departamental de superficie sembrada (ha) con maíz en la campaña 2020/21 y variación porcentual por departamento respecto al promedio histórico (2008-2020).

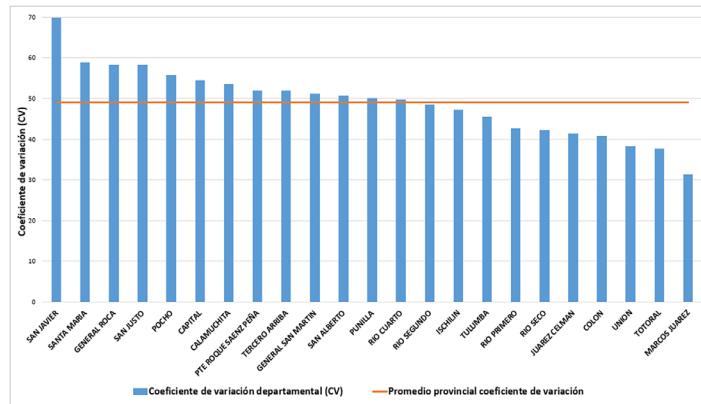
Fuente: BCCBA en base a datos propios.



Los departamentos del centro y noreste de la provincia son los que se muestran más estables en superficie sembrada con maíz durante las últimas campañas, encabezados por Colón y Totoral, tal como lo evidencia la figura N° 6.7. Los mismos se identifican como aquellos de menor coeficiente de variación de área sembrada en el rango de años analizados entre el 2008 y el 2021.

Contrariamente, los departamentos ubicados tras las sierras, al oeste de la provincia presentan un coeficiente de variación superior, debido a que, durante la campaña 2020/21 tuvieron un aumento notable en las hectáreas sembradas con maíz.

Figura N° 6.7: Coeficiente de variación (CV) por departamento del área sembrada con maíz en las últimas trece campañas en comparación al CV promedio provincial (2008 – 2021). **Fuente:** BCCBA en base a datos propios.

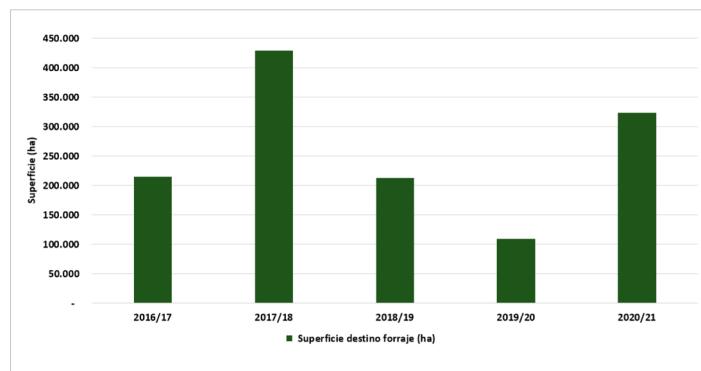


La superficie destinada al consumo animal se estima en 323.600 ha, lo que equivale al 11 % de la superficie total sembrada con maíz en la provincia.

Al ver la evolución intercampaña de superficie forrajera (figura N° 6.8), resulta ser que ésta fue la segunda con mayor número de hectáreas destinadas a tal fin, siendo la campaña 2017/18 la que encabeza el podio. Estos valores se justifican por el marcado aumento en la superficie sembrada, dado que las condiciones del cultivo fueron buenas.

El departamento que mayor área de maíz con destino forrajero tuvo fue San Justo con el 26 % de su superficie sembrada destinada al consumo animal, lo cual se relaciona con la gran cantidad de tambos en la zona.

Figura N° 6.8: Evolución intercampaña de la superficie (ha) de maíz destinada a consumo animal en Córdoba. **Fuente:** BCCBA en base a datos propios.



Rendimiento de maíz

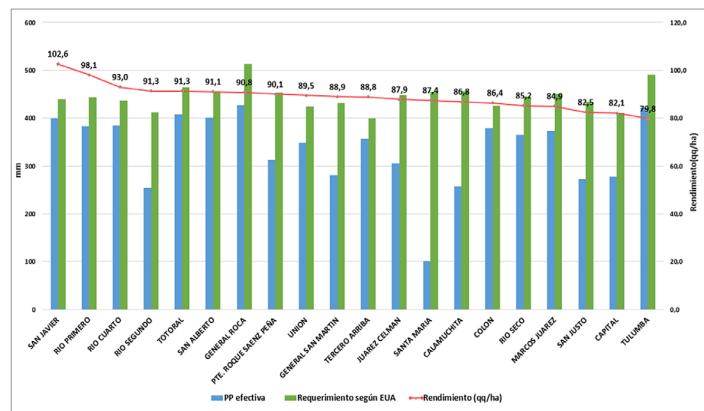
Para interpretar el potencial de producción de maíz en Córdoba, resulta necesario reconocer el requerimiento hídrico en función de la Eficiencia Uso del Agua (EUA), siendo en maíz 20 Kg de grano por mm agua consumida. Este valor es relativamente alto si se lo compara, por ejemplo, con el de la soja que es de 9 kg/mm, con este dato se podría denotar la buena eficiencia del maíz ante el consumo de agua.

Teniendo en cuenta esto, se calcularon los volúmenes necesarios para lograr el rendimiento departamental obtenido en el ciclo 2020/21 y se contrastaron con las precipitaciones efectivas del ciclo.

En la figura N° 6.9 se muestran en la línea naranja los rendimientos promedios por departamento, los cuales incluyen tanto al cultivo en secano como al cultivo bajo riego. Con barras azules se representa al milimetraje acumulado de precipitaciones efectivas por departamento en el periodo octubre 2020 a abril 2021 (la precipitación efectiva es la fracción de la precipitación total que es aprovechada por las plantas, la cual es producto de distintas variables como la intensidad de la precipitación, la capacidad de infiltración del suelo, la aridez y la pendiente del terreno) y las barras verdes indican los requerimientos según la EUA. En el gráfico se puede observar que el acumulado no logró cubrir el total de los requerimientos del cultivo de maíz, asumiéndose que lo restante fue provisto por reserva de agua en los suelos o bien por riego suplementario.

Figura N° 6.9: Rendimiento de maíz en qq/ha ciclo 2020/21; Precipitaciones efectivas (mm) por departamento del periodo octubre 2020 a abril 2021 y requerimientos de agua según EUA para el cultivo de maíz campaña 2020/21.

Fuente: BCCBA en base a datos propios.



Durante 2020/21 se registró un rendimiento promedio ponderado a nivel provincial de 88,9 qq/ha, el cual representa un aumento respecto a la campaña pasada del 8 % y, aunque no llega a alcanzar al rendimiento de la campaña récord 2018/19 de 90,7 qq/ha, continúa siendo un 21 % superior al promedio histórico (2008-2020). Departamentalmente, los mayores rendimientos promedios ponderados se dieron en el sudeste, alcanzando los 102,6 qq/ha en Marcos Juárez y los 98,1 qq/ha en Unión. Bajo riego los máximos valores registrados se ubicaron en torno a 130 qq/ha, mientras que en secano el máximo rendimiento fue de 102,4 qq/ha.

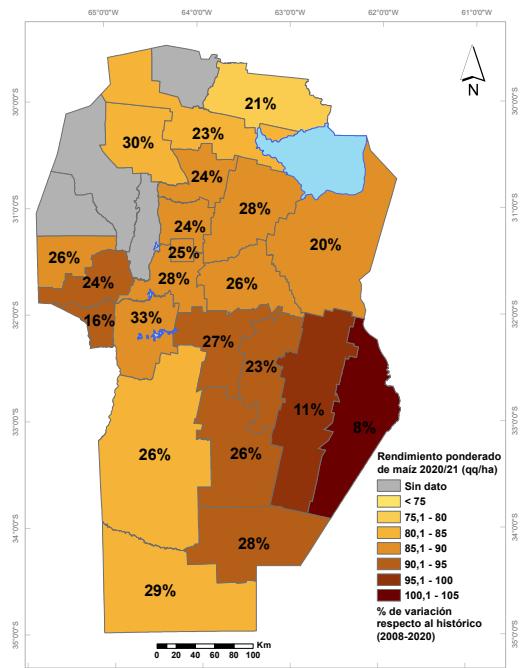


Figura N° 6.10: Rango colorimétrico de rendimiento en qq/ha y variación porcentual del rendimiento de maíz en Córdoba campaña 2020/21 respecto al histórico 2008-2020 (Incluye rendimientos en secano y bajo riego ponderados por superficie). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Las figuras N° 6.11 y 6.12 muestran la distribución de lotes identificados con maíz mediante estudio multi temporal de imágenes satelitales, y su asociación a los rendimientos locales reportados, obtenidos en producción en secano y bajo riego respectivamente.

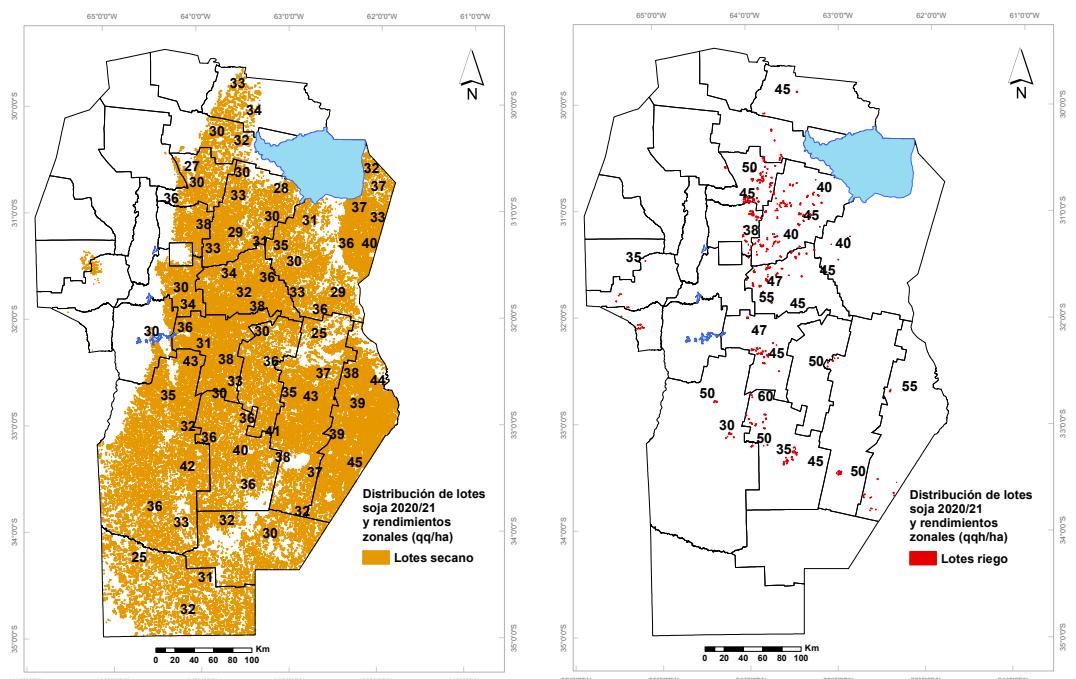


Figura N° 6.11: Distribución de lotes de maíz en secano (color naranja) y rendimientos obtenidos en la campaña 2020/21. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

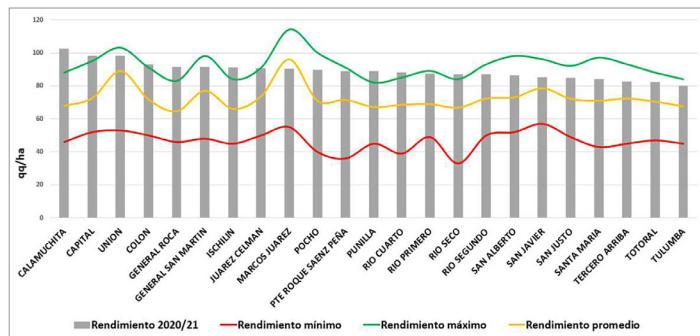
Figura N° 6.12: Distribución de lotes de maíz bajo riego (rojo) y rendimientos obtenidos en la campaña 2020/21. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

En la figura N° 6.13 se contrastan los rendimientos de la campaña 2020/21 versus el promedio histórico departamental y los máximos y mínimos promedios registrados. De esto, se puede concluir que en la última campaña los departamentos Colón, General Roca, Punilla y Río Cuarto superaron los máximos rendimientos promedios. Por otra parte, a excepción de Marcos Juárez, a nivel provincial los valores se mantuvieron por encima del promedio histórico.

Muchos de los mínimos, se dieron en las campaña 2011/12 y 2017/18 mientras que la mayoría de los rendimientos máximos se han alcanzado en la campaña 2018/19 la cual fue récord para el maíz de Córdoba.

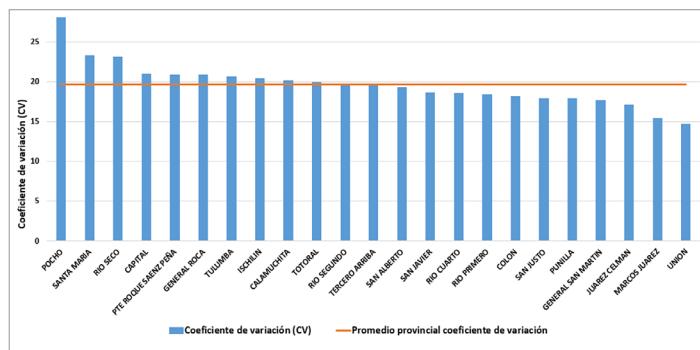
Figura N° 6.13: Rendimiento de maíz promedio 2020/21 en qq/ha a escala departamental Vs. Rendimiento máximo histórico, mínimo histórico y promedio histórico (2008 – 2020).

Fuente: BCCBA en base a datos propios.



En cuanto a la estabilidad de los rendimientos de maíz a lo largo del tiempo, se analiza la figura N° 6.14 identificándose a los departamentos del sudeste provincial como los de menores coeficientes de variación y por lo tanto los más estables en este sentido, lo que se condice con los mayores volúmenes y la mayor estabilidad de precipitaciones anuales. Por otra parte, los departamentos del noroeste provincial como Pocho, Santa María, San Alberto, entre otros, presentan mayor inestabilidad en sus rendimientos (mayor CV).

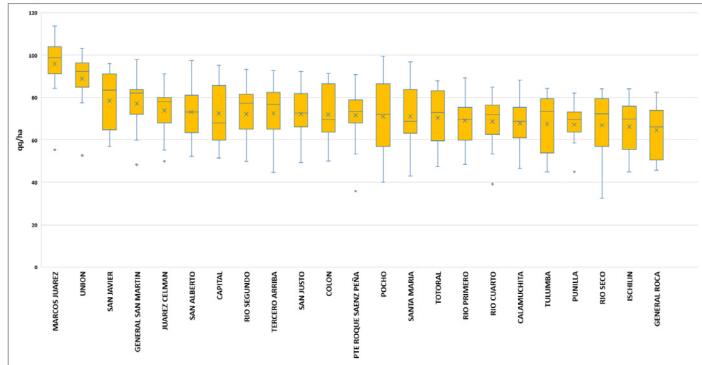
Figura N° 6.14: Coeficiente de variación (CV) por departamento del rendimiento de maíz en las últimas diez campañas en comparación al CV promedio provincial 2008 – 2020. Fuente: BCCBA en base a datos propios.



En la figura N° 6.15 se presenta la distribución de los rendimientos de maíz por departamento con un gráfico de caja y bigote, ordenados de mayor a menor en función de la media. Los límites de cada caja representan el rango intercuartílico (RIC) de la distribución; es decir, el tramo de la escala que va desde el primer cuartil, que representa el valor mayor al 25% de los valores de la distribución, y al tercer cuartil que es el valor que sobrepasa al 75% de los valores de la distribución. Las cruces representan la media y los bigotes refieren a los valores máximos y mínimos de la serie analizada (2008-2020), teniendo también en consideración los puntos que identifican valores atípicos.

Figura N° 6.15: Rendimientos de maíz por departamento en las últimas trece campañas (2008 – 2020).

Fuente: BCCBA en base a datos propios.



Los límites del RIC incluyen el 50 % de las observaciones centrales, es decir, que el 50% de los años los rendimientos estuvieron dentro los límites de la caja. Se puede inferir que cuanto mayor sea el RIC, los rendimientos fueron más variables entre las campañas, permitiendo describir el riesgo relativo del cultivo de maíz en los departamentos provinciales. Dentro de la caja, la ubicación de la media y la mediana permite determinar el tipo de distribución de los datos (simétrica o asimétrica). Por último, los máximos y los mínimos por departamento refieren al mejor y peor rendimiento promedio que se podría esperar para cada uno de los departamentos.

Producción de maíz

La producción obtenida en este último ciclo fue de 23.723.100 toneladas. Dicho volumen representa una suba del 21 % respecto a la campaña 2019/20 y del 93 % respecto al promedio histórico (2008-2020), marcando un nuevo récord para la provincia. Como ya se mencionó, la principal causa de este aumento fue el importante crecimiento en el área sembrada. Todos los departamentos de la provincia presentaron variaciones positivas de volumen comparado a sus respectivos promedios de producción, siendo los departamentos que más tonelaje cosecharon Río Cuarto, General Roca y Unión como se muestra en la figura N° 6.17.

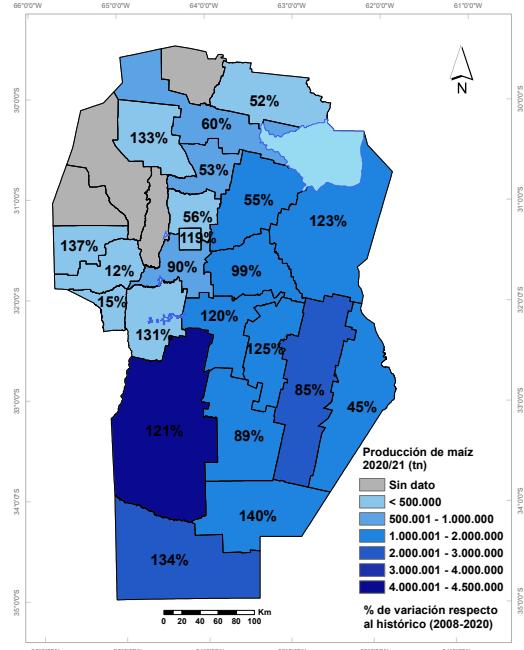


Figura N° 6.16: Rango colorimétrico de producción de maíz (tn) departamental 2020/21 y porcentaje de variación de la producción respecto al histórico 2008-2020. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

El aporte relativo de producción de maíz que realiza cada departamento al total provincial puede visualizarse en la figura N° 6.17, donde se evidencia que Río Cuarto es el departamento más importante, ya que aportó el 18 % de la producción provincial de maíz, seguido por General Roca y Unión con 10 % y 9 % respectivamente. Por el contrario, los departamentos del noroeste representan las menores participaciones, con valores menores al 1 %, lo cual va en concordancia con la superficie sembrada en esta zona.

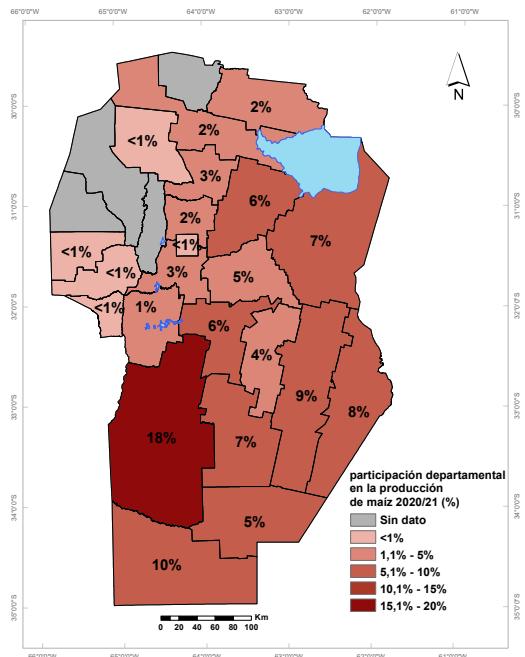


Figura N° 6.17: Porcentaje de participación departamental de la producción de maíz campaña 2020/21 en Córdoba.

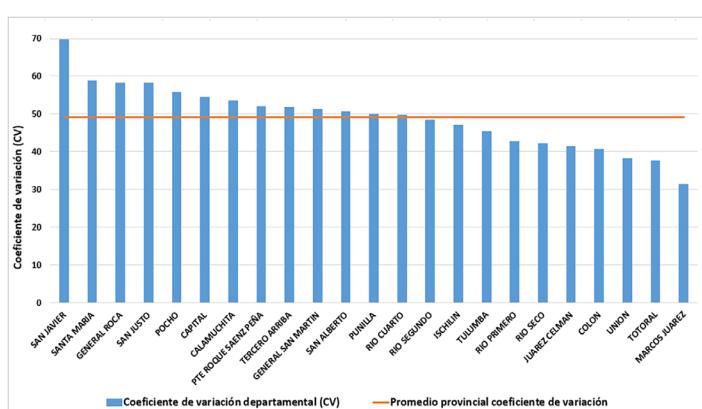
Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Respecto a la estabilidad productiva departamental a lo largo de la última década, se muestra en la figura N° 6.18 que Marcos Juárez y Totoral presentan los menores coeficientes de variación, indicando volúmenes de cosecha más homogéneos a lo largo del tiempo. Esto a su vez tiene analogía con la estabilidad en rendimientos y superficie sembrada.

En el otro extremo del gráfico encontramos a departamentos como San Javier, Santa María, General Roca y San Justo que presentan los valores más altos de CV y por lo tanto producciones más heterogéneas, lo cual se justifica por el notable aumento de la superficie maicera en este ciclo.

Figura N° 6.18: Coeficiente de variación (CV) por departamento de la producción de maíz en las últimas trece campañas en comparación al CV promedio provincial (2008 – 2020).

Fuente: BCCBA en base a datos propios.

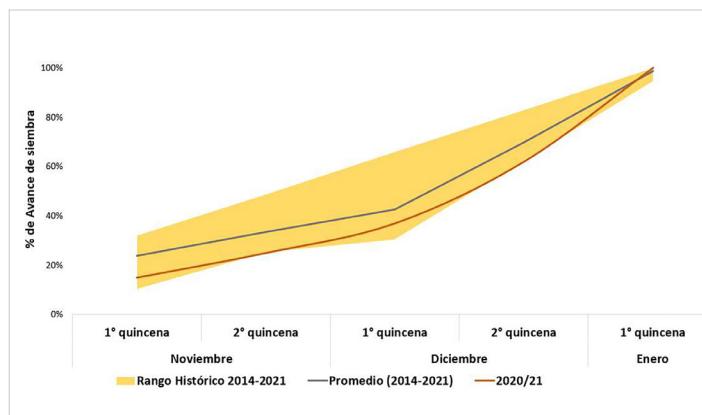


Efecto de las condiciones ambientales sobre el desarrollo del cultivo

Durante la ventana de siembra de los maíces tempranos en Córdoba, que se extiende usualmente desde octubre hasta los primeros días de noviembre, el contenido de agua en el suelo a 1 metro de profundidad mostraba un perfil de humedad subóptimo para la siembra de los cultivos tempranos, bajo condiciones de La Niña, motivo por el cual gran parte del sector agrícola en Córdoba tomó la decisión de ir hacia una siembra tardía. La proporción de siembras tempranas fue del 19 %, cuando comúnmente esta participación es de alrededor de un tercio del total. Frente a esta situación, el avance de siembra durante la campaña estuvo por debajo del promedio histórico, con valores cercanos a los mínimos como se puede observar en figura N° 6.19.

Figura N° 6.19: Rango histórico de avance de siembra de maíz (2014-2021), promedio y evolución de siembra en la campaña 2020/21.

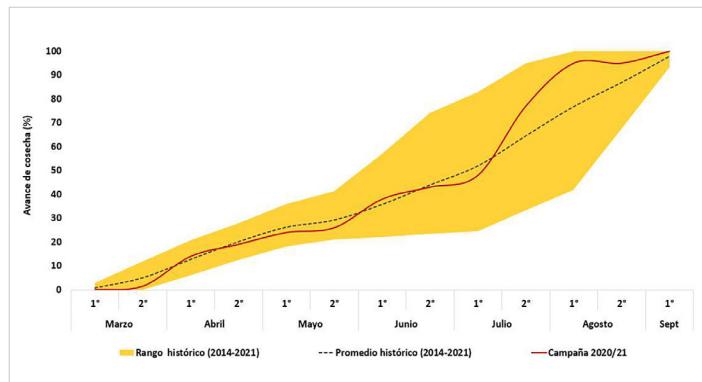
Fuente: BCCBA en base a datos propios



Si bien el año estuvo influenciado por el efecto de La Niña, las lluvias fueron suficientes para que el cultivo se desarrolle con pocos inconvenientes. El maíz temprano se vio más afectado por sequía debido a que el mes de diciembre tuvo pocas precipitaciones, pero el maíz tardío (81 % del total) coincidió en su periodo crítico con buenas condiciones meteorológicas.

Figura N° 6.20: Rango histórico de avance de cosecha de maíz (2014-2021), promedio y evolución de cosecha en la campaña 2020/21.

Fuente: BCCBA en base a datos propios



La actividad de cosecha comenzó en el mes de marzo, con valores mínimos que se mantuvieron levemente por debajo del promedio histórico hasta julio. Posteriormente la baja en la humedad debido a la falta de lluvias permitió aumentar el ritmo de la trilla, finalizando la tarea los primeros días de septiembre.

A modo de resumen se presenta la figura N° 6.21, en la cual se conjuga la evolución del estado general y del estado fenológico del cultivo durante la campaña 2020/21. En la misma, se puede observar cómo el estado general del maíz se ubicó entre bueno y excelente en la mayor parte del ciclo, dándose el periodo crítico de definición de rendimiento con buenas condiciones.

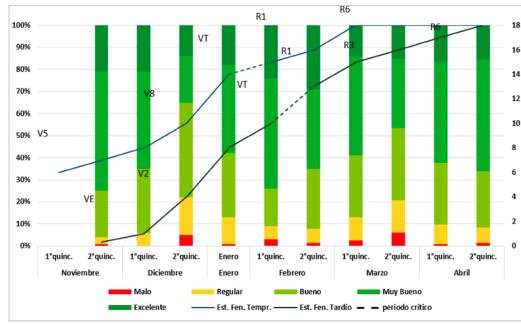


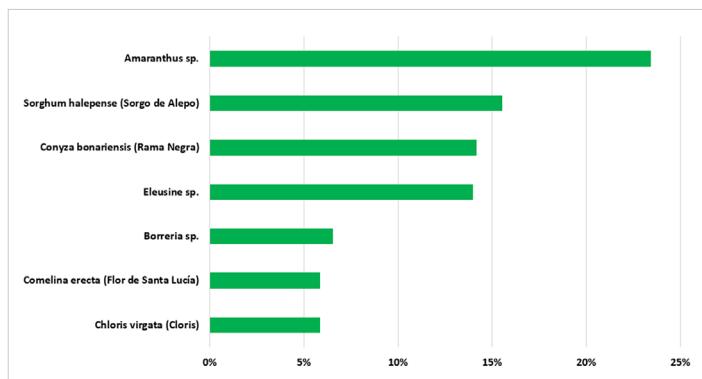
Figura N° 6.21: Evolución del estado general y fenológico del maíz durante la campaña 2020/21.

Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Aspectos sanitarios del desarrollo del cultivo

En la campaña 2020/21 el maíz se vio afectado principalmente por las malezas que, potenciadas por la resistencia creciente a un mayor número de productos fitosanitarios, continuaron siendo los mayores enemigos de la producción. A nivel general se observó una mayor proporción de yuyo colorado (*Amaranthus sp.*), sorgo de alepo (*Sorghum halepense*), rama negra (*Conyza bonariensis*) y Eleusine (*Eleusine sp.*)

Figura N° 6.22: Principales malezas del maíz durante la campaña 2020/21.
Fuente: BCCBA en base a datos propios.



En la figura N° 6.23 se pueden ver los grupos químicos más usados en los distintos departamentos de la provincia, encontrándose entre los principales: inhibidor fotosistema 2 (Atrazina, Metribuzin, Linuron), inhibidor aminoácidos "EPSP" (Glifosato) e inhibidor división celular (Metolaclor, Acetoclor).

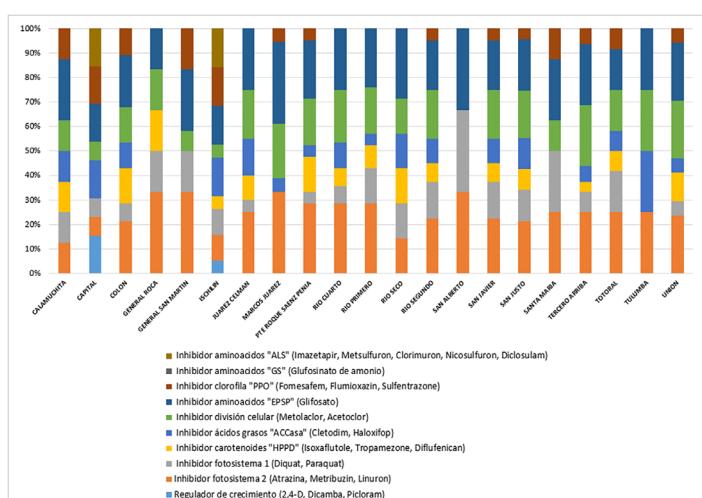


Figura N° 6.23: Principales grupos químicos utilizados en maíz durante la campaña 2020/21.

Fuente: BCCBA en base a datos propios.

En adición a las malezas, se observaron durante el ciclo ataques de cogollera (*Spodoptera frugiperda*), chinche de los cuernos (*Dichelops furcatus*) y pulgones (*Shizaphis graminium* y *Acyrthosiphon kondoi*). Las principales enfermedades reportadas fueron roya común (*Puccinia sorghi*) y tizón (*Exserohilum turicum*), si bien la incidencia siempre se mantuvo entre media y baja.

En las figuras N° 6.24 y 6.25 se presentan los insecticidas y fungicidas utilizados durante la campaña.

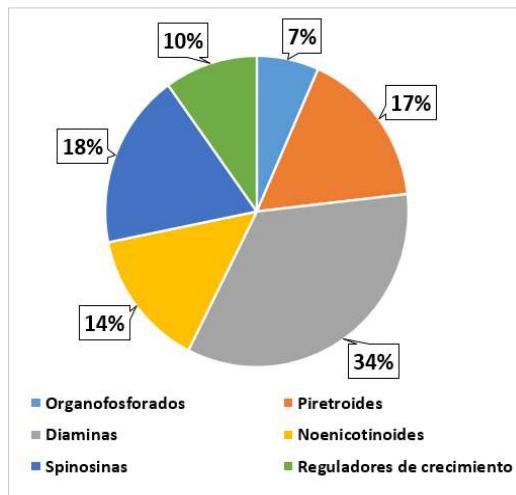


Figura N° 6.24: Principales insecticidas utilizados en maíz durante la campaña 2020/21. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

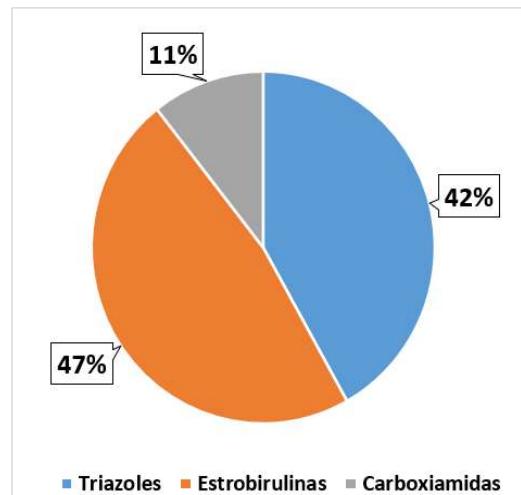


Figura N° 6.25: Principales fungicidas utilizados en maíz durante la Campaña 2020/21. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Caracterización de los niveles de fertilización aplicados al cultivo

De la superficie sembrada con maíz destinado a la producción de granos, el 47 % se fertilizó a la siembra y el 9 % recibió fertilización solamente en V6-V7. A su vez, el 24 % ha recibido una doble fertilización, con una aplicación a la siembra y una refertilización cercana a V6. Los productos y elementos aplicados han sido variados, comenzando desde los más tradicionales, nitrógeno y fósforo, pero también muchos otros como potasio, zinc, calcio, magnesio, azufre y otros.

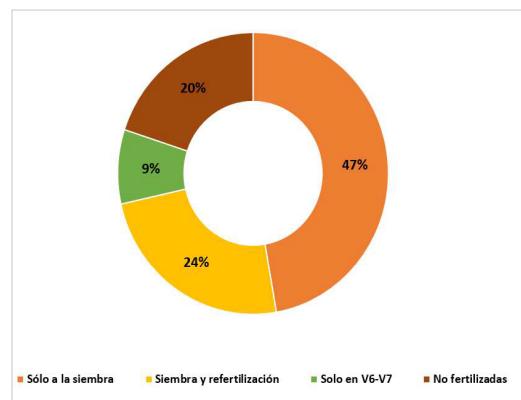


Figura N° 6.26: Proporción de superficie fertilizada y momento de fertilización en maíz 2020/21 en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

De los principales nutrientes requeridos, nitrógeno y fósforo, las dosis promedio de la provincia en kilos de elemento han sido 70 kg/ha de nitrógeno y 18 kg/ha de fósforo.

Del general de los departamentos que han aplicado una dosis mayor se podría destacar a Río Cuarto, Unión y General Roca mientras que los departamentos del norte y traslasierra son los que han aportado menos nutrientes. El nitrógeno agregado muestra un aumento continuo desde la campaña 2016/17 mientras que el fósforo se mantiene relativamente estable entre los 12 y los 19 kg/ha. A su vez, se observa una variación positiva de la dosis aplicada tanto de nitrógeno como de fósforo respecto a la campaña pasada 2019/20 como se puede observar en la figura N° 6.27.

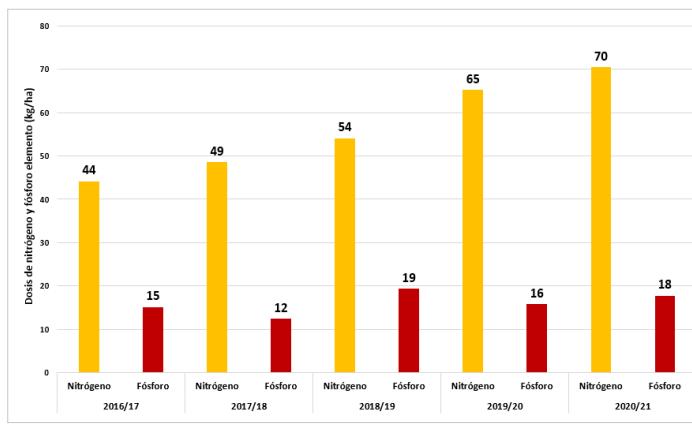


Figura N° 6.27: Dosis de N elemento y P elemento (kg/ha) en la fertilización de maíz 2020/21 en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

En la tabla N° 6.2 se muestra la relación de las variables de Córdoba respecto a los valores país y en la misma se puede ver como la producción va en aumento considerando que en la campaña pasada llegó a representar el 33 % del tonelaje a nivel país y durante esta campaña el 39 %.

Tabla N° 6.2: Porcentaje a nivel país de superficie sembrada, cosechada, rendimiento y producción de maíz en Córdoba campaña 2019/20 y 2020/21 en Córdoba.

| Maíz | | 2019/20 | 2020/21 |
|---------------------------|--------------|------------|------------|
| Superficie sembrada (ha) | País* | 9.500.000 | 9.742.200 |
| | Córdoba | 2.535.300 | 3.083.500 |
| | Cba/País | 27% | 32% |
| Superficie Cosechada (ha) | País* | 7.730.500 | 8.146.600 |
| | Córdoba | 2.386.900 | 2.669.100 |
| | Cba/País | 31% | 33% |
| Rendimiento (qq/ha) | País* | 76 | 74,3 |
| | Córdoba | 82,0 | 88,9 |
| | Dif Cba-País | 6 | 14,6 |
| Producción (tn) | País* | 58.500.000 | 60.525.800 |
| | Córdoba | 19.583.700 | 23.723.000 |
| | Cba/País | 33% | 39% |

Fuente: BCCBA en base a datos propios y Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca de la Nación.

Evolución de precios y costos

La producción global de maíz de la campaña 2020/21 se ubicó en 1.115,7 millones de toneladas, tan solo 3 millones menor a la de la campaña previa. Estados Unidos fue el principal productor a nivel global, con una participación del 32%, seguido por China (23%), Brasil (8%) y la Unión Europea (6%). En sintonía con este cambio, el consumo también presentó una leve caída de 3,5 millones de toneladas y la relación stock/consumo alcanzó un nivel del 25,6%, es decir, 1,4 puntos porcentuales menor a la campaña precedente. Si bien se mantuvo por encima del promedio histórico, fue el nivel más bajo en siete campañas, brindando un sustento a los precios más elevados.

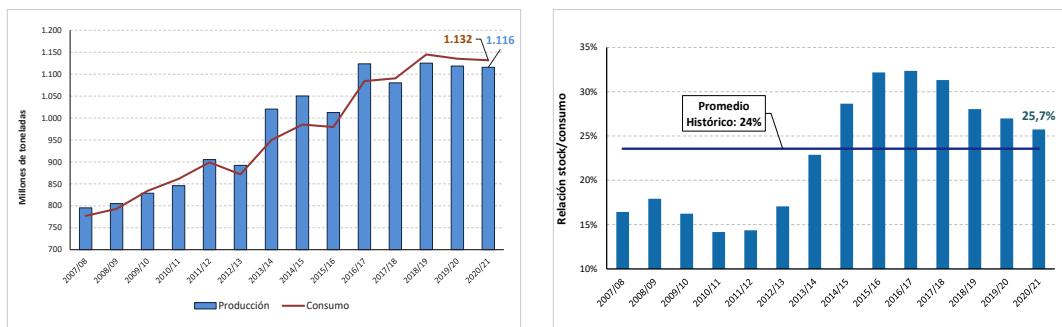


Figura N° 6.28: Evolución de la producción mundial de maíz y relación stocks/consumo mundial. Fuente: BCCBA en base a datos del USDA.

El precio del cereal comenzó su tendencia alcista en octubre de 2020, a inicios de la siembra del maíz temprano. En mayo del mismo año, el precio disponible promedio se había ubicado en USD 119/tn, mientras que en octubre alcanzó un promedio de USD 187 /tn y continuó incrementándose hasta llegar a un máximo de USD 222 /tn en mayo de 2021. Durante el mes de junio el precio bajó debido a las buenas perspectivas en la siembra de Estados Unidos. Para la época de cosecha del maíz tardío, entre julio y agosto, se observaron precios disponibles promedio de USD 188/tn.

El avance de siembra del país norteamericano fue levemente inferior al de la campaña previa, pero se ubicó por encima del promedio de las últimas cinco campañas. A mediados de mayo, se había sembrado un 10% del total a sembrar, más que el promedio para dicha época.

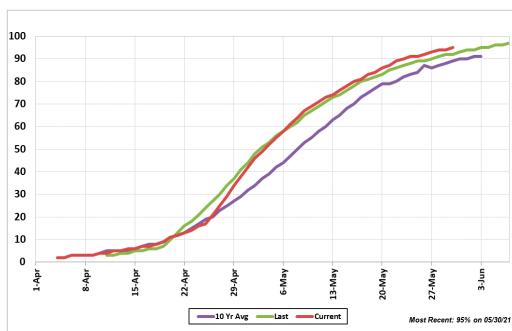


Figura N° 6.29: Evolución del avance de siembra de maíz en Estados Unidos (en porcentaje). Fuente: BCCBA en base a CME Group.



Figura N° 6.30: Evolución diaria del precio de maíz (USD/Tn) en el mercado de Rosario y Chicago. Fuente: BCCBA en base a CME Group y BCR.

A principios de 2020, el precio del petróleo sufrió una fuerte baja debido a la pandemia. Desde julio se estabilizó en torno a los USD 40 el contrato hasta noviembre del mismo año, a partir de allí comenzó una tendencia alcista hasta alcanzar un máximo de USD 84 durante los últimos días de septiembre de 2021. Este encarecimiento tendría como efecto incentivar la demanda de otros tipos de combustibles, como el etanol en base a maíz.

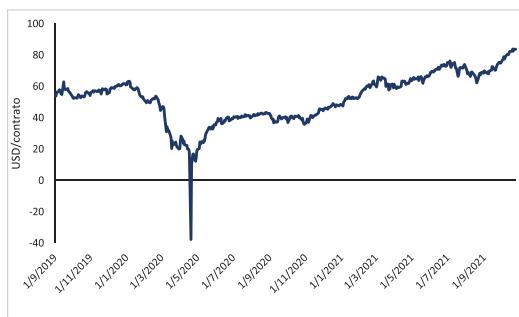


Figura N° 6.31: Evolución diaria del precio de los contratos de petróleo WTI (USD). Fuente: BCCBA en base a Investing.

Luego de la caída de la producción de etanol estadounidense a inicios de 2020, la misma comenzó a recuperarse junto al precio del petróleo, y se ubicó en un promedio de 900 mil barriles por día durante los últimos meses del año previo. El año 2021, por otro lado, comenzó con un incremento productivo que llevaría la industria al nivel pre-pandemia, alcanzando un máximo de 1,07 millones de barriles por día durante junio. Dado que cerca del 40% del maíz cosechado en Estados Unidos se destina a la industria etanolera, el aumento del precio del petróleo generó presiones alcistas sobre el maíz y ayudan a sostener su precio.

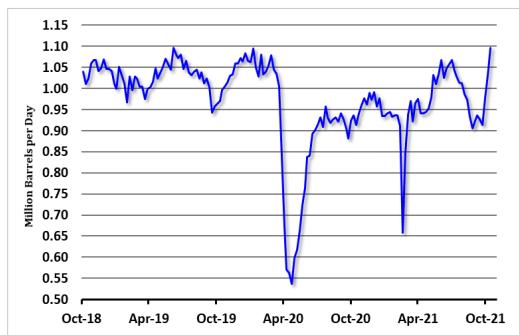


Figura N° 6.32: Evolución mensual de la producción de etanol en Estados Unidos. Millones de barriles por día. Fuente: BCCBA en base a CME Group.

Respecto al precio de los insumos para maíz al momento de la siembra, la relación insumo-producto mejoró respecto al año anterior tanto para el maíz temprano como para su contraparte tardía en 28,8% para ambos casos. Esta baja en la relación insumo-producto, que se entiende como una menor necesidad de quintales de maíz para adquirir una determinada canasta básica de insumos, se dio principalmente por la caída en el costo del gasoil y el flete, cuyo valor en términos del maíz disminuyó 39,4% y 38,3% respectivamente. Por otro lado, los insumos menos afectados fueron los fertilizantes, cuyo precio en dólares incrementó en promedio un 5% respecto a la campaña previa. Sin embargo, el aumento en el precio del cereal fue mayor, llevando a que la relación insumo-producto para los fertilizantes cayera entre el 25% y el 26% para el maíz tardío, y aún más para la contraparte temprana.

Tabla N° 6.3: Variación interanual de la relación insumo-producto para maíz.

| Insumos (Precios no incluyen IVA) | 2019 | 2020 | Variación interanual % | Ponderación sobre el gasto total |
|---|------------|-------|------------------------|----------------------------------|
| Urea | qq/tn | 30,0 | 21,9 | -27,1% |
| Semilla | qq/tn | 106,9 | 76,1 | -28,9% |
| Fosfato Monoamón | qq/tn | 37,5 | 26,2 | -30,3% |
| Glifosato | qq/100 lt | 24,8 | 17,6 | -28,9% |
| Gasoil | qq/ 500 lt | 23,7 | 16,6 | -30,0% |
| Atrazina 90 | qq/kg | 48,8 | 34,7 | -28,9% |
| Flete 30 Tn | qq/100 km | 23,1 | 17,2 | -25,5% |
| Variación en la relación insumo/producto de maíz temprano | | | | -28,8% |
| Urea | qq/tn | 27,6 | 20,6 | -25,2% |
| Semilla | qq/tn | 100,7 | 71,7 | -28,8% |
| Fosfato Monoamón | qq/tn | 33,9 | 25,2 | -25,9% |
| Glifosato | qq/100 lt | 23,3 | 16,6 | -28,8% |
| Gasoil | qq/ 500 lt | 26,2 | 15,9 | -39,4% |
| Atrazina 90 | qq/kg | 46,0 | 32,7 | -28,8% |
| Flete 30 Tn | qq/100 km | 24,1 | 14,9 | -38,3% |
| Variación en la relación insumo/producto de maíz tardío | | | | -28,8% |

Fuente: BCCBA en base a revista Márgenes agropecuarios.

Resultado económico para el productor

La campaña 2020/21 para el maíz temprano presentó una tasa de rentabilidad promedio de la actividad del 53% para la provincia de Córdoba, lo que se traduce en un incremento de 53 puntos básicos respecto a la campaña anterior. Este aumento se explica tanto por el mayor precio a cosecha, como por el mejor rendimiento promedio del cereal. La cotización del maíz temprano en abril de 2021 se ubicó en USD 210 /tn, 64% superior al observado un año atrás. Por otro lado, el rendimiento promedio del cereal en Córdoba fue de 92,4 qq/ha, 13% mayor a la de la campaña 2019/20. La suma de ambos efectos incrementó el ingreso total en un 85%, para ubicarse en USD 1.941/ha. Sin embargo, el resultado económico de la actividad no se vería incrementado en la misma magnitud debido al aumento de los costos. En primer lugar, se observó un incremento en los costos directos del 9%, causado principalmente por el encarecimiento en el servicio de cosecha, que subió USD 20/ha. También se incrementó levemente el uso de herbicidas.

En la misma línea, los gastos comerciales incrementaron en USD 75/ha, es decir, un 23% respecto a la campaña previa. El principal motivo fue el incremento en el costo del transporte por tonelada, que pasó de USD 27,4/tn en la campaña previa a USD 30,6 /tn.

Finalmente, el aumento en el costo indirecto se ubicó en 60%, tanto por un aumento en el arrendamiento promedio para la provincia medido en quintales de soja por hectárea, como en el costo de cada quintal de soja a la época de cosecha.

Tabla N° 6.4: Resultado económico promedio de Córdoba en USD-hectárea para maíz temprano

|  MAÍZ TEMPRANO | | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 | Variaciones |
|---|---------------|--------------|--------------|-------------|--------------|------------------|
| Rendimiento Maíz Temprano | qq/ha | 81,6 | 88,0 | 82,0 | 92,4 | ▲ 13% |
| Precio Maíz Temprano | USD/qq | 180,8 | 132,8 | 127,9 | 209,9 | ▲ 64% |
| Ingresos Totales | USD/ha | 1476 | 1168 | 1049 | 1941 | ▲ 85% |
| Costos Directos | USD/ha | 436 | 405 | 397 | 433 | ▲ 9% |
| Gastos Comerciales | USD/ha | 396 | 315 | 332 | 407 | ▲ 23% |
| Margen Bruto | USD/ha | 644 | 447 | 321 | 1100 | ▲ USD 779 |
| Rendimiento de Indiferencia | USD/ha | 46,0 | 54,3 | 56,9 | 40,0 | ▼ -30% |
| Costos Indirectos | USD/ha | 410 | 317 | 291 | 465 | ▲ 60% |
| Resultado Operativo | USD/ha | 234 | 130 | 30 | 635 | ▲ USD 605 |
| Impuestos | USD/ha | 106 | 58 | 26 | 222 | ▲ 752% |
| Margen Neto | USD/ha | 128 | 72 | 3 | 413 | ▲ USD 410 |
| Intereses sobre el Capital Invertido | USD/ha | 10 | 9 | 3 | 1 | ▼ -187% |
| Resultado Económico | USD/ha | 117,5 | 62,8 | -0,3 | 412,3 | ▲ USD 413 |
| Inversión inicial | USD/ha | 716 | 616 | 583 | 773 | ▲ 33% |
| Rentabilidad de la Actividad | % | 16,4% | 10,2% | 0,0% | 53,3% | 53 puntos |

Fuente: BCCBA en base a datos de BCR, FECOTAC, FACMA y la revista Márgenes Agropecuarios.

Respecto al maíz tardío de primera, el cual representó el 81% del maíz sembrado en Córdoba durante la campaña 2020/21, presentó una tasa de rentabilidad promedio de 26,8%, implicando una suba de 19 puntos porcentuales respecto a la campaña anterior. El resultado económico para el productor de Córdoba fue de USD 412 /ha, reflejando un aumento de USD 413 por hectárea respecto al año previo. Si bien el rendimiento del cereal incrementó un 4%, alcanzando una producción promedio de 89,5 quintales por hectárea, la causa principal de la mayor rentabilidad viene dada por el precio, que incrementó un 45% y alcanzó los USD 188 /tn entre julio y agosto de 2021. El efecto combinado sobre el ingreso total fue una mejora de USD 565 por hectárea, es decir, un 50% mayor a los ingresos del año previo.

En lo que refiere a los costos directos, aumentaron un 16% respecto a la campaña anterior. A comparación del maíz temprano, en noviembre y diciembre de 2020 se observó una suba en el precio de los fertilizantes. Por otro lado, los costos de comercialización observaron un incremento del 27% con respecto a la campaña anterior, por el mayor costo del flete por tonelada transportada. A pesar de estos incrementos, el margen neto para el productor de Córdoba presentó una mejora de USD 412 por hectárea, más del doble del valor de la campaña previa.

Tabla N° 6.5: Resultado económico promedio de Córdoba en USD-hectárea para maíz tardío

|  MAÍZ TARDÍO | | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 | Variaciones |
|---|---------------|---------------|--------------|-------------|--------------|------------------|
| Rendimiento Maíz Tardío | qq/ha | 54,4 | 90,0 | 86,2 | 89,5 | ▲ 4% |
| Precio Maíz Tardío | USD/qq | 155,5 | 137,3 | 130,0 | 188,4 | ▲ 45% |
| Ingresos Totales | USD/ha | 847 | 1236 | 1121 | 1686 | ▲ 50% |
| Costos Directos | USD/ha | 414 | 418 | 387 | 450 | ▲ 16% |
| Gastos Comerciales | USD/ha | 203 | 328 | 339 | 429 | ▲ 27% |
| Margen Bruto | USD/ha | 230 | 490 | 395 | 807 | ▲ USD 412 |
| Rendimiento de Indiferencia | USD/ha | 39,7 | 54,3 | 55,8 | 46,7 | ▼ -16% |
| Costos Indirectos | USD/ha | 404 | 318 | 298 | 468 | ▲ 57% |
| Resultado Operativo | USD/ha | -174 | 172 | 97 | 339 | ▲ USD 242 |
| Impuestos | USD/ha | -46 | 72 | 48 | 129 | ▲ 169% |
| Margen Neto | USD/ha | -128 | 100 | 49 | 210 | ▲ USD 161 |
| Intereses sobre el Capital Invertido | USD/ha | 9 | 8 | 3 | 1 | ▼ -170% |
| Resultado Económico | USD/ha | -136,4 | 92,7 | 46,4 | 208,2 | ▲ USD 162 |
| Inversión inicial | USD/ha | 729 | 627 | 590 | 778 | ▲ 32% |
| Rentabilidad de la Actividad | % | -18,7% | 14,8% | 7,9% | 26,8% | 19 puntos |

Fuente: BCCBA en base a datos de BCR, FECOTAC, FACMA y la revista Márgenes Agropecuarios.

Anivel departamental Córdoba presenta una gran variedad de condiciones agrometeorológicas y diferentes características del suelo, por lo que la rentabilidad difiere a lo largo del territorio. En la campaña 2020/21 el resultado económico para el maíz temprano osciló entre USD 177 y USD 539 por hectárea. Los departamentos con mejores resultados fueron Marcos Juárez (USD 539/tn), Unión (USD 469/tn) y Presidente Roque Sáenz Peña (USD 376/tn). Por otro lado, los menores resultados se encontraron en General Roca (USD 177/ha), Río Primero (USD 202/ha) y Calamuchita (USD 210/ha), derivados principalmente de un bajo rendimiento del cereal, que se ubicó en promedio en 68,3 qq/ha, 71,2 qq/ha y 75,0 qq/ha respectivamente. Aun así, ningún departamento presentó resultados económicos negativos.

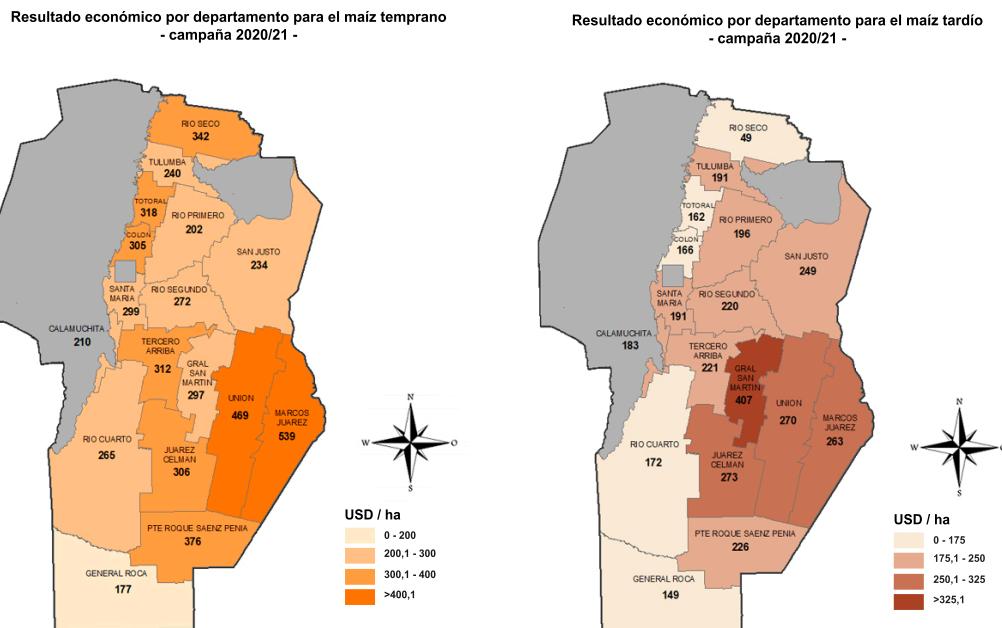


Figura N° 6.33: Resultado económico de maíz por departamento para la campaña 2020/21

Con respecto al maíz tardío de primera, los mejores resultados se encontraron en General San Martín (USD 407/ha), seguido por Juárez Celman (USD 273/ha) y Unión (USD 270/ha). Por otro lado, Río Seco presentó el menor resultado económico para el planteo, con un valor de USD 49/ha.

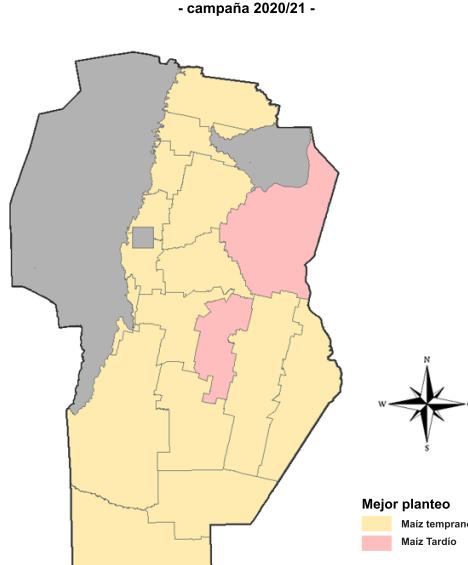


Figura 6.34: Planteo que brindó el mejor resultado económico en maíz de Córdoba, campaña 2020/21. Fuente: BCCBA en base a datos propios, Revista Márgenes Agropecuarios y BCR.

El mapa siguiente muestra qué departamentos obtuvieron un mejor resultado económico con el planteo de maíz tardío y cuáles con el maíz temprano. Se observa que, para 15 de los 17 departamentos analizados, el resultado económico fue mayor con el planteo temprano del cereal, escenario inverso al de la campaña 2019/20.

Impactos económicos

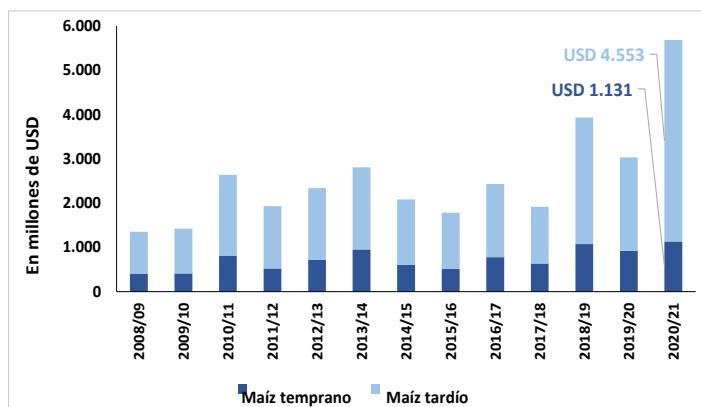
En términos monetarios, el valor bruto de la producción del maíz temprano en la campaña 2020/21 fue de USD 1.131 millones para Córdoba, lo que implicó un aumento del 23% respecto a la campaña previa. Por su parte, el maíz tardío aportaría un ingreso de USD 4.553 millones si se vendiese completamente al exterior, reflejando un incremento de 116% si se lo compara con la campaña 2019/20. Asimismo, es importante destacar que, si se consideraran ambos cultivos consolidados, estos podrían aportar un nivel de USD 5.684 millones en ingresos para la provincia, representando un aumento del 87% interanual y siendo el valor más elevado de las últimas campañas.

Existen dos causas principales que llevaron a tal incremento en el valor bruto de la producción. El más evidente es la mayor producción de cereal, tanto por el área cosechable que se incrementó en un 12%, como en el rendimiento del cultivo, que fue 8% más elevado que el de la campaña previa. En conjunto, se observó una producción un 21% superior.

Por otro lado, el precio de exportación se ubicó en USD 251/tn en abril y USD 237/tn entre julio y agosto, lo que es 60% y 54% más elevados a los precios de la campaña previa, respectivamente.

Figura N° 6.35: Valor bruto de la producción del maíz temprano y tardío en Córdoba, en millones de USD.

Fuente: BCCBA en base a datos propios.



A nivel local se puede observar que, respecto a la campaña anterior, los precios de exportación a cosecha para el maíz temprano crecieron USD 94 por tonelada, mientras que los precios disponibles a cosecha incrementaron USD 82 por tonelada. Por su parte, el precio de exportación a cosecha para el maíz tardío creció en USD 83 por tonelada, mientras que el disponible a cosecha lo hizo en USD 57.

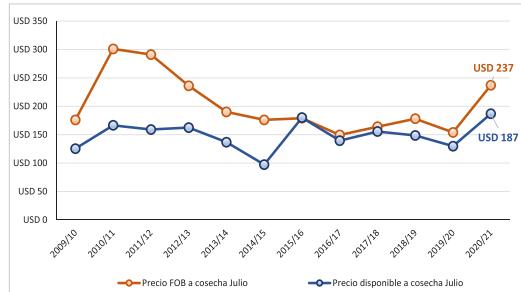
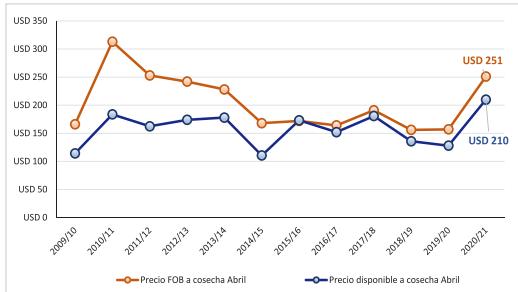
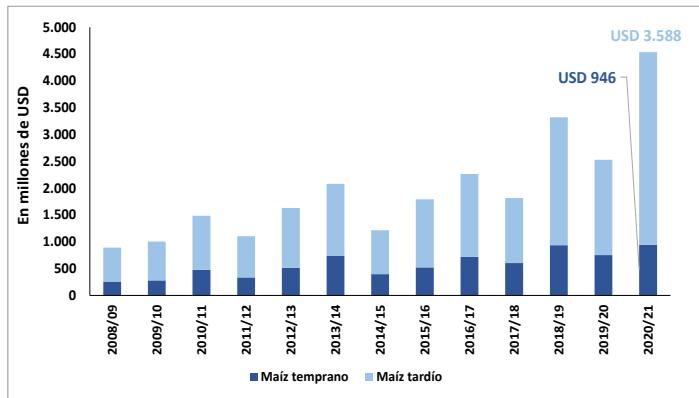


Figura N° 6.36: Precio disponible a cosecha y Precio FOB a cosecha del maíz temprano y tardío en Córdoba, en millones de USD
Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Al analizar el ingreso bruto de los productores, es decir, la producción valuada al precio disponible en el puerto de Rosario, se observa un crecimiento tanto para el maíz temprano como para el maíz tardío del 26% y 102% respectivamente, llegando a un valor conjunto de USD 3.588 millones. De este total, el maíz tardío aportó el 79%.

Figura N° 6.37: Ingreso bruto de la producción de maíz en Córdoba en millones de USD.

Fuente: BCCBA en base a datos propios, del Ministerio de Agroindustria y BCR.





Resumen de las variables de producción

La producción de maní en caja, sucio y húmedo en Córdoba fue de 1.264.500 tn, alcanzando un volumen total en grano de 885.200 tn. Ambos valores evidencian un aumento del 8 % respecto a la campaña 2019/20 y se debe principalmente al crecimiento del área sembrada, que en la campaña 2020/21 cubrió 287.600 ha y superó en un 11 % al año pasado. El rendimiento promedio en caja fue de 45,7 qq/ha, muy similar al de la campaña previa.

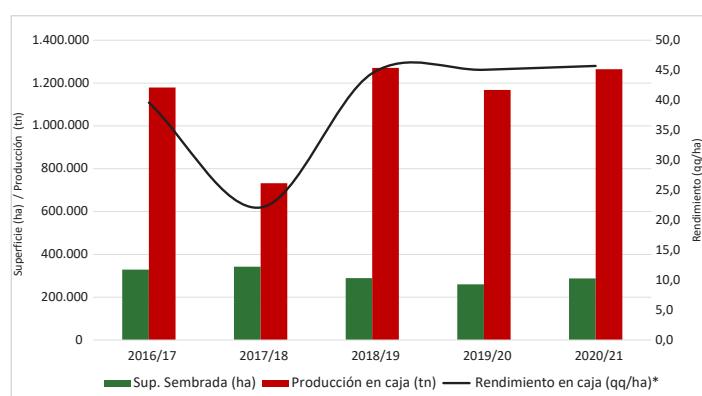
Tabla N° 7.1. Resumen de variables productivas del maní en Córdoba

| Campaña | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 | % Variación interanual |
|---|-----------|---------|-----------|-----------|------------------|------------------------|
| Sup. Sembrada (ha) | 328.600 | 342.500 | 288.780 | 260.000 | 287.600 | 11 |
| Sup. perdida (ha) | 30.700 | 11.400 | 3.200 | 800 | 11.000 | 1.200 |
| Sup. Cosechada (ha) | 297.900 | 331.100 | 284.600 | 259.200 | 276.600 | 7 |
| Rendimiento en caja sucio y húmedo (qq/ha)* | 39,6 | 22,1 | 44,5 | 45,1 | 45,7 | 1 |
| Rendimiento en caja limpio y seco (qq/ha)* | s/d | s/d | s/d | s/d | 40,6 | s/d |
| Producción en caja sucio y húmedo (tn) | 1.179.300 | 731.900 | 1.270.700 | 1.168.100 | 1.264.500 | 8 |
| Producción en caja limpio y seco (tn) | s/d | s/d | s/d | s/d | 1.121.600 | s/d |
| Producción en grano sucio y húmedo (tn)** | 825.500 | 475.700 | 889.500 | 817.700 | 885.200 | 8 |
| Producción en grano limpio y seco (tn)** | s/d | s/d | s/d | s/d | 785.200 | s/d |

Fuente: BCCBA en base a datos propios. *Incluye rendimientos en secano y bajo riego. **Se utiliza una relación grano/caja promedio de 70/30. La superficie ha sido ajustada por el estudio de imágenes satelitales. Aclaración: el producto de las variables de producción puede no coincidir con el total por efecto del redondeo de cifras.

A modo de resumen se presentan en la figura N° 7.1 las principales variables determinantes de la producción de maní en la provincia de Córdoba. En el gráfico se observa que los rendimientos se estabilizaron en los últimos tres años, siendo la superficie el elemento de mayor variabilidad.

Figura N° 7.1: Resumen de las variables productivas del cultivo de maní en Córdoba en las últimas 5 campañas: área sembrada (ha), rendimiento (qq/ha) y producción (tn). *Incluye rendimientos en secano y bajo riego Fuente: BCCBA en base a datos propios.



Área sembrada de maní

Durante la campaña 2020/21 se sembraron en Córdoba 287.600 hectáreas de maní, un valor que supera en un 11 % a la campaña pasada y es 4 % menor al promedio histórico. Esto se debe en parte al aumento de la superficie en zonas que no son históricamente maniseras, en otras provincias del país.



Figura N° 7.2: Evolución intercampaña de la superficie sembrada con maní en Córdoba.
Fuente: BCCBA en base a datos propios.

En la figura N° 7.3 puede observarse la variación de la superficie sembrada por departamento con respecto al promedio histórico. Tal como indica el mapa hay un importante aumento en departamentos que no eran históricamente maniseros, como Colón, Totoral y San Javier, mientras que en los departamentos tradicionales como Juárez Celman y Río Cuarto hay una leve disminución.

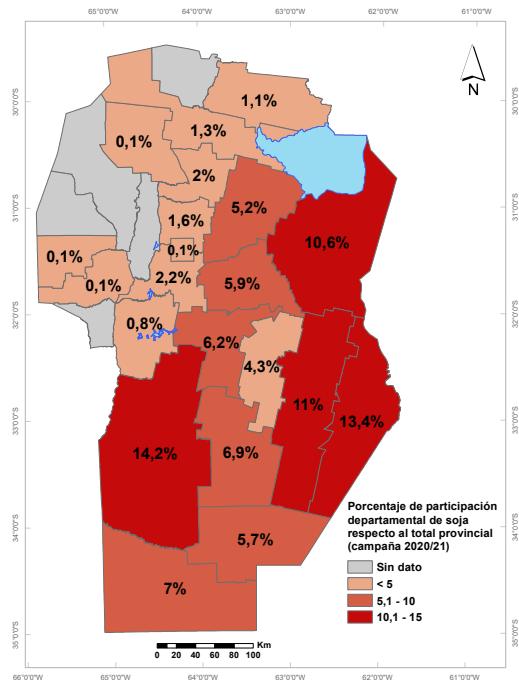


Figura N° 7.3: Rango colorimétrico departamental de superficie sembrada (ha) con maní en la campaña 2020/21 y variación porcentual por departamento respecto al promedio histórico (2008-2020). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Con el fin de evaluar la estabilidad de la superficie sembrada, se analiza en la figura N° 7.4 el coeficiente de variación de cada departamento, siendo que, a menor coeficiente, mayor estabilidad. Se puede observar que los departamentos del sur provincial, tradicionalmente maniseros, son los que muestran mayor estabilidad interanual. Por otra parte, los departamentos del norte y oeste de la provincia varían mucho en su superficie dependiendo de la campaña, y por lo tanto tienen un coeficiente mucho mayor.

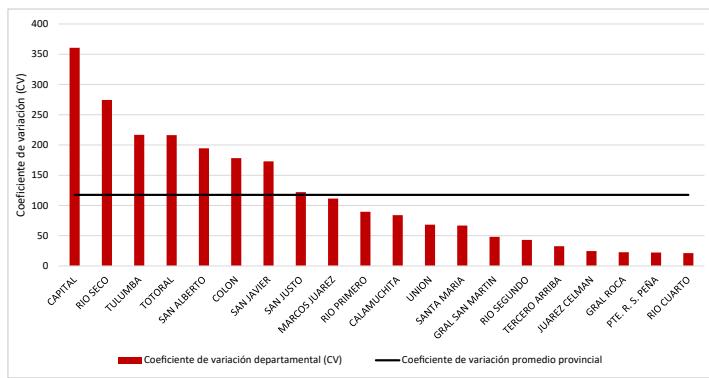


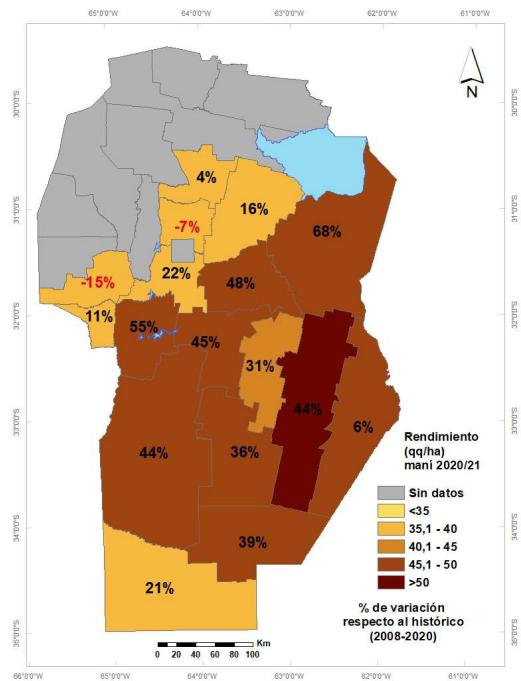
Figura N° 7.4: Coeficiente de variación (%) por departamento del área sembrada con maní en las últimas trece campañas en comparación al CV promedio provincial (2008 – 2020).

Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Rendimientos de maní

El rendimiento promedio en la provincia fue de 45,7 qq/ha en caja sucio y húmedo, ponderando el rinde en secano y bajo riego. Este valor es un 1 % mayor a la campaña 2019/20 y un 38 % superior al promedio histórico. Si se tiene en cuenta el rendimiento en caja limpio y seco, la media provincial fue de 40,6 qq/ha.

A nivel general, los rendimientos fueron buenos, superando los 35 qq/ha en todos los departamentos (Figura N° 7.5). Por otra parte, en la mayor parte de la provincia los rindes superaron el promedio histórico, con la excepción de Colón y San Alberto.



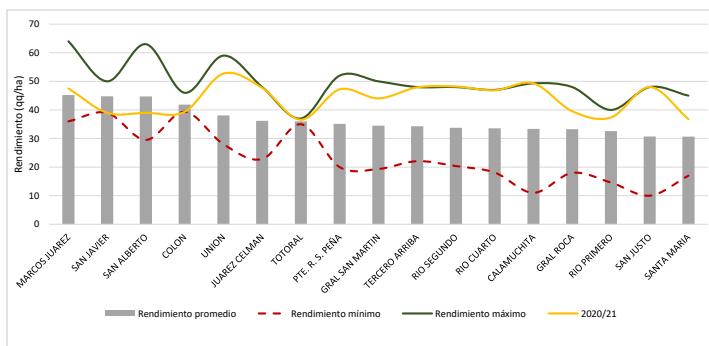


Figura N° 7.6: Rendimiento de maní promedio en qq/ha a escala departamental 2020/21 Vs. promedio histórico 2008-2020, rendimientos máximos promedios y mínimos promedios.

Fuente: BCCBA en base a datos propios.

En la figura N° 7.7 se observa la comparación entre las precipitaciones efectivas por departamento en el periodo octubre 2020 a abril 2021 y el volumen de agua necesario para lograr el rendimiento departamental (limpio y seco), teniendo en cuenta la Eficiencia de Uso del Agua (EUA), que en el caso del maní es de 9 kg de grano por mm de agua consumida.

Con la excepción de Santa María, en toda la provincia las precipitaciones fueron insuficientes para cubrir los requerimientos de agua del cultivo. Esa diferencia se cubrió principalmente con el agua almacenada en el suelo y en algunos casos con el aporte de riego.

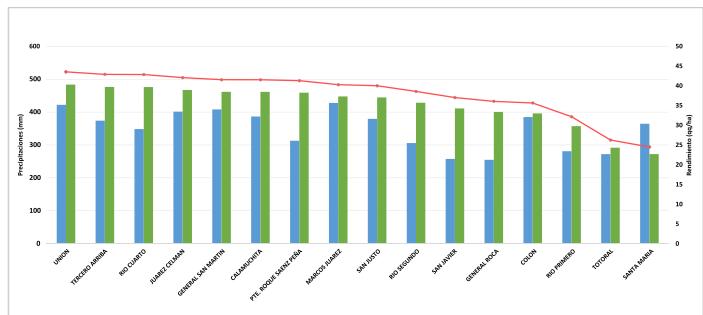


Figura N° 7.7: Rendimiento de maní en qq/ha; Precipitaciones efectivas (mm) por departamento del periodo octubre de 2020 a abril de 2021 y requerimientos de agua según EUA para el cultivo de maní campaña 2020/21.

Fuente: BCCBA en base a datos propios.

En la figura N° 7.8 se analiza la estabilidad de los rindes a nivel departamental. Se observa que los departamentos con mayor variabilidad interanual no son los tradicionalmente maniseros, como San Justo, Calamuchita y Tulumba. Totoral y Colón son los que muestran menor variabilidad, si bien son regiones donde la siembra de maní lleva pocas campañas. En las regiones en las que históricamente se siembra maní el coeficiente de variación está cerca del promedio provincial.

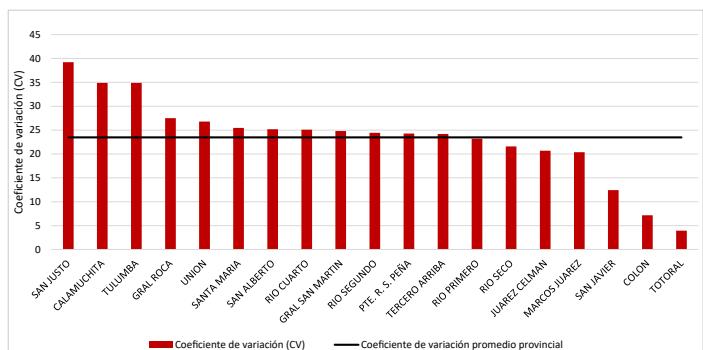


Figura N° 7.8: Coeficiente de variación por departamento del rendimiento de maní en las últimas trece campañas en comparación al CV promedio provincial 2008 – 2020.

Fuente: BCCBA en base a datos propios.

A continuación, se presenta la distribución de los rendimientos de maní por departamento con un gráfico de caja (Figura N° 7.9), ordenados de mayor a menor en función de la media. Los límites de cada caja representan el rango intercuartílico (RIC) de la distribución; es decir, el tramo de la escala que va desde el primer cuartil (C1) al tercer cuartil (C3). Las cruces representan la media y los bigotes refieren a los valores máximo y mínimo de la serie analizada (2008-2020). Los límites del RIC incluyen el 50 % de las observaciones centrales, es decir, que el 50 % de los años los rendimientos estuvieron

dentro los límites de la caja. Por otra parte, se puede inferir que cuanto mayor sea el RIC, los rendimientos fueron más variables entre las campañas, permitiendo describir el riesgo relativo del cultivo de maní en los departamentos provinciales. Dentro de la caja, la ubicación de la media y la mediana permite determinar el tipo de distribución de los datos (simétrica o asimétrica). Por último, los máximos y los mínimos por departamento refieren al mejor y peor rendimiento promedio que se podría esperar para cada uno de los departamentos.

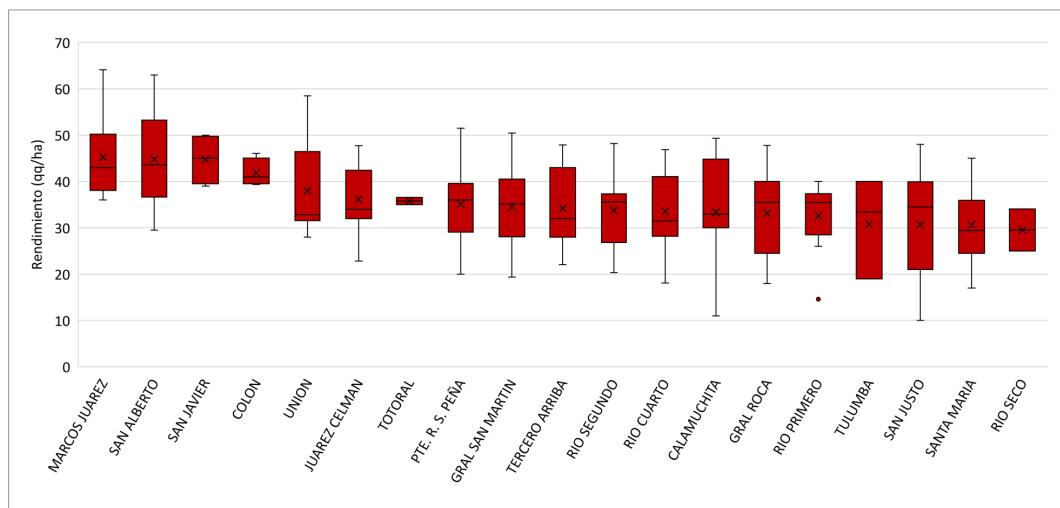
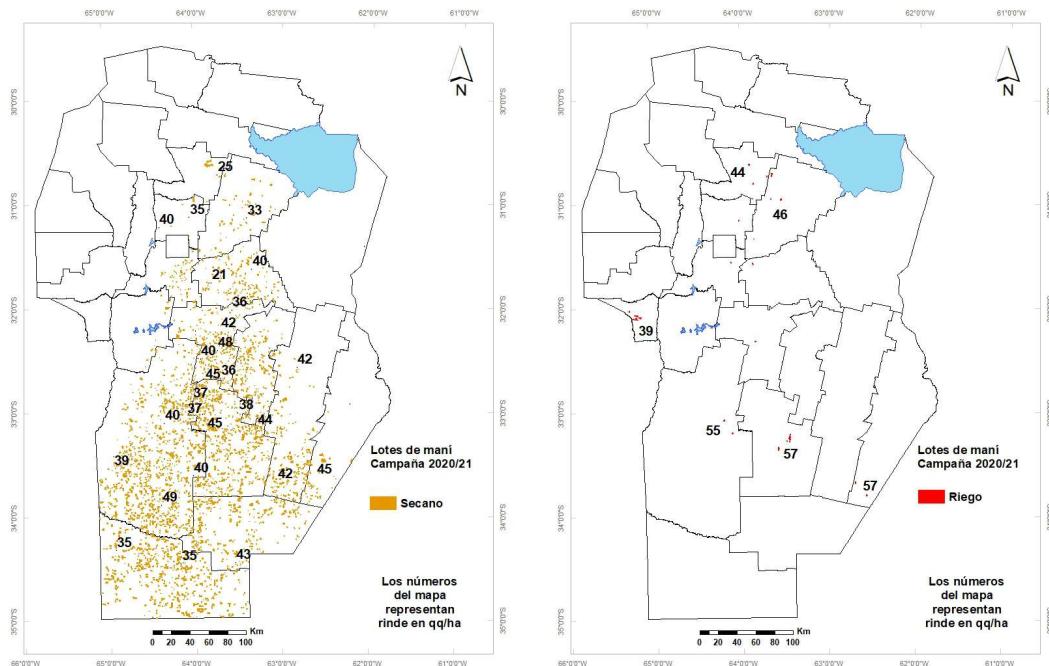


Figura N° 7.9: Rendimientos de maní por departamento en las últimas trece campañas (2008 – 2020). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

En los siguientes mapas (Figuras N° 7.10 y 7.11) se muestra la distribución de lotes de maní en la provincia de Córdoba, los cuales fueron identificados mediante el estudio multitemporal de imágenes satelitales. Asimismo, se detallan los rendimientos locales reportados, diferenciando la producción bajo riego y en secano.



Figuras N° 7.10 y 7.11: Distribución de lotes de maní en secano y maní bajo riego, y rendimientos locales obtenidos en la campaña 2020/21. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Producción de maní

La producción total de maní en caja sucio y húmedo fue de 1.264.500 toneladas, que con una relación grano/caja de 0,7 equivale a un volumen en grano sucio y húmedo de 885.200 toneladas. Con respecto a la campaña pasada el total de maní obtenido fue 8 % superior, motivado tanto por un aumento en el área sembrada como por el rendimiento.

Si se considera el rendimiento limpio y seco, el total de producción en caja y en grano fue de 1.121.600 tn y 785.200 tn respectivamente.

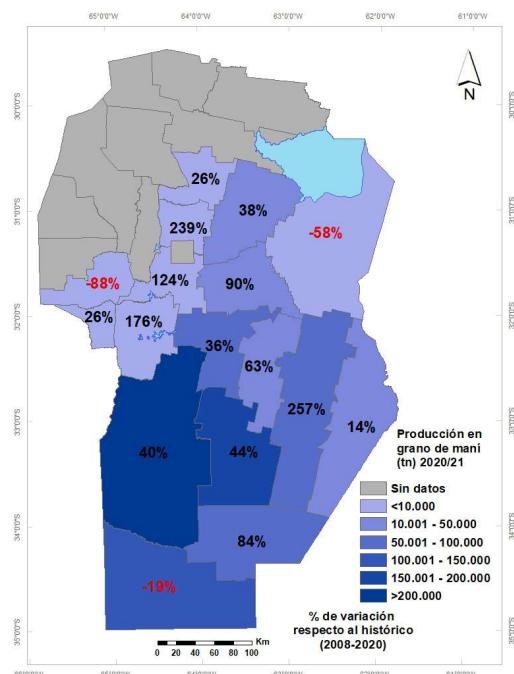


Figura N° 7.12: Rango colorimétrico de producción de maní en grano departamental (tn) y porcentaje de variación de la producción respecto al histórico 2008-2020. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

La participación relativa de cada departamento en la producción total de la provincia se puede visualizar en la figura N° 7.13. Tal como se observa en el mapa, el departamento Río Cuarto es el que mayor concentración posee del total, llegando al 29 %. Lo sigue en importancia Juárez Celman, con el 17 %, y General Roca con el 15 %. Los departamentos del oeste y norte del país siguen teniendo un porcentaje menor del volumen total.

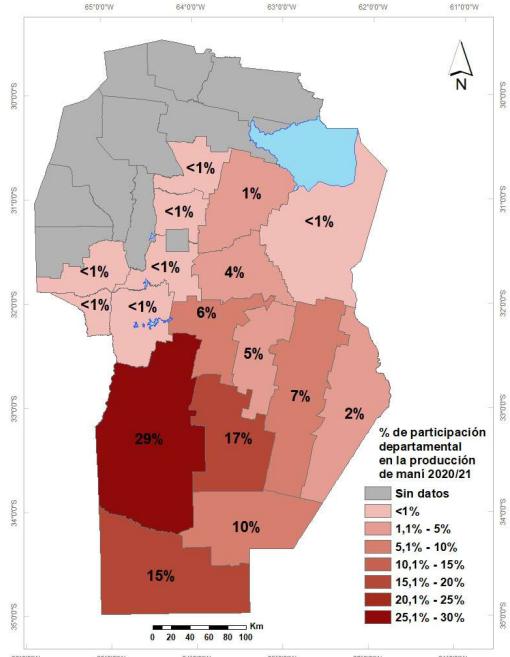


Figura N° 7.13: Rango de participación departamental de la producción de maní campaña 2020/21 en Córdoba.

Fuente: BCCBA en base a datos propios.

La estabilidad productiva departamental durante los últimos años se muestra en la figura N° 7.14. Como se observa en el gráfico, los departamentos típicamente maniseros son los más estables en su producción, con la excepción de Totoral, que solamente tiene dos campañas registradas.

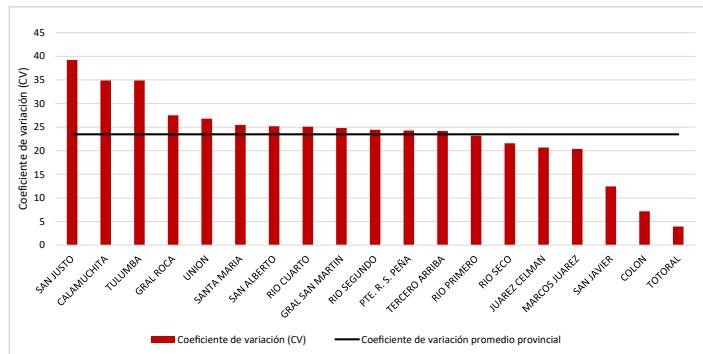


Figura N° 7.14: Coeficiente de variación (CV) por departamento de la producción de maní en las últimas trece campañas en comparación al CV promedio provincial (2008 – 2020).

Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Efecto de las condiciones ambientales sobre el desarrollo del cultivo

Las tareas de siembra de maní coincidieron con la mejora en las condiciones meteorológicas de fin de la primavera, por lo que las labores pudieron realizarse sin inconvenientes, alcanzando el mayor ritmo de los últimos años.

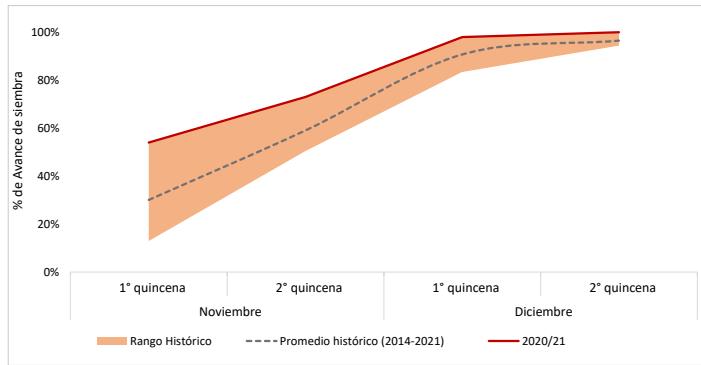


Figura N° 7.15: Evolución intercampaña del avance de siembra de maní en Córdoba
Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Durante el ciclo del cultivo las condiciones fueron relativamente buenas, especialmente en el periodo crítico de la oleaginosa. Por ese motivo el maní pudo tener un buen desarrollo, evidenciando condiciones entre excelentes y buenas para la mayor parte del área sembrada.

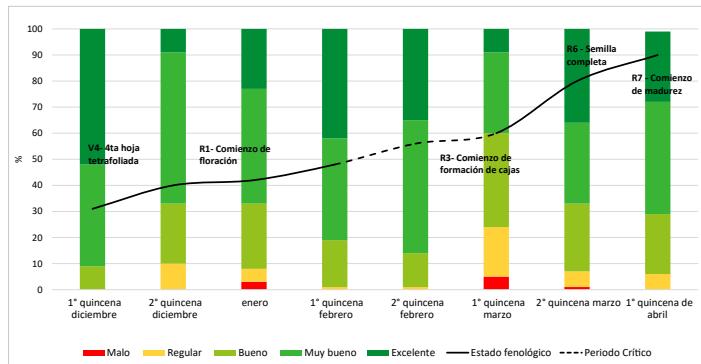


Figura N° 7.16: Evolución del estado general y fenológico del maní en Córdoba durante la campaña 2020/21.
Fuente: BCCBA en base a datos propios.

En las etapas finales del cultivo una disminución en la temperatura causó un retraso en la maduración, que derivó en un atraso en el arrancado y posteriormente en la cosecha, alcanzando valores mínimos para los últimos años.

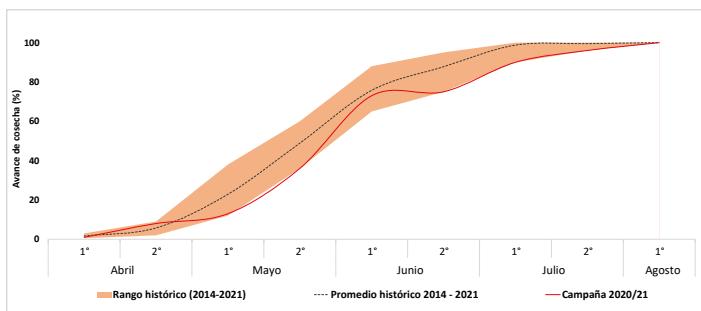


Figura N° 7.17: Evolución intercampaña del avance de cosecha de maní en Córdoba.
Fuente: BCCBA en base a datos propios

Aspectos sanitarios del desarrollo del cultivo

En los meses de diciembre y enero el maní se vio afectado por arañuelas (*Tetranychus urticae*), plaga que se ve muy favorecida por condiciones de baja humedad ambiental. Posteriormente, en los meses de febrero y marzo, las lluvias causaron el desarrollo de viruelas (*Cercospora arachidicola* y *Cercosporidium personatum*), enemigos históricos de la producción manisera. Tanto las plagas como los hongos llevaron a la necesidad de realizar aplicaciones de fitosanitarios para controlarlas.

Participación de Córdoba en la producción manisera de la región

Córdoba es la principal provincia productora de maní en el país. En la campaña 2020/21 cubrió el 82 % de la superficie sembrada en la región manisera de la BCCBA, que abarca también a La Pampa, Buenos Aires, San Luis, Tucumán, Catamarca y Santiago del Estero. Debido al aumento de la superficie en esas provincias la participación de Córdoba en el volumen total evidenció una disminución, si bien continúa manteniendo marcadamente el liderazgo. Con un rendimiento por hectárea muy similar al promedio de la región, la producción total fue asimismo el 82 % de todo lo obtenido en la zona de influencia.

Tabla 7.2: Área sembrada (ha), producción (tn) y rendimiento promedio (qq/ha) de maní en Córdoba y en la región país en las últimas tres campañas.

| Variable | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
|--|----------------|-----------|-----------|
| Superficie sembrada (ha) | Región | 330.500 | 305.600 |
| | Córdoba | 288.780 | 260.000 |
| | Cba/Región | 87% | 85% |
| Superficie cosechada (ha) | Región | 325.600 | 304.700 |
| | Córdoba | 284.600 | 259.200 |
| | Cba/Región | 87% | 85% |
| Rendimiento (qq/ha) | Región | 43,6 | 45,0 |
| | Córdoba | 44,5 | 45,1 |
| | Dif Cba-Región | 0,9 | 0,1 |
| Producción en caja sucio y húmedo (tn) | Región | 1.419.100 | 1.373.700 |
| | Córdoba | 1.270.700 | 1.168.100 |
| | Cba/Región | 90% | 85% |

Fuente: BCCBA en base a datos propios.



SORGO

Resumen de las variables de producción

En la campaña 2020/21 la producción de sorgo tuvo un crecimiento muy importante, impulsada por la demanda asiática y el aumento de precio del grano. El volumen producido total fue de 700.200 toneladas, lo que significa un incremento del 110 % con respecto a la campaña precedente. El principal motivo de esta suba fue la mayor superficie, y en segundo lugar los buenos rendimientos. En la Tabla 8.1 se pueden observar las principales variables de esta campaña.

Tabla 8.1: Resumen de las variables productivas del sorgo en Córdoba

| Sorgo | | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
|---------------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Superficie sembrada (ha) | País* | 728.280 | 640.600 | 522.200 | 520.100 | 985.500 |
| | Córdoba | 115.300 | 101.700 | 98.300 | 96.900 | 200.600 |
| | Cba/País | 16% | 16% | 19% | 19% | 20% |
| Superficie Cosechada (ha) | País* | 541.955 | 437.500 | 342.600 | 395.200 | 748.600 |
| | Córdoba | 59.200 | 62.500 | 67.700 | 65.600 | 121.100 |
| | Cba/País | 11% | 14% | 20% | 17% | 16% |
| Rendimiento (qq/ha) | País* | 46,63 | 35,74 | 46,74 | 46,3 | 44,3 |
| | Córdoba | 55,0 | 47,1 | 52,9 | 50,9 | 57,8 |
| | Dif Cba-País | 8,4 | 11,4 | 6,2 | 4,6 | 13,5 |
| Producción (tn) | País* | 2.526.900 | 1.563.400 | 1.601.400 | 1.829.900 | 3.319.300 |
| | Córdoba | 325.600 | 294.200 | 362.200 | 334.200 | 700.200 |
| | Cba/País | 13% | 19% | 23% | 18% | 21% |

Fuente: BCCBA en base a datos propios. *Incluye rendimiento en secano y bajo riego.

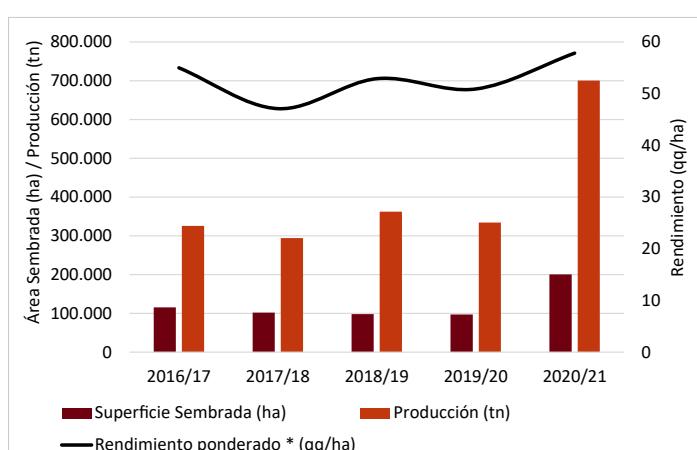
Aclaración: el producto de las variables de producción puede no coincidir con el total por efecto del redondeo de cifras.

A modo de resumen se presentan las principales variables determinantes de la producción en la figura N°8.1. Tal como se observa en el gráfico tanto la superficie como la producción evidencian un importante salto con respecto a la tendencia de los últimos años, si bien las variables del cereal todavía se encuentran muy por debajo de otras campañas como la 2011/12.

Figura N° 8.1: Resumen de las variables productivas del cultivo de sorgo en Córdoba en las últimas 5 campañas:

Área Sembrada (ha), Rendimiento (qq/ha) y Producción (tn). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

*Incluye rendimientos en secano y bajo riego.



Área sembrada

En la campaña 2020/21 se sembraron 200.600 hectáreas de sorgo, superficie que implica un 107 % más que en la campaña 2019/20. El 38 % del área total tuvo destino forrajero, ya sea como silo, pastoreo o heno. El área destinada a forraje fue mayor en las zonas tradicionalmente ganaderas y tamberas, como el departamento San Justo.

En la figura N° 8.2 se presenta la evolución de la superficie de los últimos 10 años. Como se puede observar, en esta campaña el área aumentó marcadamente con respecto a los últimos 5 años, motivada por el buen precio del sorgo y por la resistencia del cereal

a condiciones de estrés. Es de destacar que, de acuerdo con la información facilitada por nuestros colaboradores, la intención de siembra era incluso mayor, pero se vio limitada por la disponibilidad de semilla.

A nivel departamental se observa que la mayor parte de la superficie está concentrada en San Justo y Río Cuarto. Este último se destaca particularmente por su crecimiento con respecto al promedio histórico (2008-2020), al igual que la mayor parte de los departamentos del sur y norte provincial. En la región centro, por otra parte, se observa una caída con respecto a los valores históricos.

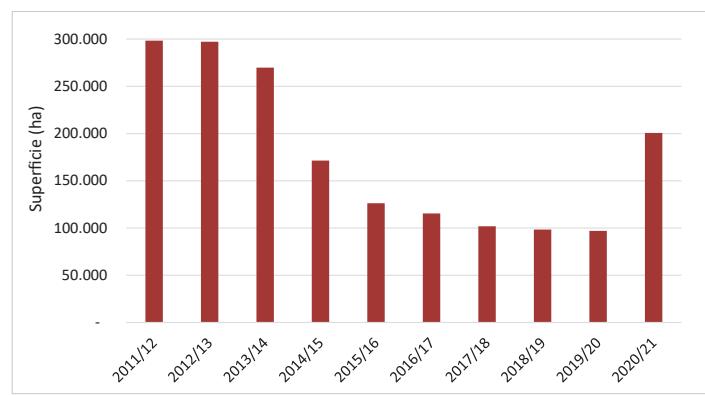


Figura N° 8.2: Evolución de la superficie sembrada con sorgo en Córdoba en las últimas 10 campañas. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

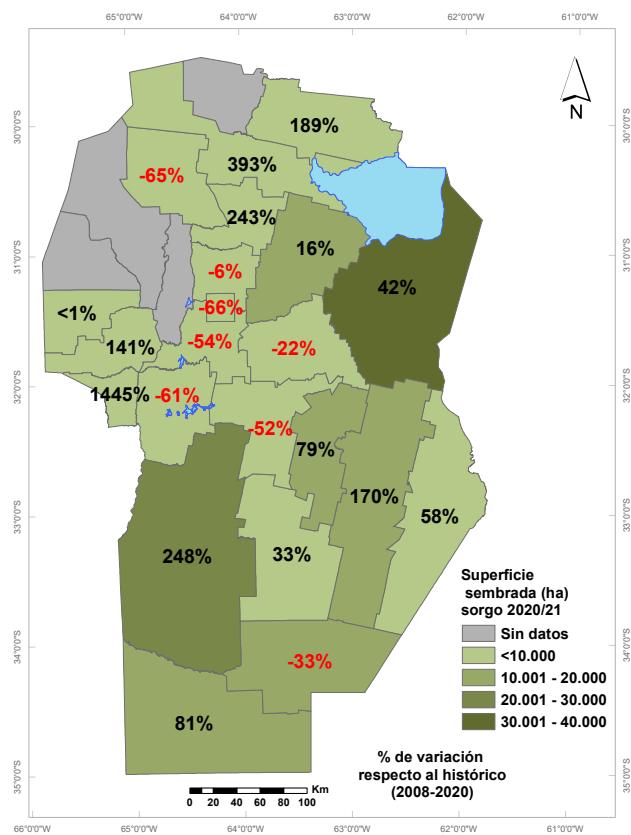
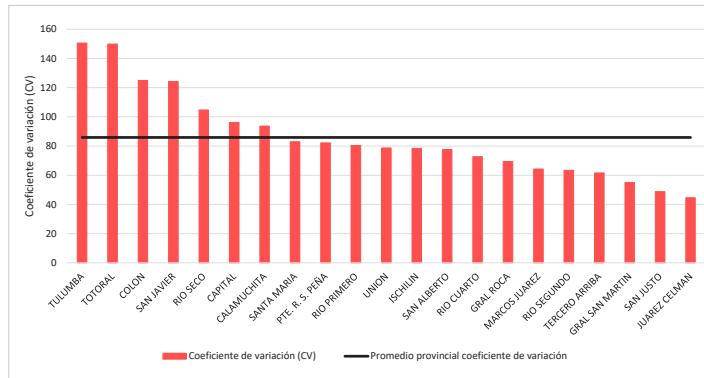


Figura N° 8.3: Rango colorimétrico departamental de superficie sembrada (ha) con sorgo en la campaña 2020/21 y variación porcentual por departamento respecto al promedio histórico (2008-2020).

Fuente: BCCBA en base datos propios.

El área sembrada con sorgo presenta un alto coeficiente de variación (CV) interanual. Este estadístico mide la variabilidad de la superficie sembrada con respecto a la media en cada departamento, interpretándose que, a mayor CV, mayor heterogeneidad en el área sembrada entre campañas. Como se puede observar en la figura, en la mayoría de los departamentos del norte los CV son altos, mostrando la menor variación en los departamentos del este y centro de la provincia.

Figura N° 8.4: Coeficiente de variación (CV) por departamento del área sembrada con sorgo en comparación al CV promedio provincial (2008 – 2020). Fuente: BCCBA en base a datos propios.



Rendimiento en sorgo

En esta campaña el rendimiento promedio fue de 57,8 qq/ha, teniendo en cuenta tanto el rendimiento en secano como bajo riego (menos del 1 % del área). Como muestra la figura N° 8.5, prácticamente en toda la provincia los rindes fueron mayores al promedio histórico (2008-2020), con la excepción de San Javier, Marcos Juárez e Ischilín, donde los rendimientos se encontraron levemente por debajo de la media.

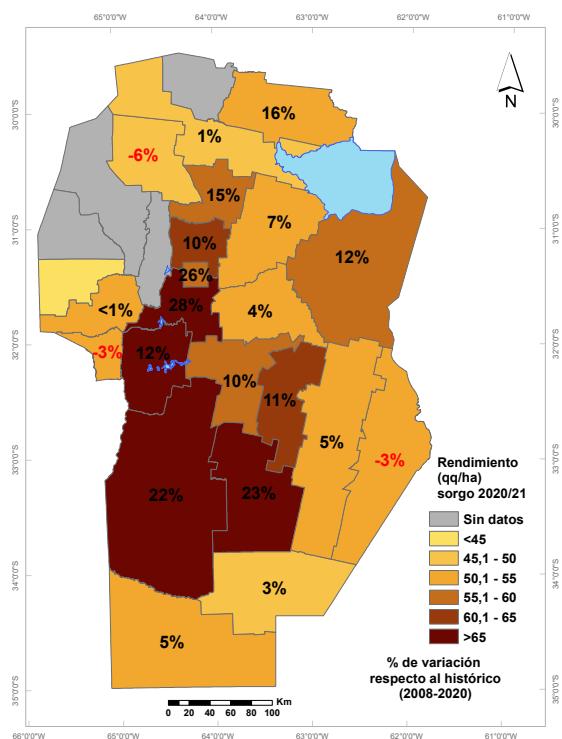


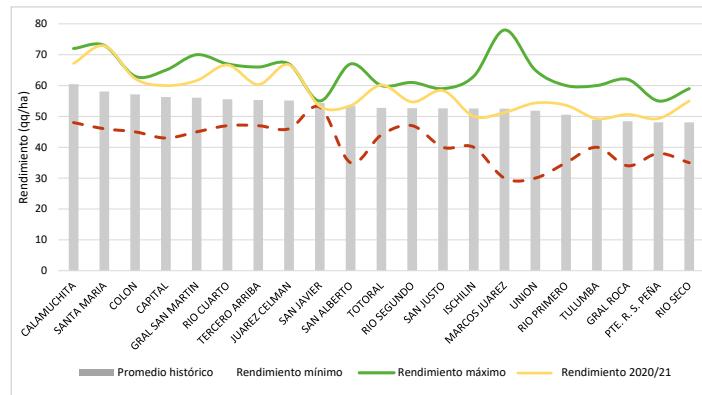
Figura N° 8.5: Rango colorimétrico de rendimiento (qq/ha) en la campaña 2020/21 y variación porcentual del rendimiento de sorgo en Córdoba campaña 2020/21 respecto al promedio histórico (2008-2020).

Fuente: BCCBA base a datos propios

En la figura N° 8.6 se comparan los rendimientos promedio de la campaña 2020/21 con los rendimientos mínimos, máximos y promedios históricos (2008-2020). De acuerdo a lo observable en el gráfico, en todos los casos el rendimiento estuvo cercano o por encima del promedio, llegando a valores máximos para algunos casos como Juárez Celman, Río Cuarto y Santa María.

Figura N° 8.6: Rendimiento de sorgo promedio 2020/21 en qq/ha a escala departamental vs. Rendimiento máximo, mínimo y Promedio histórico (2008-2020).

Fuente: BCCBA en base a datos propios.

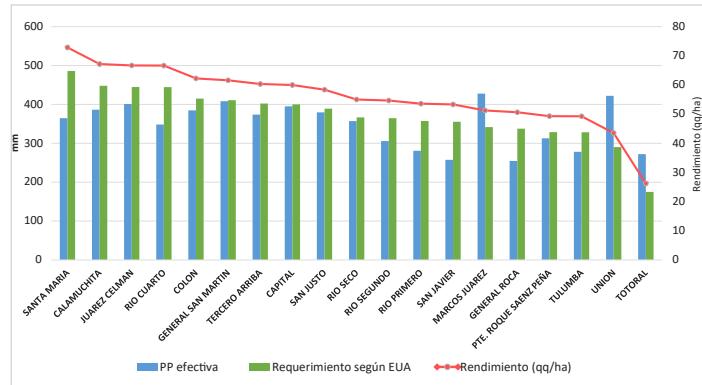


La Eficiencia de Uso del Agua (EUA) hace referencia a la cantidad de kilogramos de grano que puede producir el cultivo por milímetro de agua consumido en una hectárea. En el caso del sorgo la EUA es de 15 kg/mm, un valor relativamente alto si se lo compara con otros cultivos extensivos.

En la figura N° 8.7 se representan las precipitaciones efectivas en barras celestes, el rendimiento en puntos rojos y el requerimiento según la eficiencia en el uso del agua (EUA) en barras verdes. Como se puede observar en la figura, en la mayor parte de los departamentos las precipitaciones no fueron suficientes para cubrir la necesidad hídrica del cultivo, por lo que parte del agua necesaria tuvo que tomarse de la reserva del suelo, y en algunos casos con aporte de riego.

Figura N°8.7: Rendimiento de sorgo en qq/ha; Precipitaciones efectivas (mm) por departamento del periodo octubre de 2020 a abril de 2021 y requerimientos de agua según EUA para el cultivo de sorgo campaña 2020/21.

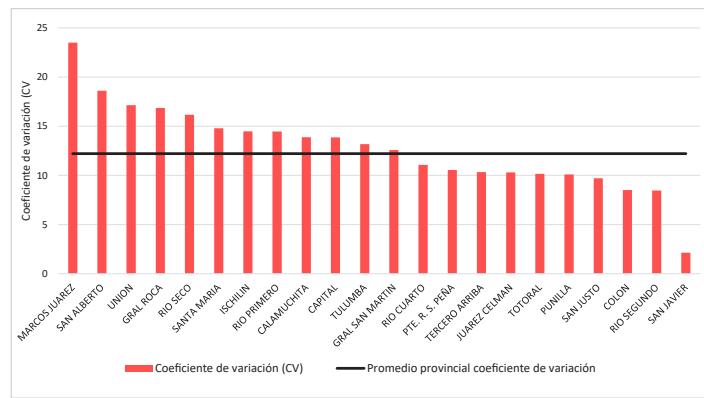
Fuente: BCCBA en base a datos propios.



En lo que respecta a la estabilidad de los rendimientos, analizándola a través del coeficiente de variación, se puede observar que la variabilidad no depende de la región, ya que los departamentos con mayor (CV) son Marcos Juárez y San Alberto. Esto se debe a que el sorgo se siembra generalmente en sitios de menor productividad, lo que hace que los rendimientos sean muy distintos año a año.

Figura N° 8.8: Coeficiente de variación (CV) de rendimiento de sorgo por departamento en las últimas 13 campañas en comparación al (CV) promedio provincial (2008-2020).

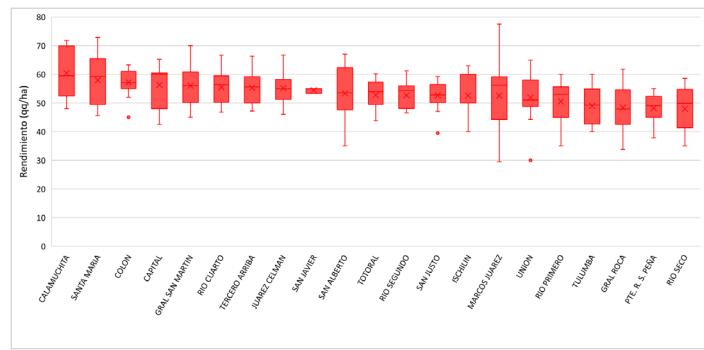
Fuente: BCCBA en base a datos propios.



En la figura 8.9 se presenta la distribución de los rendimientos de sorgo por departamento, ordenados de mayor a menor en función de la media. Los límites de cada caja representan el rango intercuartílico (RIC) de la distribución, que implica la diferencia entre el valor del primer cuartil (C1) y el tercer cuartil (C3). Las cruces representan la media y los bigotes refieren a los valores máximos y mínimos de los datos históricos (2008-2020).

Figura N° 8.9: Rendimientos de sorgo por departamento en las últimas trece campañas (2008 – 2021).

Fuente: BCCBA en base a datos propios.



En este tipo de gráficos los límites del RIC incluyen el 50 % de las observaciones centrales, es decir, que el 50% de los años los rendimientos estuvieron dentro los límites de la caja. A su vez, cuanto mayor sea el RIC, mayor será la variación del rendimiento en las campañas. Dentro de la caja, la ubicación de la media y la mediana permite determinar el tipo de distribución de los datos (simétrica o asimétrica). Por último, los bigotes reflejan los valores atípicos en cada departamento, que en este caso toma el valor de rendimiento máximo y mínimo en cada zona.

En los siguientes mapas (Figuras N° 8.10 y N° 8.11) se observa la distribución de lotes de sorgo, tanto en secano como bajo riego y los rendimientos reportados por localidad. Tal como muestran las figuras, los lotes de sorgo se distribuyen por toda la provincia, con la mayor proporción bajo riego en la zona de traslasierra.

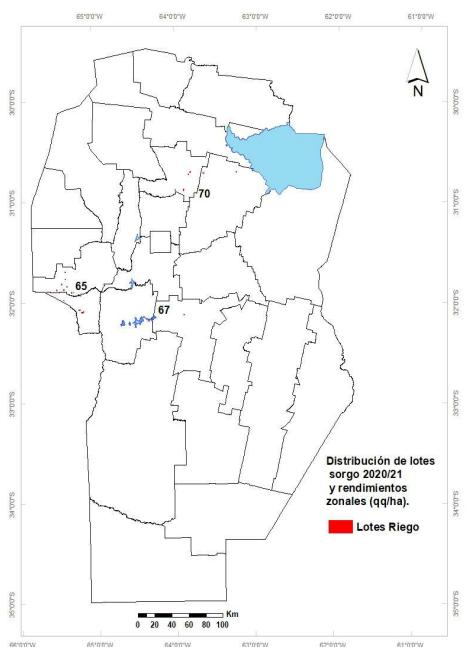
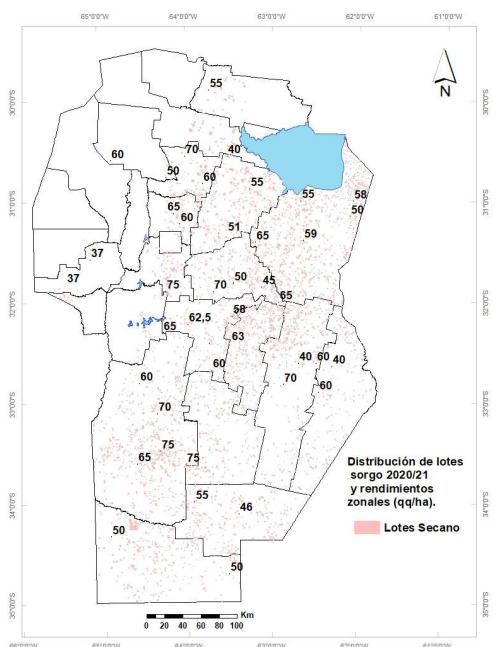


Figura N° 8.10 y 8.11: distribución de lotes de sorgo y rendimientos zonales obtenidos en la campaña 2020/21.
Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Producción de sorgo

La producción total en la campaña 2020/21 fue de 700.200 toneladas, un valor que representa un 110 % más que en la campaña 2019/20. El 19 % del volumen total se obtuvo en el departamento San Justo, seguido por Río Cuarto y Río Primero, con el 15 % y 8 % respectivamente.

En la figura N° 8.12 se presenta el porcentaje de variación departamental con respecto al promedio histórico (2008-2020). Analizando el mapa se hace visible que los departamentos del centro de la provincia (la región tradicionalmente sorguera) muestra una variación negativa con respecto al valor histórico. En los demás departamentos, por otra parte, la variación es marcadamente positiva, debido principalmente al aumento de la superficie.

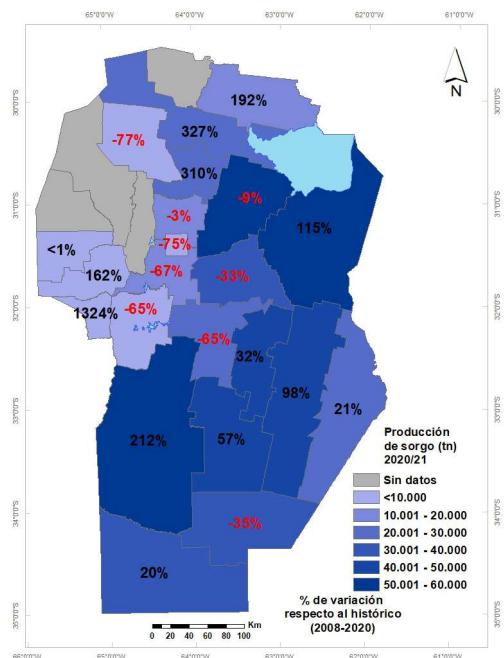


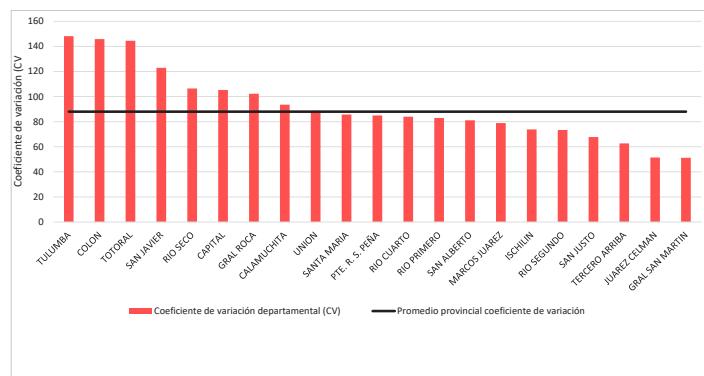
Figura N° 8.12: Rango colorimétrico de producción de sorgo (tn) departamental 2020/21 y porcentaje de variación de la producción respecto al histórico 2008-2020

Fuente: BCCBA en base a datos propios.

La estabilidad productiva, a lo largo de las 13 campañas de las que se cuentan datos, se puede analizar a través del coeficiente de variación (CV), graficado en la figura N° 8.13. Se puede observar que el (CV) es alto para la mayor parte de los departamentos del norte de la provincia, siendo los del centro provincial los más estables.

Figura N° 8.13: Coeficiente de variación (CV) por departamento de producción de sorgo en las últimas 13 campañas en comparación al (CV) promedio provincial (2008-2020).

Fuente: BCCBA en base a datos propios.



La participación de cada departamento en la producción total puede analizarse en la figura N° 8.14. San Justo y Río Cuarto representan el 34 % del volumen total, mientras que el 66 % restante se encuentra repartido en el resto de la provincia. La menor proporción se encuentra en los departamentos de la región de traslasierra, con menos del 1 % de la producción total.

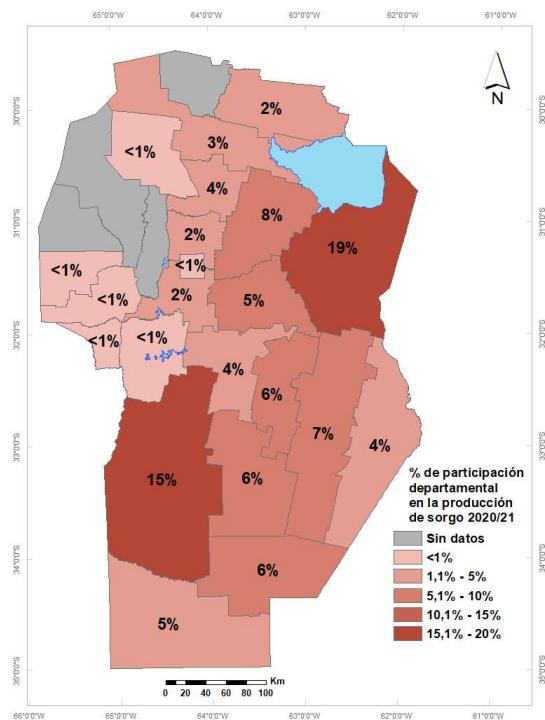


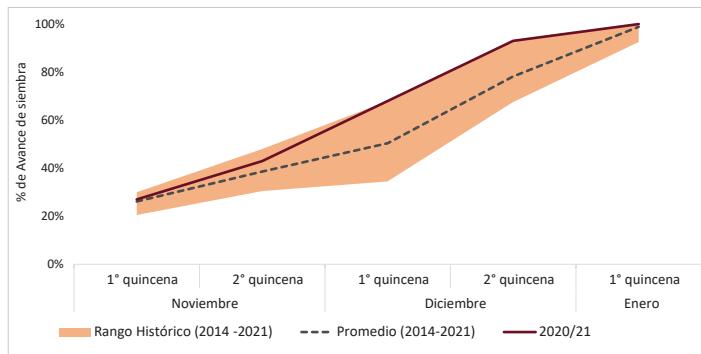
Figura N° 8.14: Porcentaje de participación departamental de la producción de sorgo campaña 2020/21 en Córdoba

Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Efecto de las condiciones ambientales sobre el desarrollo del cultivo

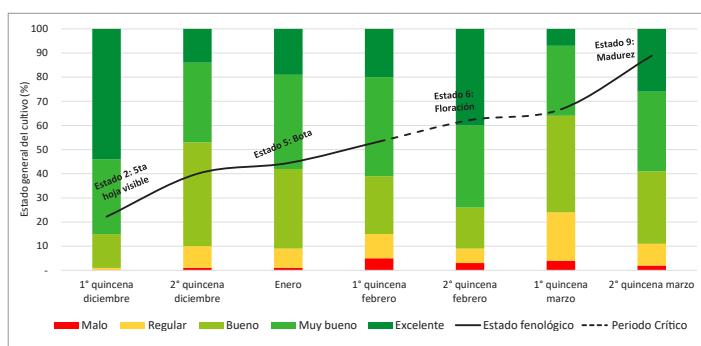
El contenido de agua en el suelo a 1 metro de profundidad evidenciaba a comienzos del mes de octubre de 2020 un perfil de humedad escaso para las siembras tempranas. En el caso particular del sorgo, el cereal siempre se siembra en época tardía por lo que las labores pudieron realizarse sin inconvenientes, llegando a valores máximos durante la primera quincena de diciembre.

Figura N° 8.15: Rango histórico de avance de siembra de sorgo (2014-2021), promedio y evolución de siembra en la campaña 2020/21
Fuente: BCCBA en base a datos propios.



Posteriormente el cultivo transcurrió su ciclo en condiciones de La Niña, con un aumento de las precipitaciones en febrero. Gracias a esas lluvias, que coincidieron con el periodo crítico, y a la resistencia del sorgo al estrés, el cereal pudo desarrollarse sin mayores inconvenientes. Durante todos los meses el estado general observado se encontró principalmente entre excelente y bueno, lo que permitió obtener los buenos rendimientos detallados previamente (Figura N°8.16).

Figura N° 8.16: Evolución del estado general y fenológico del sorgo durante la Campaña 2020/21.
Fuente: BCCBA en base a datos propios.

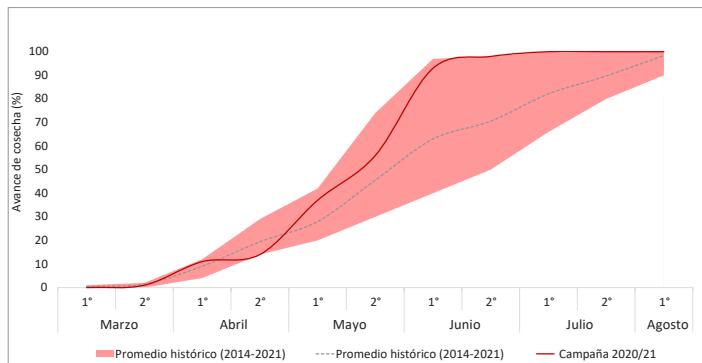


Las principales plagas relevadas fueron pulgón amarillo (*Melanaphis sacchari*) en alta incidencia y cogollera (*Spodoptera frugiperda*) en incidencia media, que llevaron a la necesidad de realizar en promedio una aplicación de insecticida. Las enfermedades no causaron daños de importancia esta campaña.

Dentro de las complicaciones por competencia con malezas, detalladas en su propio capítulo, se destaca en el caso del sorgo la dificultad de combatir el sorgo de Alepo (*Sorghum halepense*), debido a sus características similares.

La cosecha comenzó lentamente debido a las lluvias del otoño, pero luego recuperó el ritmo a partir del mes de mayo, llegando a valores máximos desde la segunda quincena de junio.

Figura N° 8.17: Rango histórico de avance de cosecha de sorgo (2014-2021), promedio y evolución de la cosecha en la campaña 2020/21
Fuente: BCCBA en base a datos propios.



Participación de Córdoba en la producción nacional

Las variables del sorgo no solo tuvieron un aumento importante en la provincia. Tanto la superficie como la producción crecieron en un nivel similar en el país, motivado por el aumento de precio del cereal y las condiciones climáticas esperadas. Aun así, la provincia de Córdoba mostró una leve mejora interanual en la participación tanto de la superficie sembrada como de la producción total de Argentina.

Tabla 8.2: área sembrada (has), producción (tn) y rendimiento promedio (qq/ha) de soja en Córdoba y a nivel país en las últimas dos campañas.

| Sorgo | | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
|---------------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Superficie sembrada (ha) | País* | 728.280 | 640.600 | 522.200 | 520.100 | 985.500 |
| | Córdoba | 115.300 | 101.700 | 98.300 | 96.900 | 200.600 |
| | Cba/País | 16% | 16% | 19% | 19% | 20% |
| Superficie Cosechada (ha) | País* | 541.955 | 437.500 | 342.600 | 395.200 | 748.600 |
| | Córdoba | 59.200 | 62.500 | 67.700 | 65.600 | 121.100 |
| | Cba/País | 11% | 14% | 20% | 17% | 16% |
| Rendimiento (qq/ha) | País* | 46,63 | 35,74 | 46,74 | 46,3 | 44,3 |
| | Córdoba | 55,0 | 47,1 | 52,9 | 50,9 | 57,8 |
| | Dif Cba-País | 8,4 | 11,4 | 6,2 | 4,6 | 13,5 |
| Producción (tn) | País* | 2.526.900 | 1.563.400 | 1.601.400 | 1.829.900 | 3.319.300 |
| | Córdoba | 325.600 | 294.200 | 362.200 | 334.200 | 700.200 |
| | Cba/País | 13% | 19% | 23% | 18% | 21% |

*Fuente: en base a datos de la BCCBA y del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. El producto de las variables de producción puede no coincidir con el total por efecto del redondeo de cifras.

Resultado económico para el productor

El planteo de sorgo, para un campo promedio de la provincia de Córdoba, observó una tasa de rentabilidad de la actividad del 14,9% durante la campaña 2020/21, lo que implicó un incremento de 13 puntos básicos respecto a la campaña anterior. Esta suba se explica principalmente por el precio a cosecha más elevado que, para junio de 2021, se ubicó en USD 183 por tonelada, es decir, USD 42 /tn por encima de la campaña anterior. Asimismo, el rendimiento promedio del cultivo se estimó mayor al de la campaña 2019/20 por 6,9 quintales por hectárea, representando una suba del 14% en producción por hectárea. La suma de ambos efectos llevaría a un ingreso total de USD 586 /ha.

Por otro lado, los costos directos incrementaron en un 24% respecto a la campaña previa, fruto principal de un mayor costo en los servicios de cosecha. En la misma línea, los gastos comerciales incrementaron en un 13% para ubicarse en USD 261 por hectárea, como fruto de una mayor producción que se tradujo en un mayor requerimiento de transporte. Estos cambios resultarían en un margen bruto de USD 586 /ha.

Tabla N°8.3: Resultado económico promedio de Córdoba en USD/hectárea para sorgo de la campaña 2020/21.

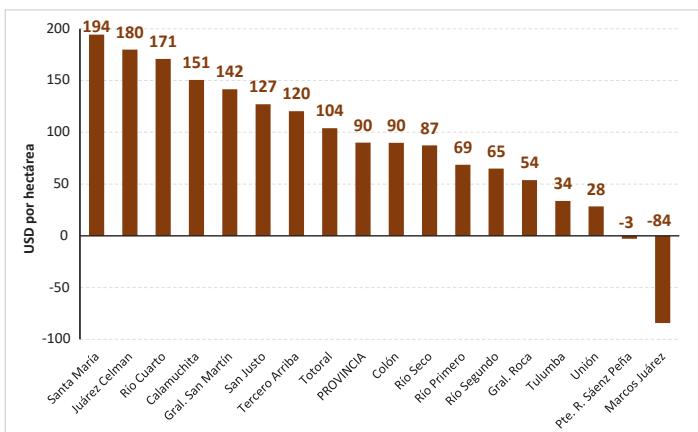
| Sorgo | | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 | Variaciones |
|--------------------------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|
| Rendimiento Sorgo | qq/ha | 52,9 | 50,9 | 57,8 | 14% |
| Precio Sorgo | USD/qq | 156,0 | 141,0 | 182,8 | 30% |
| Ingresos Totales | USD/ha | 825 | 718 | 1057 | 47% |
| Costos Directos | USD/ha | 146 | 169 | 209 | 24% |
| Gastos Comerciales | USD/ha | 210 | 231 | 261 | 13% |
| Margen Bruto | USD/ha | 469 | 319 | 586 | USD 267 |
| Rendimiento de Indiferencia | USD/ha | 22,8 | 29,3 | 25,8 | -12% |
| Costos Indirectos | USD/ha | 306 | 288 | 431 | 50% |
| Resultado Operativo | USD/ha | 163 | 31 | 155 | USD 124 |
| Impuestos | USD/ha | 62 | 21 | 64 | 202% |
| Margen Neto | USD/ha | 101 | 9 | 91 | USD 81 |
| Intereses sobre el Capital Invertido | USD/ha | 2 | 2 | 1 | -152% |
| Resultado Económico | USD/ha | 98,4 | 7,0 | 89,9 | USD 83 |
| Inversión inicial | USD/ha | 395 | 408 | 604 | 48% |
| Rentabilidad de la Actividad | % | 24,9% | 1,7% | 14,9% | 13 puntos |

Fuente: BCCBA en base a datos de BCR, FECOTAC, FACMA y la revista Márgenes Agropecuarios.

Finalmente, el costo de alquiler de la tierra presentaría un incremento tanto por el aumento de los quintales de soja requeridos por hectárea, como por el mayor precio de la oleaginosa. Pasando el costo indirecto a USD 431 /ha. El mayor resultado operativo que se dio como consecuencia del buen precio y rendimiento del cultivo traería un incremento en los impuestos a la actividad, pero aun así el resultado económico se mantendría mayor al de la campaña 2019/20 en un nivel de USD 90 por hectárea.

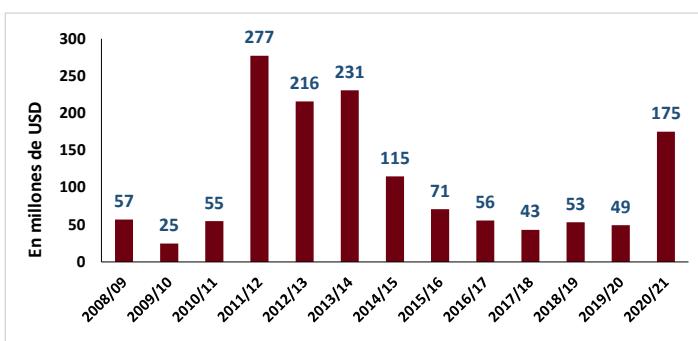
Anivel departamental, Córdoba presenta una gran variedad de condiciones agrometeorológicas y diferentes características del suelo, por lo que la rentabilidad difiere a lo largo del territorio. Para la campaña 2020/21 el resultado económico para el sorgo osciló entre USD -84 y USD 194 por hectárea. Los departamentos con mejores resultados fueron Santa María (USD 194/ha), Juárez Celman (USD 180/ha) y Río Cuarto (USD 171/ha). Por otro lado, los menores resultados se encontraron en Marcos Juárez (USD -84/ha), Pte. R. Sáenz Peña (USD -3/ha) y Unión (USD 28/ha). Es de destacar que el rendimiento promedio de estos tres departamentos fue de los más bajos de la provincia (51, 49 y 54 quintales por hectárea respectivamente), mientras que el costo de alquiler de la tierra es el más elevado. De los 17 departamentos analizados, 2 de ellos presentaron un resultado negativo.

Figura N° 8.18: Resultado económico de sorgo por departamento, en millones de USD
Fuente: BCCBA en base a datos propios.



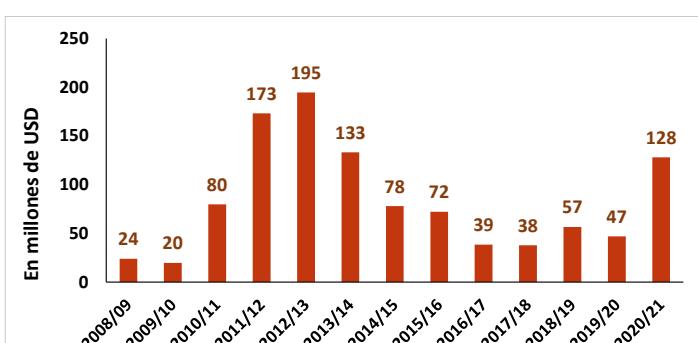
En lo que respecta al beneficio que trae la producción a nivel macro, el valor bruto de la producción mide la cantidad de divisas que podrían generarse si el volumen cosechado total se exportara al mes de cosecha. Este monto se ubicó en USD 175 millones para la campaña 2020/21 de sorgo. Estos ingresos potenciales para la provincia, reflejaron un crecimiento del 254% respecto a la campaña previa. Para lograr este crecimiento se combinaron una mayor producción (+110% interanual) y un precio de exportación más elevado (+69% interanual).

Figura N° 8.19: Valor bruto de la producción de Sorgo en Córdoba, en millones de USD
Fuente: BCCBA en base a datos propios.



Si se compara el ingreso bruto de los productores, es decir, la cantidad de dólares que se generaron para los agentes económicos que participaron del proceso económico en su conjunto, la producción valuada al precio disponible en el puerto de Rosario respecto a la campaña 2019/2020, también reflejó un incremento. En este caso el crecimiento fue del 173%, llegando a un valor de ingresos brutos potenciales para los productores de USD 128 millones.

Figura N°8.20: Ingreso bruto de la producción de Sorgo en Córdoba, en millones de USD
Fuente: BCCBA en base a datos propios.

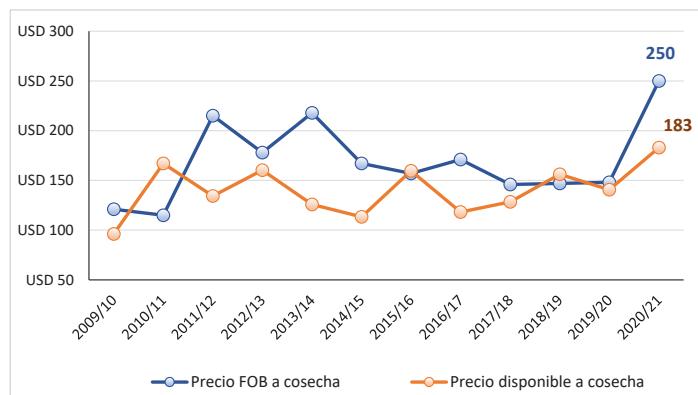


Evolución de precios y costos

Si bien la campaña 2019/20 detuvo la tendencia de crecimiento del precio disponible del sorgo, la campaña actual retomó este camino y el precio a mes de cosecha se ubicó en USD 183 /tn, lo que es USD 42 por tonelada por encima del año previo. Por su parte, para el mismo periodo de análisis, el precio de exportación a cosecha creció hasta ubicarse en USD 250 por tonelada, lo que representa un crecimiento interanual del 69%.

Figura N° 8.21: Evolución del precio a cosecha y precio de exportación de sorgo (USD/ Tn)

Fuente: Propia en base a BCR y Ministerio de Agroindustria, Ganadería y Pesca



El poder adquisitivo del sorgo al momento de la siembra se vio beneficiado de acuerdo a los insumos analizados, reflejando una mejora del 32%. Si se compara con octubre de 2019, durante el año 2020 se requirió una menor cantidad de sorgo para adquirir la misma cantidad de producto para todos los artículos de la canasta presentada. El costo relativo del gasoil y el fosfato monoamónico alcanzaron la baja más relevante, con un 33,5% y 33,2%, respectivamente.

Tabla N° 8.4: Relación insumo producto para sorgo a octubre

| Insumos (Precios no incluyen IVA) | 2019 | 2020 | Variación interanual % | Ponderación sobre el gasto total |
|--|------|------|------------------------|----------------------------------|
| Urea qq/tn | 29,1 | 20,2 | -30,4% | 26,3% |
| Semilla qq/100 kg | 39,3 | 26,6 | -32,1% | 24,4% |
| Fosfato Diamónico qq/tn | 36,4 | 24,2 | -33,5% | 16,0% |
| Atrazina 50 qq/litro | 24,0 | 16,3 | -32,1% | 7,0% |
| Gasoil qq/ 500 lt | 22,9 | 15,3 | -33,2% | 26,4% |
| Flete 30 Tn qq/100 km | 22,4 | 15,9 | -28,9% | |
| Variación en la relación insumo/producto del sorgo | | | | -32,2% |

Fuente: BCCBA en base a Revista Márgenes Agropecuarios y BCR

9

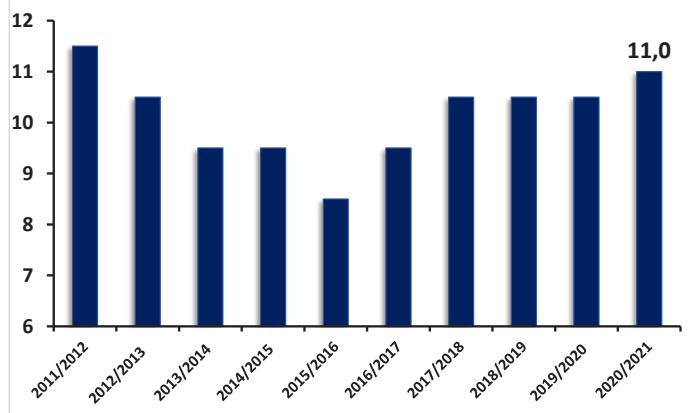
ARRENDAMIENTOS AGRÍCOLAS

Desde la campaña 2011/2012, la Bolsa de Cereales de Córdoba además de llevar adelante el relevamiento de los arrendamientos agrícolas en la provincia, registra también las distintas modalidades bajo las cuales dichos arrendamientos se realizan. La Institución obtiene datos a partir de una gran red de colaboradores entre los que se encuentran productores, técnicos y asesores del sector agrícola de la provincia.

Para la campaña 2020/21 se observó un costo promedio de la tierra de 11 quintales de soja por hectárea para la provincia de Córdoba, 0,5 quintales más elevado que la campaña anterior.

Figura 9.1: Costo promedio de arrendamiento agrícola en Córdoba en quintales de soja por hectárea.

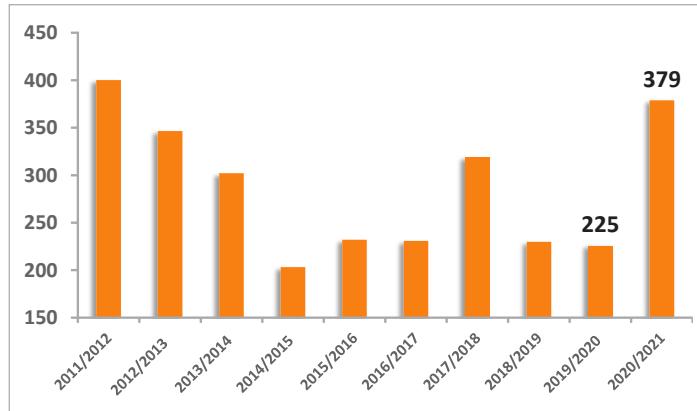
Fuente: BCCBA en base a datos propios



Al medir los alquileres en dólares, se observa un incremento de USD 154 por hectárea en comparación al año anterior. Si bien el mayor arrendamiento hizo subir el costo en dólares, la razón fundamental de este incremento es por la suba del precio de la soja.

Figura 9.2: Costo promedio de arrendamiento en Córdoba en dólares por hectárea.

Fuente: BCCBA en base a datos propios



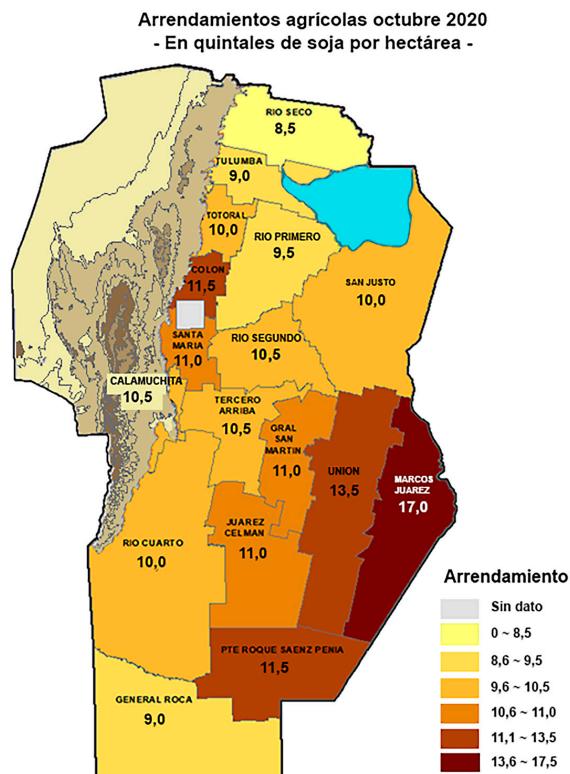
En cuanto a las modalidades de arrendamiento, se observó que la de "quintales fijos por hectárea" fue la más utilizada en la campaña 2020/21 respecto de las otras modalidades que son "a porcentaje del rendimiento obtenido a la cosecha", "contrato mixto", "siembras

asociativas entre las partes” y en zonas tamberas algunos arrendamientos se pactan en litros de leche.

A nivel departamental, la dispersión de los arrendamientos es amplia y con una tendencia marcada. Se puede ver en el mapa de estimaciones que el costo de arrendamiento aumenta conforme nos acercamos a la zona núcleo productiva de Córdoba (departamentos de Unión y Marcos Juárez). Los alquileres más elevados se encuentran en el este y sureste de la provincia, donde los arrendamientos más caros son en Marcos Juárez con un promedio de

17 qq/ha, seguido por Unión (13,5 qq/ha) y Pte Roque Sáenz Peña (11,5 qq/ha). Por otro lado, a medida que uno se aleja hacia el norte y el suroeste de la provincia, se pueden observar alquileres más bajos, encontrando el mínimo en Río Seco (8,5 qq/ha), seguido por Tulumba (9 qq/ha) y General Roca (9 qq/ha).

Figura 9.3: Costo promedio de arrendamiento para la campaña 2020/21 por departamento de la Provincia de Córdoba en quintales de soja por hectárea.
Fuente: BCCBA en base a datos propios.

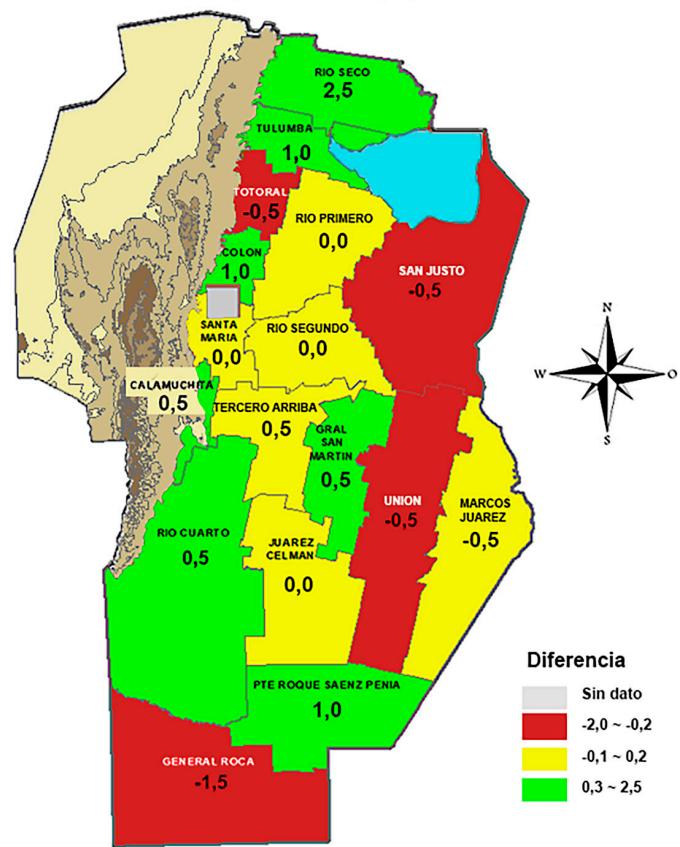


Con respecto a la campaña anterior, 7 de los 17 departamentos analizados presentaron una disminución en el costo de la tierra. El más notorio fue General Roca, con una disminución de 1,5 quintales por hectáreas, seguido por Unión y San Justo (-0,5 qq/ha). El costo de alquiler promedio en Río Primero, Río Segundo y Santa María se mantuvo constante respecto al año anterior, mientras que los siete departamentos restantes mostraron un incremento en el arrendamiento. Los casos más destacables fueron los de Río Seco (+2,5 qq/ha), Tulumba (+1,5 qq/ha), Pte Roque Sáenz Peña (+1 qq/ha) y Colón (+1 qq/ha). Si bien el pronóstico del efecto climático de La Niña tuvo un efecto negativo en el costo de alquiler, el aumento de precios y la mayor demanda presionó a la suba. Para el caso de Tulumba y Río Seco, los buenos rendimientos productivos que se vieron en las últimas dos campañas fueron los principales motivantes al incremento del alquiler.

Figura 9.4: Variación en quintales de soja por hectárea del arrendamiento promedio departamental respecto a la campaña 19/20

Fuente: BCCBA en base a datos propios

**Variación de los arrendamientos respecto a la campaña 2019/20
- En quintales de soja por hectárea -**



1

0

MALEZAS

Principales malezas en Córdoba

Panorama general de la provincia de Córdoba

Uno de los desafíos más importantes en el momento de planificar el sistema productivo son las malezas, ya que compiten con el cultivo por nutrientes, agua, luz y espacio; por otro lado, producen un perjuicio en el valor del producto final. Para su control es necesario identificarlas, conocer su biología, determinar su distribución y realizar los controles pertinentes en los momentos de mayor susceptibilidad de la maleza para evitar escapes y futuras resistencias a los herbicidas.

Los relevamientos realizados en Córdoba por el Departamento de Información Agronómica de la BCCBA, señalan que las malezas más difíciles de controlar y de mayor dispersión geográfica fueron yuyo colorado (*Amaranthus sp.*), sorgo de alepo (*Sorghum halepense*), rama negra (*Conyza bonariensis*), eleusine (*Eleusine sp.*), borreria (*Borreria sp.*), cloris (*Chloris virgata*) y flor de Santa Lucía (*Commelina erecta*).

A nivel general en la provincia se reportó mayor incidencia de yuyo colorado (*Amaranthus sp.*), sorgo de alepo (*Sorghum halepense*), rama negra (*Conyza bonariensis*) y eleusine (*Eleusine sp.*). Ésta última se reportó más puntualmente hacia el sur de la provincia, mientras que flor de Santa Lucía (*Commelina erecta*) y borreria (*Borreria sp.*) hacia el norte.

Actualmente crece la preocupación por la resistencia que presentan y/o desarrollan estas especies a los productos fitosanitarios. Esta situación complica aún más los métodos de control, siendo necesario realizar monitoreos más frecuentes para controlar a la maleza en su etapa de emergencia y lograr así una mayor eficiencia, tanto en la preparación de las dosis como en las aplicaciones.

Mapas de distribución y evolución de malezas en la provincia de Córdoba

En los siguientes mapas, elaborados en base a la información brindada por la red de colaboradores del Departamento de Información Agronómica de la BCCBA, se visualiza la distribución de las malezas más agresivas dentro de las zonas productivas de Córdoba comparando con la distribución a partir de la campaña 2018/2019.

• *Amaranthus spp.*

Comprende dos especies de mayor importancia, las cuales son *Amaranthus palmieri* y *Amaranthus hybridus*. Según estudios realizados por SENASA, ambas presentan resistencia a inhibidores de la ALS, de la EPSPs y del fotosistema II. Además, *A. hybridus* es resistente a los inhibidores de la PPO.

Ambas especies de *Amaranthus spp.* tienen características que les permiten ser muy competitivas. Entre ellas, una alta tasa de producción de semillas y la generación de varios ciclos de reproducción durante el ciclo de los cultivos con los que compite. Además, tienen una alta tasa de crecimiento, la cual dificulta la ventana para realizar los controles en el momento adecuado y, sumado a esto, presentan gran rusticidad frente a condiciones climáticas adversas.

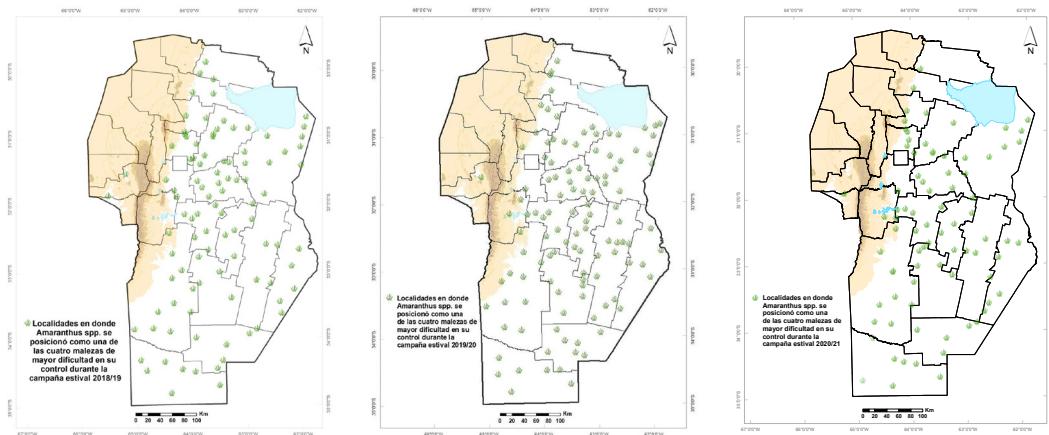
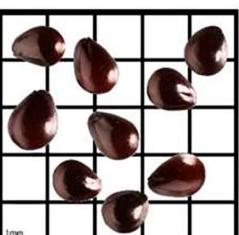


Figura N° 10.1: Localidades donde *Amaranthus spp.* fue reportada como una de las principales malezas de difícil control en la campaña estival 2018/19 en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Figura N° 10.2: Localidades donde *Amaranthus spp.* fue reportada como una de las principales malezas de difícil control en la campaña estival 2019/20 en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Figura N° 10.3: Localidades donde *Amaranthus spp.* fue reportada como una de las principales malezas de difícil control en la campaña estival 2020/21 en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Tabla 10.1 Fotografías de *Amaranthus hybridus* y *Amaranthus palmieri* en sus distintos estadios.

| Maleza | Semillas | Plántula | Estado reproductivo |
|-----------------------------------|---|---|--|
| <i>Amaranthus hybridus</i> |  |  |  |
| <i>Amaranthus palmieri</i> |  |  |  |

Fuente: Repositorio digital Agro Slide Bank www.asb.com.ar

• *Sorghum halepense*

Según los datos publicados por Aapresid, esta especie es resistente al glifosato e inhibidores de ácidos grasos (ACCasa). Sumado a esto, estudios realizados por INTA Manfredi reportaron resistencia a haloxifop R-metil e inhibidores de la enzima acetolactato sintetasa (ALS).

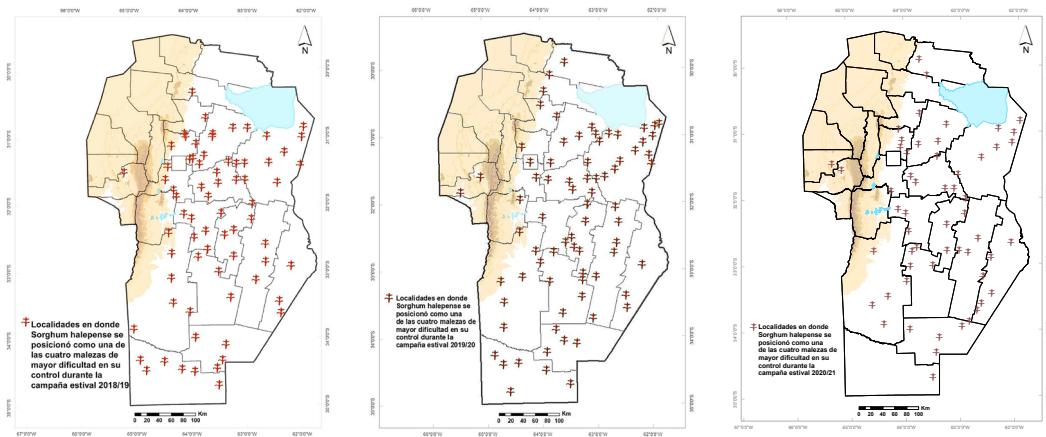


Figura N° 10.4: Localidades donde *Sorghum halepense* fue reportada como una de las principales malezas de difícil control en la campaña estival 2018/19 en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Figura N° 10.5: Localidades donde *Sorghum halepense* fue reportada como una de las principales malezas de difícil control en la campaña estival 2019/20 en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Figura N° 10.6: Localidades donde *Sorghum halepense* fue reportada como una de las principales malezas de difícil control en la campaña estival 2020/21 en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Tabla 10.2 Fotografías de *Sorghum halepense* e en sus distintos estadios.

| Maleza | Semilla/fruto | Plántula | Estado reproductivo |
|--------------------------|---------------|----------|---------------------|
| <i>Sorghum halepense</i> | | | |

Fuente: Repositorio digital Agro Slide Bank www.asb.com.ar

• *Eleusine sp.*

En base a estudios realizados por INTA, esta especie es resistente a los grupos químicos inhibidores de la EPSPS, inhibidores de la enzima acetolactato sintetasa (ALS) e inhibidores de ácidos grasos (ACCase).

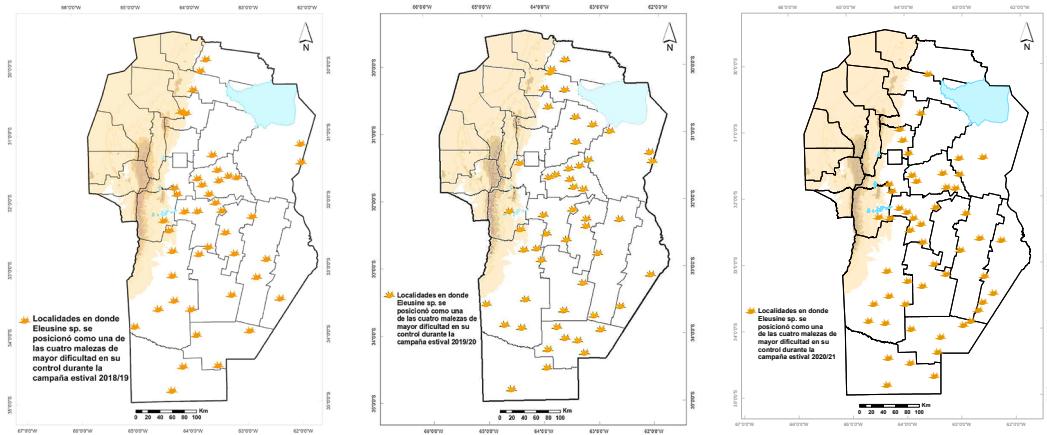


Figura N° 10.7: Localidades donde *Eleusine sp.* fue reportada como una de las principales malezas de difícil control en la campaña estival 2018/19 en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Figura N° 10.8: Localidades donde *Eleusine sp.* fue reportada como una de las principales malezas de difícil control en la campaña estival 2019/20 en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Figura N° 10.9: Localidades donde *Eleusine sp.* fue reportada como una de las principales malezas de difícil control en la campaña estival 2020/21 en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Tabla 10.3 Fotografías de *Eleusine indica* en sus distintos estadios

| Maleza | Semilla/fruto | Plántula | Estado reproductivo |
|-------------------------------|---------------|----------|---------------------|
| <i>Eleusine indica</i> | | | |

Fuentes: Repositorio digital Agro Slide Bank www.asb.com.ar

•*Conyza bonariensis*

De acuerdo con estudios realizados por el INTA, *Conyza* sp. presenta resistencia a los siguientes grupos: inhibidor de la EPSPs, inhibidor del Fotosistema I y II e inhibidor de la enzima acetolactato sintetasa (ALS).

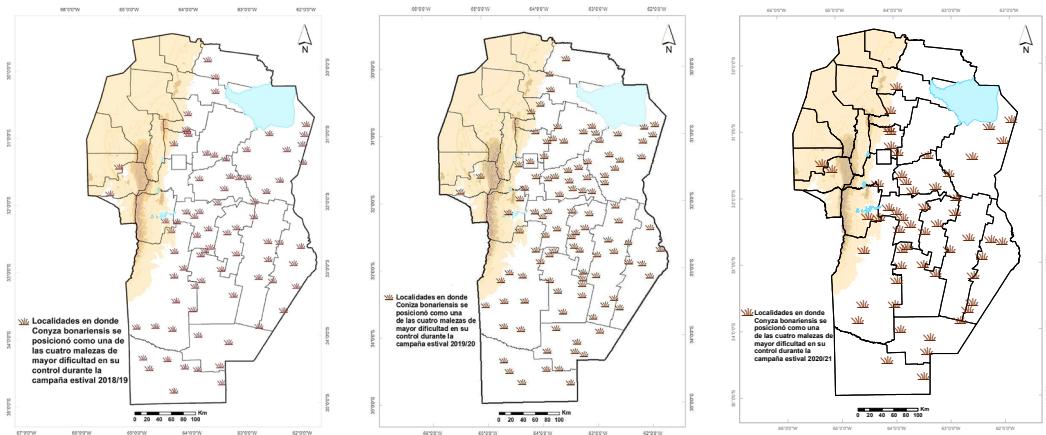


Figura N° 10.10: Localidades donde *Conyza bonariensis* fue reportada como una de las principales malezas de difícil control en la campaña estival 2018/19 en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Figura N° 10.11: Localidades donde *Conyza bonariensis* fue reportada como una de las principales malezas de difícil control en la campaña estival 2019/20 en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Figura N° 10.12: Localidades donde *Conyza bonariensis* fue reportada como una de las principales malezas de difícil control en la campaña estival 2020/21 en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Tabla 10.4 Fotografías de *Conyza bonariensis* en sus distintos estadios.

| Maleza | Semilla/fruto | Plántula | Estado reproductivo |
|---------------------------|---------------|----------|---------------------|
| <i>Conyza bonariensis</i> | | | |

Fuente: Repositorio digital Agro Slide Bank www.asb.com.ar

•*Chloris virgata*

Esta maleza es una de las primeras en germinar, empieza a presenciarse en el mes de septiembre y extiende su periodo de germinación hasta diciembre. Es una especie que se dispersa fácilmente a través del viento, animales y por maquinaria. Esta última forma de diseminación es la más problemática ya que transporta gran cantidad de semillas entre lotes. Además, se caracteriza por presentar resistencia a glifosato.

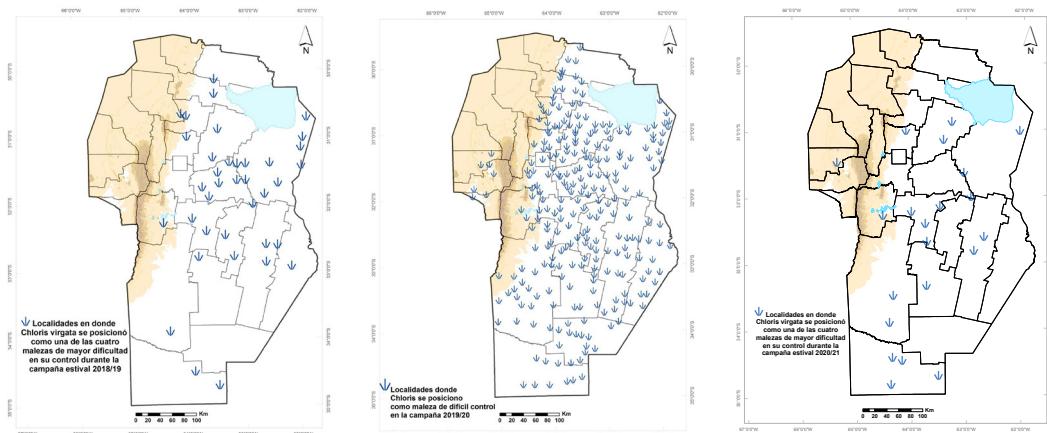


Figura N° 10.13: Localidades donde *Chloris virgata* fue reportada como una de las principales malezas de difícil control en la campaña estival 2018/19 en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Figura N° 10.14: Localidades donde *Chloris virgata* fue reportada como una de las principales malezas de difícil control en la campaña estival 2019/20 en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Figura N° 10.15: Localidades donde *Chloris virgata* fue reportada como una de las principales malezas de difícil control en la campaña estival 2020/21 en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Tabla 10.5 Fotografías de *Chloris virgata* en sus distintos estadios

| Maleza | Semilla/fruto | Plántula | Estado reproductivo |
|------------------------|---------------|----------|---------------------|
| <i>Chloris virgata</i> | | | |

Fuente: Repositorio digital Agro Slide Bank www.asb.com.ar

•*Borreria sp.*

De acuerdo con los datos publicados por la REM Aapresid (Red de Manejo de plagas), es una especie que se reporta con tolerancia a glifosato en la provincia de Córdoba. Como se puede observar, a pesar de estar en el grupo de las malezas de más difícil control, la densidad de la misma viene disminuyendo respecto a la campaña anterior.

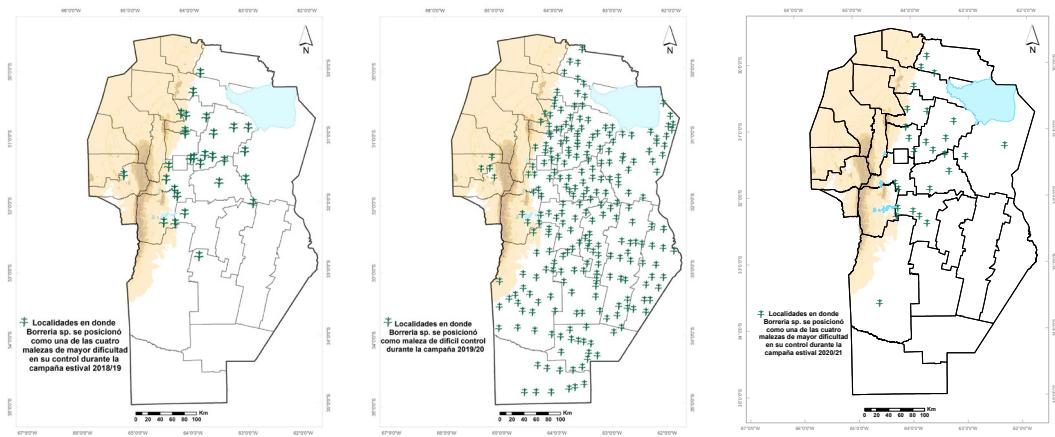


Figura N° 10.16: Localidades donde *Borreria sp.* fue reportada como una de las principales malezas de difícil control en la campaña estival 2018/19 en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Figura N° 10.17: Localidades donde *Borreria sp.* fue reportada como una de las principales malezas de difícil control en la campaña estival 2019/20 en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Figura N° 10.18: Localidades donde *Borreria sp.* fue reportada como una de las principales malezas de difícil control en la campaña estival 2020/21. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Tabla 10.6 Fotografías de *Borreria sp.* en sus distintos estadios

| Maleza | Semilla/fruto | Plántula | Estado reproductivo |
|---------------------|---------------|----------|---------------------|
| Borreria sp. | | | |

Fuente: Repositorio digital Agro Slide Bank www.asb.com.ar

•Commelina erecta

Esta maleza es tolerante al glifosato y, si bien se puede controlar con productos hormonales, este tiene un uso restringido al momento de la siembra, ya que genera fitotoxicidad en el cultivo de soja. Otro punto que la convierte en una maleza de difícil control, según el INTA, es que su reproducción se realiza mediante rizomas, los cuales rebrotan cuando el cultivo está en pie, dificultando el control.

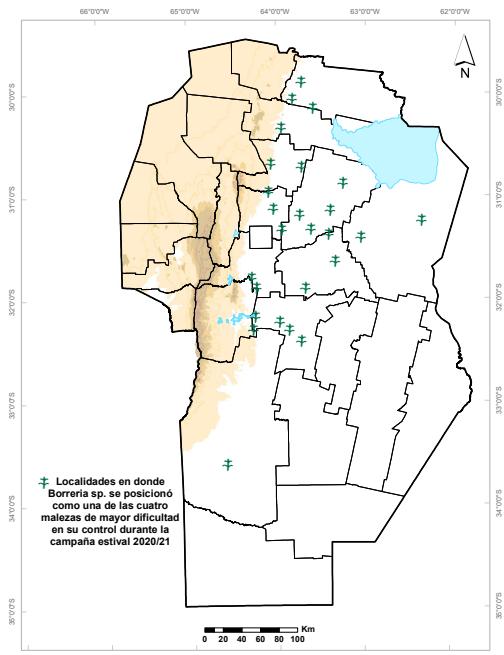


Figura N° 10.19: Localidades donde *Commelina erecta* fue reportada como una de las principales malezas de difícil control en la campaña estival 2020/21.

Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Tabla 10.7 Fotografías de *Commelina erecta* sp. en sus distintos estadios

| Maleza | Semilla/fruto | Plántula | Estado reproductivo |
|---------------------------------|---------------|----------|---------------------|
| Commelina erecta sp. | | | |

Fuente: Repositorio digital Agro Slide Bank www.asb.com.ar

Especies que cobran importancia

A partir de las encuestas realizadas a nuestra Red de Colaboradores en las distintas localidades de la provincia, se detectaron especies que comienzan a tener o recobrar protagonismo en las distintas regiones. Tres de ellas son:

1. Gomphrena pulchella.

Es una especie de hábito perenne, tolerante a glifosato, con alta tasa de reproducción por semilla y gran tolerancia a condiciones de estrés hídrico, lo que hace difícil su control en cultivos extensivos. Es muy común su dispersión a través de la maquinaria, por lo que la

detección temprana de la especie en el interior y bordes de los lotes es una de las tácticas más importantes para su control. De acuerdo con estudios elaborados por el INTA, se recomienda realizar aplicaciones en preemergencia y post-emergencia temprana de la maleza con herbicidas residuales.

Fuente: Aguero, S. E. Evaluación de la germinación de *Borreria verticillata* (L.) G. Mey y *Gomphrena*...pdf (unc.edu.ar)

2. *Echinochloa* sp.

Es una maleza muy común de encontrar en cultivos extensivos de verano y en pasturas. Las semillas de esta especie permanecen viables por poco tiempo en las capas superficiales del suelo, aumentando su persistencia a medida que se encuentran a mayor profundidad.

La aplicación de herbicidas residuales para controlar a *Echinochloa* debe sincronizarse con las lluvias y el momento de emergencia de la misma para el éxito en su manejo, ya que se desarrolla mejor en suelos bajos y húmedos. Cabe destacar que esta planta herbácea ha presentado resistencia en el país al siguiente sitio de acción: inhibidor de la EPSPs (G/9).

(Fuente: Introducción (inta.gob.ar), *Echinochloa colona* | Sistema Nacional de Vigilancia y Monitoreo de plagas (sinavimo.gob.ar))

3. *Parietaria debilis*

Se reportaron casos de tolerancia a glifosato y herbicidas hormonales en dosis estándares y recomendadas por los marbetes. Se debe tener presente que la existencia de individuos tolerantes puede llegar a una resistencia si no se realizan los controles de forma oportuna. Según INTA Rafaela, esta maleza afecta al cultivo estival en barbechos y durante la implantación del cultivo.

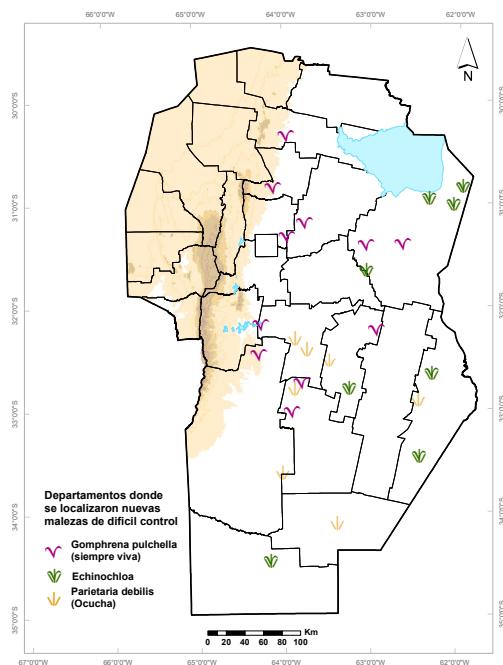


Figura N° 10.20: Localidades donde *Parietaria debilis*, *Echinochloa* y *Gomphrena pulchella* fueron reportadas como malezas que cobran importancia en la campaña estival 2020/21 en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Estrategias de control utilizadas en Córdoba

En las Figuras N° 10.21 y 10.22 se compara la proporción de malezas reportadas en cada zona como las de mayor dificultad de control. Como se puede observar, en todas las regiones hay una prevalencia de *Amaranthus sp.* (más del 20 % en todas las zonas de la provincia). Así mismo se puede destacar dentro de las gramíneas, que las de mayor prevalencia fueron *Sorghum halepense* (sorgo de alepo) y *Conyza bonariensis* (rama negra).

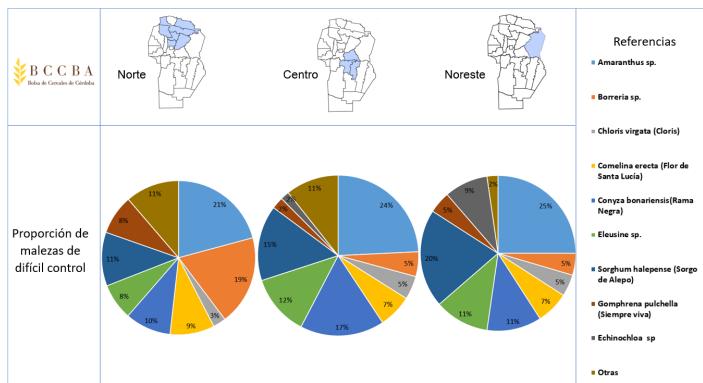


Figura N° 10.21: Proporción de malezas con mayor dificultad de control en norte, centro y noreste provincial. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

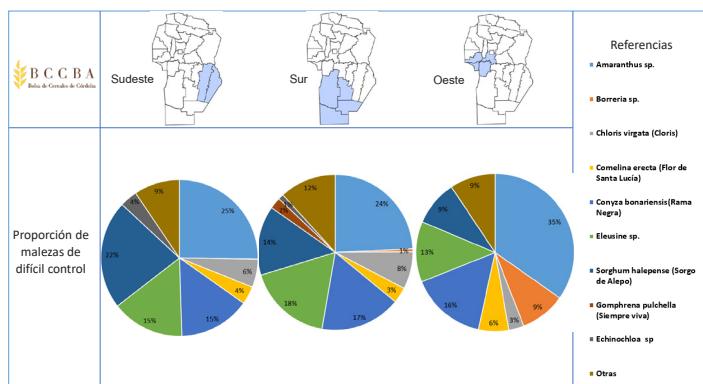


Figura N° 10.22: Proporción de malezas con mayor dificultad de control en sudeste, sur y oeste provincial. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Una de las principales estrategias de control de los productores de Córdoba es el uso de fitosanitarios, con aplicaciones dirigidas en la pre-emergencia de la maleza y pre-siembra del cultivo, para lograr que el producto actúe en el momento que germina la misma y sea absorbido por la radícula, permitiendo el control.

Dentro de los métodos culturales aplicados en Córdoba, se puede mencionar a los cultivos de cobertura, que además de evitar el crecimiento de las malezas mejoran la estructura del suelo. Otros mecanismos de control cultural mencionados por los colaboradores de la BCCBA, fueron el uso de labranzas, planificación de la rotación de cultivos y disminución de la distancia entre hileras para favorecer la rápida cobertura del surco por parte del cultivo, evitando el crecimiento de malezas.

En maíz, los herbicidas más utilizados fueron los reguladores de crecimiento (2,4 D, Dicamba, Picloram) a nivel general en la provincia, al igual que inhibidores del fotosistema 2 (Atrazina, Metribuzin, Linuron) e inhibidores de la división celular (Metolaclor, Acetoclor), como se puede ver en la figura N° 10.23.

En el caso del cultivo de soja, la variabilidad fue mayor a nivel general en la provincia, como se puede observar en la figura N° 10.24, siendo los herbicidas más usados los inhibidores de aminoácidos "EPSP" (Glifosato), inhibidores de clorofila "PPO" (Fomesafem, Flumioxazin, Sulfentrazone), inhibidores de la división celular (Metolaclor, Acetoclor) y los inhibidores de ácidos grasos "ACCasa" (Cletodim, Haloxifop).

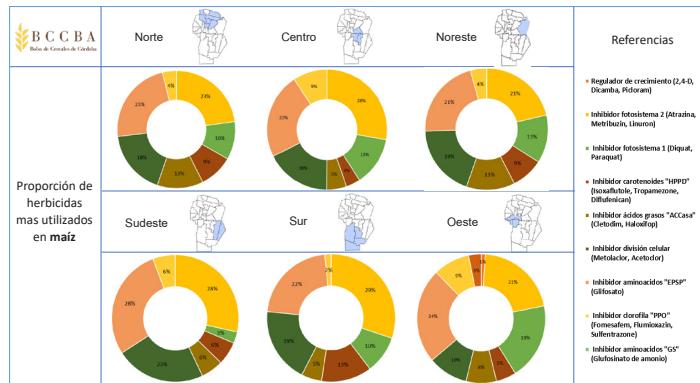


Figura N° 10.23: Grupos químicos de herbicidas más utilizados en maíz para las diferentes zonas de Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

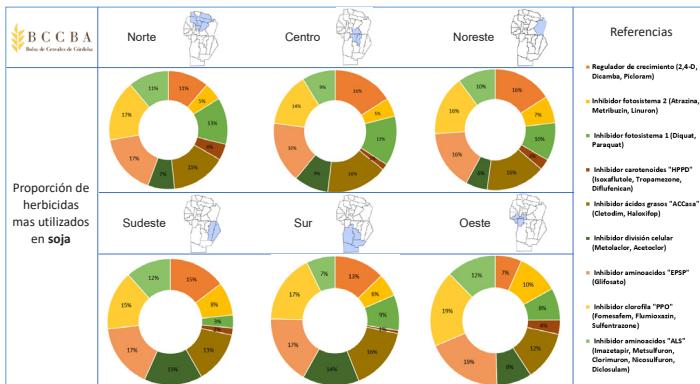


Figura N° 10.24: Grupos químicos de herbicidas más utilizados en soja para las diferentes zonas de Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Con respecto al uso de distintas estrategias de control se puede observar en la figura N° 10.25 cuáles fueron las formas más utilizadas para combatir las malezas en los distintos departamentos.

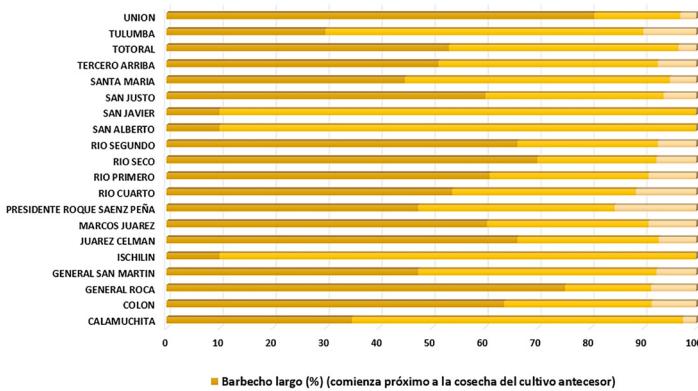


Figura N° 10.25: Estrategias de control de malezas en los departamentos de Córdoba.
Fuente: BCCBA en base a datos propios.

En la mayoría de los departamentos se utilizó en la misma proporción barbecho largo y corto, con un aproximado del 6 % de cultivos de cobertura a nivel provincial.

Métodos de control de malezas

La creciente problemática de malezas, ya sea por su abundancia o por su resistencia a herbicidas, implica un desafío tanto a nivel de tecnologías de insumos como de manejo, lo que a su vez trae aparejado un incremento en los costos de producción. A continuación, se presentan algunas consideraciones de manejo elaboradas por el INTA:

1. Monitorear los lotes. Se debe llevar un historial del lote que permita identificar cuáles son las malezas que año a año dificultan los manejos, conocer el historial de cultivos y aplicaciones realizadas para generar nuevas estrategias de control. Además de identificar el tipo de maleza, el diagnóstico es fundamental para observar su estado de desarrollo y para realizar un registro de aquellas que podrían emerger. Esta información, a su vez, ayuda a determinar cuáles son los herbicidas pre-emergentes que podrían aplicarse.
2. Diseñar una estrategia integrada de control. En general, las estrategias de control se basan en el uso de uno o de muy pocos herbicidas que, utilizados en forma sistemática, simplifican las tareas de control y hacen que las malezas generen mayor resistencia. Para evitarlo, los técnicos recomiendan llevar a cabo rotaciones de cultivos, rotar los principios activos en cada aplicación, emplear variedades de rápido crecimiento en pos de acelerar el cierre del surco y sembrar cultivos de cobertura que demoren o reduzcan el nacimiento de las malezas, concentrando el nacimiento de las mismas en un solo momento.
3. Evitar la producción de semillas de malezas resistentes. La producción de semillas de malezas resistentes se genera cuando la aplicación no fue efectiva, presentando una tolerancia a la dosis de aplicación, la cual se transmite a la semilla y con el tiempo se genera la resistencia de la especie a ese grupo químico. Para evitar este efecto las plantas que escapan a los herbicidas deben ser eliminadas, en lo posible, de manera manual y cuando el lote recién comienza a infestarse. De igual modo, con el objetivo de contener su

expansión, se aconseja la correcta limpieza de vehículos, cosechadoras y otros equipos agrícolas antes de ingresar al campo.

4. Rotación de cultivos. Además de mejorar la estructura y biodiversidad del suelo, la rotación disminuye la incidencia de algunas especies resistentes. Esto se debe a que el período de crecimiento de un cultivo –fecha de siembra y ciclo–, la acción de los herbicidas selectivos disponibles y la cantidad de residuos remanentes que quedan en el suelo tras la cosecha cambian entre los cultivos. Estas diferencias aportan diversidad al sistema y reducen la presión de selección que favorece la emergencia de las malezas.

5. Realizar cultivos de cobertura. Los cultivos de cobertura son una herramienta que complican el crecimiento de malezas en los barbechos, ya que disminuyen la temperatura del suelo evitando su germinación y el cultivo genera una competencia con las malezas, evitando que se desarrolle. Además de estos beneficios, los cultivos de cobertura aportan nutrientes y mejoran la estructura del suelo, captan agua y evitan que se pierda por escorrentía.

Una vez que el cultivo de cobertura haya cumplido su función, se deberá secar o se puede rolar para cubrir el suelo. Este rolado deberá realizarse en contra de los surcos para evitar dejar espacios donde puedan crecer las malezas.

6. Realizar un control químico planificado. En los últimos años, el empleo de productos de síntesis se transformó en el método de intervención más utilizado para el tratamiento contra las malezas. Al respecto, los especialistas resaltan la importancia de realizar un diagnóstico del estado de crecimiento de las mismas, ya que muchas veces las fallas en el control con insumos son consecuencia del carácter tardío de las aplicaciones. En ese sentido, se recomienda utilizar herbicidas con diferentes sitios de acción, en aplicación total o con mochila sobre plantas aisladas. Asimismo, con el propósito de complementar este tipo de control, es posible tener en cuenta alternativas como el desmalezado manual y el control mecánico con labranzas reducidas en rodales de malezas perennes.



BIBLIOGRAFÍA

- Aguero, S.E (2018). Evaluación de la germinación de Borreria verticillata (L.) G. Mey y Gomphrena – Facultad de Ciencias Agropecuarias-Universidad Nacional de Córdoba.
 - Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa (AAPRESID). 2020. Manejo de malezas problemas - Modos de acción herbicida . 2020.
 - Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa (Aapresid), 2020. Red de manejo de plagas. [En línea] <https://www.aapresid.org.ar/rem/>
 - Bolsa de Cereales de Córdoba – Red de Estaciones Meteorológicas. 2021. [En línea] 2021. <http://clima.bccba.org.ar/>.
 - CME Group. 2020. [En línea] 2020. <https://www.cmegroup.com/es/>.
 - Cuniberti, M., Mir, L., Berra, O., & Macagno, S. 2014. Rendimiento y calidad del trigo en la región central del país. s.l. : INTA - Estación de Experimentación Agrícola Marcos Juárez., 2014.
 - Facultad de Ciencias Agropecuarias - Universidad Nacional de Córdoba. 2015. [En línea] 2015.
- Federación Cordobesa del Transporte de Cargas. 2020. [En línea] 2020. <http://www.fecotac.com.ar/>.
- Gorelick, N., Hancher, M., Dixon, M., Ilyushchenko, S., Thau, D., & Moore, R. (2017). Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone. *Remote Sensing of Environment*.
 - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). 2015. Claves para controlar las malezas resistentes. 2015.
 - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). 2018. Introducción al Manejo Integrado de Malezas. [En línea]. <https://inta.gob.ar/documentos/introduccion-al-manejo-integrado-de-malezas>.
 - International Research Institute for Climate and Society (IRI) – Columbia University. 2021. [En línea] 2021. <https://iri.columbia.edu/>.
 - Márgenes Agropecuarios S.R.L. 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020. s.l. : Márgenes Agropecuarios, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020.

- Mercado a Término de Buenos Aires S.A. 2020. [En línea] 2020. <http://www.matba.com.ar/>.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. 2020. [En línea] 2020. <https://www.argentina.gob.ar/agricultura-ganaderia-y-pesca>.
- Murphy, Guillermo M. et al. 2008. Atlas agroclimático de la Argentina. Buenos Aires: Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires, 2008.
- National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)- U.S. Department of Commerce. 2019. [En línea] 2019. <https://www.noaa.gov/>.
- Oficina de Riesgo Agropecuario. 2020. [En línea] 2020. <http://www.ora.gob.ar/>.
- Papa, J. C., 2008. Malezas tolerantes y resistentes a herbicidas. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)
- Pretto M., 2015. Manejo de Commelina erecta L. (Flor de Santa Lucía) en el cultivo de soja: Facultad de Ciencias Agropecuarias UNC, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).
- Repositorio digital Agro Slide Bank, 2021. [En linea] www.asb.com.ar.
- Servicio Meteorológico Nacional. 2021. [En línea] 2021. <https://www.smn.gob.ar/>.
- Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), 2020. Caracterización taxonómica y morfológica de Amaranthus Palmeri. [En línea]. <http://www.senasa.gob.ar/sites/>
- Sistema Nacional de Vigilancia y Monitoreo de plagas, 2021. Echinochloa colona. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. [En línea]. <https://www.sinavimo.gob.ar/plaga/echinochloa-colona>
- Tuesca, D y Leguizamón, A. 2019. Triazinas, ureas y uracilos. s.l. : Universidad de Pamplona, 2019.
- United States Departament of Agriculture (USDA). 2020. [En línea] 2020. <https://www.usda.gov/>.
- Warrick, B. E., & Miller, T. D. 1999. Freeze injury on wheat. Texas Agricultural Extension Service. The Texas A and M University System. San Angelo, Texas : s.n., 1999.



ANEXO 1: ESTADÍSTICAS POR DEPARTAMENTO

Tabla N° 1. Arrendamiento agrícola en quintales de soja por hectárea

| DEPARTAMENTO | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
|--------------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Calamuchita | 11 | 10 | 9,5 | 8,5 | 7,5 | 9 | 9,5 | 8,5 | 10,0 | 10,5 |
| Capital | | | | | | | | | | |
| Colón | 13,5 | 11,5 | 11 | 8,5 | 8 | 8,5 | 11,5 | 10 | 10,5 | 11,5 |
| Cruz del Eje | | | | | | | | | | |
| Gral. Roca | 9,5 | 8,5 | 7,5 | 7 | 6 | 8,5 | 9 | 8,5 | 10,5 | 9,0 |
| Gral. San Martín | 12 | 11 | 9,5 | 8,5 | 9 | 10,5 | 10,5 | 10,5 | 10,5 | 11,0 |
| Ischilín | | | | | | | 7,5 | | | |
| Juárez Celman | 11,5 | 9,5 | 9,5 | 9,5 | 8 | 9,5 | 9,5 | 10 | 11,0 | 11,0 |
| Marcos Juárez | 18 | 17,5 | 18 | 18 | 16 | 14 | 16,5 | 16,5 | 17,5 | 17,0 |
| Minas | | | | | | | | | | |
| Pochó | | | | | | | | | | |
| Pte. R. Sáenz Peña | 11 | 10 | 8 | 8 | 7 | 9,5 | 9,5 | 10 | 10,5 | 11,5 |
| Punilla | | | | | | | | | | |
| Río Cuarto | 10,5 | 9 | 8 | 8 | 7 | 8,5 | 9 | 9 | 9,5 | 10,0 |
| Río Primero | 10,5 | 10 | 8 | 9 | 7 | 8,5 | 9 | 9 | 9,5 | 9,5 |
| Río Seco | 9 | 9 | 6,5 | 8 | 7 | 6,5 | 9 | 7 | 6,0 | 8,5 |
| Río Segundo | 11,5 | 10 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10,5 | 10,5 | 10,5 | 10,5 |
| San Javier | | | | | | | | | | |
| San Alberto | | | | | | | | | | |
| San Justo | 11 | 10,5 | 9,5 | 10 | 10 | 9,5 | 10,5 | 11 | 10,5 | 10,0 |
| Santa María | 10 | 10,5 | 9,5 | 9,5 | 10 | 10,5 | 11 | 9,5 | 11,0 | 11,0 |
| Sobremonte | | | | | | | | | | |
| Tercero Arriba | 11 | 10,5 | 10 | 9 | 9 | 9,5 | 10 | 9,5 | 10,0 | 10,5 |
| Totoral | 11,5 | 11 | 5 | 9 | 8 | 8 | 11 | 10 | 10,5 | 10,0 |
| Tulumba | 9 | 8,5 | 6 | 8 | 5 | 7 | 8,5 | 8 | 8,0 | 9,0 |
| Unión | 16 | 14 | 13 | 13 | 13,5 | 12 | 13,5 | 14 | 14,0 | 13,5 |
| PROMEDIO | 11,5 | 10,5 | 9,5 | 9,5 | 8,5 | 9,5 | 10,5 | 10,5 | 10,5 | 11,0 |



Trigo

Tabla 2-Área sembrada de trigo (ha)

| DEPARTAMENTO | 2007/08 | 2008/09 | 2009/10 | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
|------------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| CALAMUCHITA | 7.328 | 3.797 | 1.560 | 6.278 | 1.121 | 601 | 3.788 | 6.601 | 3.441 | 5.916 | 3.193 | 4.676 | 5.001 | 4.665 |
| CAPITAL | 2.933 | 1.520 | 1.129 | 1.833 | 472 | 57 | | 1.145 | 1.518 | 1.209 | 1.385 | 1.103 | 1.699 | 1.314 |
| COLON | 24.741 | 5.455 | 6.839 | 18.666 | 1.410 | 2.025 | 6.625 | 23.095 | 24.494 | 23.328 | 20.410 | 9.405 | 28.609 | 18.870 |
| CRUZ DEL EJE | | | | | | | | | | | | | | |
| GRAL ROCA | 67.668 | 37.992 | 24.375 | 19.000 | 54.791 | 34.803 | 58.328 | 63.708 | 42.890 | 133.384 | 52.541 | 141.069 | 101.381 | 120.696 |
| GRAL SAN MARTIN | 67.460 | 40.906 | 16.595 | 57.000 | 56.991 | 43.236 | 79.945 | 94.134 | 59.536 | 118.872 | 110.190 | 108.850 | 92.762 | 61.962 |
| ISCHILIN | | | 591 | 1.000 | 149 | | | | | 344 | | | 792 | 442 |
| JUAREZ CELMAN | 89.740 | 41.758 | 18.274 | 20.000 | 35.896 | 24.484 | 49.661 | 63.273 | 53.859 | 99.956 | 85.362 | 101.904 | 105.981 | 82.190 |
| MARCOS JUAREZ | 74.392 | 75.447 | 38.381 | 105.200 | 85.410 | 41.017 | 114.602 | 151.685 | 94.909 | 144.954 | 204.797 | 199.093 | 178.373 | 141.027 |
| MINAS | | | | | | | | | | | | | | |
| POCHO | | | | | | | | | | | | | 210 | 213 |
| PTE. R. S. PEÑA | 111.018 | 31.380 | 31.035 | 31.137 | 45.859 | 22.668 | 40.366 | 45.078 | 44.215 | 83.054 | 85.071 | 150.904 | 72.339 | 67.515 |
| PUNILLA | | | | | | | | | | | | | | |
| RIO CUARTO | 107.935 | 65.930 | 29.862 | 30.000 | 38.388 | 35.565 | 56.681 | 96.184 | 49.190 | 83.447 | 118.585 | 69.569 | 50.507 | 40.408 |
| RIO PRIMERO | 100.865 | 26.689 | 12.963 | 79.561 | 68.491 | 8.205 | 4.879 | 101.225 | 99.712 | 134.363 | 87.261 | 61.802 | 114.807 | 70.645 |
| RIO SECO | 26.303 | 13.630 | 862 | 7.153 | 12.592 | 840 | 708 | 23.922 | 18.558 | 26.639 | 16.387 | 17.789 | 22.260 | 20.790 |
| RIO SEGUNDO | 73.506 | 51.866 | 30.271 | 73.547 | 92.424 | 27.767 | 63.863 | 93.816 | 72.701 | 112.953 | 99.772 | 89.115 | 111.541 | 58.416 |
| SAN ALBERTO | 2.437 | 1.263 | 3.858 | 2.855 | 3.322 | 3.831 | 1.083 | 554 | 2.247 | 1.770 | 400 | 1.062 | 489 | 620 |
| SAN JAVIER | 913 | 473 | 3.760 | 2.596 | 2.291 | 602 | 247 | 44 | 781 | 1.045 | 719 | 1.156 | 1.647 | 591 |
| SAN JUSTO | 141.780 | 84.409 | 30.717 | 109.300 | 159.732 | 138.421 | 134.194 | 203.459 | 160.881 | 210.690 | 239.183 | 222.010 | 376.920 | 298.261 |
| SANTA MARIA | 22.405 | 8.645 | 3.154 | 6.236 | 3.797 | 1.275 | 8.817 | 16.396 | 13.505 | 28.763 | 8.595 | 1.483 | 9.554 | 6.305 |
| SOBREMONTRE | | | | | | | | | | | | | | |
| TERCERO ARRIBA | 34.916 | 23.097 | 13.310 | 52.344 | 41.917 | 14.936 | 52.802 | 73.453 | 40.133 | 46.147 | 57.607 | 36.258 | 42.650 | 28.670 |
| TOTORAL | 32.506 | 7.884 | 5.031 | 34.422 | 1.215 | 2.033 | 5.015 | 43.026 | 32.539 | 38.743 | 21.622 | 11.390 | 45.026 | 22.273 |
| TULUMBA | 27.431 | 10.585 | 1.318 | 6.673 | 50 | 1.564 | 6.041 | 28.527 | 26.952 | 29.070 | 16.569 | 9.083 | 26.605 | 16.077 |
| UNION | 132.723 | 117.752 | 61.726 | 141.699 | 117.716 | 79.186 | 114.312 | 171.985 | 126.531 | 161.059 | 195.880 | 236.224 | 243.669 | 139.741 |
| TOTAL PROVINCIAL | 1.149.000 | 650.500 | 335.800 | 806.500 | 824.000 | 483.100 | 802.000 | 1.301.300 | 968.600 | 1.485.700 | 1.425.500 | 1.473.900 | 1.632.822 | 1.201.691 |

Tabla 3 -Medidas resumen área sembrada de trigo

| DEPARTAMENTO | VARIABLE | N | SUPERFICIE PROMEDIO (HA) | DESVIO ESTANDAR (D.E.) | COEFICIENTE DE VARIACION (CV) | SUPERFICIE MINIMA (HA) | SUPERFICIE MAXIMA (HA) |
|-----------------|------------|----|--------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------|------------------------|
| CALAMUCHITA | Superficie | 14 | 4.140 | 2.060 | 50 | 601 | 7.328 |
| CAPITAL | Superficie | 13 | 1.332 | 679 | 51 | 57 | 2.933 |
| COLON | Superficie | 14 | 15.284 | 9.502 | 62 | 1.410 | 28.609 |
| GRAL ROCA | Superficie | 14 | 68.045 | 40.161 | 59 | 19.000 | 141.069 |
| GRAL SAN MARTIN | Superficie | 14 | 72.031 | 29.857 | 41 | 16.595 | 118.872 |
| ISCHILIN | Superficie | 6 | 553 | 309 | 56 | 149 | 1.000 |
| JUAREZ CELMAN | Superficie | 14 | 62.310 | 31.724 | 51 | 18.274 | 105.981 |
| MARCOS JUAREZ | Superficie | 14 | 117.806 | 53.990 | 46 | 38.381 | 204.797 |
| PTE. R. S. PEÑA | Superficie | 14 | 61.546 | 36.315 | 12 | 22.668 | 150.904 |
| RIO CUARTO | Superficie | 14 | 62.304 | 29.241 | 47 | 29.862 | 118.585 |
| RIO PRIMERO | Superficie | 14 | 69.391 | 41.698 | 60 | 4.879 | 134.363 |
| RIO SECO | Superficie | 14 | 14.888 | 9.303 | 62 | 708 | 26.639 |
| RIO SEGUNDO | Superficie | 14 | 75.111 | 26.921 | 36 | 27.767 | 112.953 |
| SAN ALBERTO | Superficie | 14 | 1.842 | 1.251 | 68 | 400 | 3.858 |
| SAN JAVIER | Superficie | 14 | 1.205 | 1.034 | 86 | 44 | 3.760 |
| SAN JUSTO | Superficie | 14 | 179.283 | 88.579 | 49 | 30.717 | 376.920 |
| SANTA MARIA | Superficie | 14 | 9.924 | 7.972 | 80 | 1.275 | 28.763 |
| TERCERO ARRIBA | Superficie | 14 | 39.874 | 16.614 | 42 | 13.310 | 73.453 |
| TOTORAL | Superficie | 14 | 21.623 | 16.042 | 74 | 1.215 | 45.026 |
| TULUMBA | Superficie | 14 | 14.753 | 11.132 | 75 | 50 | 29.070 |
| UNION | Superficie | 14 | 145.729 | 52.514 | 36 | 61.726 | 243.669 |

Tabla N° 4 -Área cosechable de trigo (ha)

| DEPARTAMENTO | 2007/08 | 2008/09 | 2009/10 | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
|------------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|
| CALAMUCHITA | | 3.797 | 1.248 | 6.278 | 1.038 | 601 | 3.629 | 6.601 | 3.388 | 5.916 | 3.098 | 4.394 | 4.835 | 3.806 |
| CAPITAL | | 1.520 | 1.129 | 1.833 | 472 | 57 | | 1.145 | | 1.209 | 997 | 1.103 | 1.665 | 1.314 |
| COLON | 24.657 | 5.455 | 6.155 | 18.666 | 1.227 | 2.024 | 5.174 | 23.074 | 24.278 | 23.328 | 20.036 | 9.211 | 28.272 | 17.785 |
| CRUZ DEL EJE | | | | | | | | | | | | | | |
| GRAL ROCA | 67.437 | 37.992 | 6.094 | 15.000 | 49.727 | 31.778 | 54.128 | 63.702 | 42.303 | 128.209 | 36.023 | 131.545 | 81.254 | 110.638 |
| GRAL SAN MARTIN | 67.230 | 40.906 | 8.300 | 57.000 | 53.553 | 42.336 | 73.786 | 93.116 | 57.285 | 118.457 | 97.960 | 102.190 | 90.003 | 60.481 |
| ISCHILIN | | | 591 | 1.000 | 149 | | | | | 343 | | | 771 | 399 |
| JUAREZ CELMAN | 89.435 | 41.758 | 9.137 | 19.200 | 30.455 | 23.727 | 44.844 | 63.273 | 49.877 | 98.668 | 77.671 | 88.838 | 90.603 | 58.347 |
| MARCOS JUAREZ | 74.138 | 75.447 | 28.786 | 104.900 | 85.231 | 39.265 | 111.199 | 150.327 | 86.589 | 137.005 | 200.172 | 181.475 | 175.152 | 118.405 |
| MINAS | | | | | | | | | | | | | | |
| POCHO | | | | | | | | | | | | | 210 | 213 |
| PTE. R. S. PEÑA | 110.639 | 31.380 | 16.138 | 30.637 | 42.741 | 19.377 | 36.693 | 44.672 | 43.362 | 76.825 | 79.082 | 138.607 | 61.207 | 54.673 |
| PUNILLA | | | | | | | | | | | | | | |
| RIO CUARTO | 107.568 | 65.930 | 14.931 | 29.450 | 33.982 | 30.164 | 46.951 | 96.184 | 48.827 | 83.266 | 109.479 | 62.243 | 45.738 | 31.545 |
| RIO PRIMERO | 100.521 | 26.689 | 10.240 | 78.791 | 60.865 | 8.093 | 3.091 | 101.225 | 97.359 | 134.053 | 70.384 | 56.013 | 112.761 | 59.200 |
| RIO SECO | | 13.630 | | 7.053 | 12.057 | 389 | 595 | 23.102 | 18.559 | 26.639 | 14.201 | 16.903 | 21.545 | 14.697 |
| RIO SEGUNDO | 73.256 | 51.866 | 21.190 | 70.547 | 90.310 | 27.711 | 57.790 | 93.725 | 71.378 | 112.953 | 95.811 | 84.157 | 100.691 | 44.569 |
| SAN ALBERTO | | 1.263 | 3.280 | 2.767 | 3.322 | 3.831 | 1.083 | 554 | 1.498 | 1.770 | 400 | 1.062 | 489 | 356 |
| SAN JAVIER | | 473 | 3.196 | 2.507 | 2.291 | 602 | 247 | 44 | 253 | 1.045 | 719 | 1.093 | 1.647 | |
| SAN JUSTO | 141.296 | 84.409 | 21.502 | 106.300 | 147.100 | 132.892 | 109.307 | 202.849 | 157.014 | 209.342 | 218.485 | 207.529 | 367.144 | 232.911 |
| SANTA MARIA | 22.328 | 8.645 | 1.577 | 6.156 | 3.579 | 1.275 | 8.475 | 16.396 | 13.409 | 28.763 | 8.459 | 1.394 | 9.282 | 6.305 |
| SOBREMONTES | | | | | | | | | | | | | | |
| TERCERO ARRIBA | 34.797 | 23.097 | 9.583 | 52.344 | 38.059 | 14.001 | 43.928 | 73.453 | 38.971 | 46.147 | 55.669 | 32.581 | 38.702 | 23.468 |
| TOTORAL | 32.395 | 7.884 | 4.025 | 34.422 | 1.199 | 2.022 | 4.431 | 41.996 | 32.267 | 38.531 | 19.730 | 10.335 | 44.080 | 18.421 |
| TULUMBA | 27.338 | 10.585 | 1.318 | 6.600 | 50 | 1.564 | 5.964 | 27.487 | 26.752 | 29.053 | 14.953 | 8.965 | 25.471 | 12.935 |
| UNION | 132.271 | 117.752 | 50.618 | 141.304 | 114.617 | 72.956 | 107.748 | 170.204 | 121.561 | 155.119 | 192.663 | 217.158 | 239.613 | 118.756 |
| TOTAL PROVINCIAL | 1.105.300 | 650.500 | 219.200 | 792.800 | 772.000 | 454.700 | 719.100 | 1.292.500 | 934.900 | 1.456.600 | 1.316.000 | 1.356.800 | 1.541.137 | 989.223 |

Tabla 5 - Rendimiento de trigo (qq-ha)

| DEPARTAMENTO | 2007/08 | 2008/09 | 2009/10 | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| CALAMUCHITA | | | 8 | 20 | 13 | 21 | 9 | 24 | 16 | 26 | 18 | 17 | 19 | 11 |
| CAPITAL | | | | 20 | 10 | 18 | | | | 28 | 19 | | 20 | 10 |
| COLON | 28 | 12 | 12 | 26 | 28 | 21 | 18 | 27 | 26 | 30 | 20 | 22 | 27 | 15 |
| CRUZ DEL EJE | | | | | | | | | | | | | | |
| GRAL ROCA | 33 | 16 | 8 | 25 | 21 | 25 | 17 | 24 | 26 | 34 | 36 | 27 | 28 | 22 |
| GRAL SAN MARTIN | 34 | 16 | 10 | 39 | 25 | 24 | 18 | 25 | 28 | 36 | 38 | 27 | 31 | 15 |
| ISCHILIN | | | | 22 | 8 | | | | | 30 | | | 24 | 36 |
| JUAREZ CELMAN | 37 | 17 | 10 | 26 | 22 | 28 | 17 | 29 | 34 | 36 | 36 | 27 | 29 | 18 |
| MARCOS JUAREZ | 41 | 18 | 22 | 45 | 35 | 27 | 30 | 34 | 39 | 45 | 45 | 28 | 37 | 28 |
| MINAS | | | | | | | | | | | | | | |
| POCHO | | | | | | | | | | | | | 19 | 11 |
| PTE. R. S. PEÑA | 39 | 19 | 13 | 43 | 24 | 26 | 19 | 30 | 29 | 43 | 40 | 34 | 32 | 24 |
| PUNILLA | | | | | | | | | | | | | | |
| RIO CUARTO | 32 | 16 | 11 | 25 | 18 | 27 | 14 | 23 | 23 | 32 | 29 | 22 | 20 | 17 |
| RIO PRIMERO | 29 | 17 | 11 | 28 | 15 | 17 | 10 | 24 | 25 | 29 | 17 | 16 | 26 | 14 |
| RIO SECO | | | 5 | 10 | 12 | 8 | 17 | 26 | 23 | 28 | 15 | 23 | 21 | 16 |
| RIO SEGUNDO | 31 | 20 | 10 | 27 | 24 | 23 | 11 | 22 | 24 | 31 | 27 | 22 | 27 | 12 |
| SAN ALBERTO | | | 20 | 50 | 40 | 43 | 46 | 43 | 58 | 53 | 57 | 55 | 19 | 30 |
| SAN JAVIER | | | 20 | 50 | 32 | 44 | 46 | 31 | 50 | 50 | 62 | 35 | 19 | |
| SAN JUSTO | 31 | 17 | 9 | 30 | 20 | 22 | 10 | 25 | 26 | 32 | 27 | 22 | 29 | 14 |
| SANTA MARIA | 23 | 16 | 7 | 13 | 15 | 25 | 8 | 23 | 18 | 29 | 20 | 21 | 21 | 16 |
| SOBREMONTES | | | | | | | | | | | | | | |
| TERCERO ARRIBA | 29 | 17 | 6 | 27 | 24 | 19 | 10 | 22 | 21 | 30 | 27 | 24 | 26 | 18 |
| TOTORAL | 27 | 15 | 9 | 23 | 34 | 19 | 26 | 33 | 27 | 32 | 21 | 21 | 31 | 27 |
| TULUMBA | 27 | 12 | 5 | 13 | 8 | 18 | 11 | 27 | 26 | 31 | 16 | 19 | 23 | 9 |
| UNION | 40 | 19 | 18 | 45 | 29 | 27 | 27 | 32 | 35 | 43 | 43 | 28 | 35 | 22 |
| TOTAL PROVINCIAL | 33 | 16 | 14 | 34 | 24 | 24 | 18 | 27 | 28 | 35 | 34 | 26 | 30 | 19 |

Tabla 6 - Medidas resumen de rendimiento de trigo

| DEPARTAMENTO | VARIABLE | N | RENDIMIENTO PROMEDIO (QQ/Ha) | DESVÍO ESTÁNDAR (D.E.) | Coeficiente de variación (CV) | Rendimiento mínimo (QQ/Ha) | Rendimiento máximo (QQ/Ha) |
|-----------------|-------------|----|------------------------------|------------------------|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| CALAMUCHITA | Rendimiento | 12 | 17 | 6 | 34 | 8 | 26 |
| CAPITAL | Rendimiento | 2 | 15 | 7 | 47 | 10 | 20 |
| COLON | Rendimiento | 14 | 22 | 6 | 27 | 12 | 30 |
| GRAL ROCA | Rendimiento | 14 | 24 | 8 | 31 | 8 | 36 |
| GRAL SAN MARTIN | Rendimiento | 14 | 26 | 9 | 34 | 10 | 39 |
| ISCHILIN | Rendimiento | 2 | 30 | 8 | 28 | 24 | 36 |
| JUAREZ CELMAN | Rendimiento | 14 | 26 | 8 | 32 | 10 | 37 |
| MARCOS JUAREZ | Rendimiento | 14 | 34 | 9 | 26 | 18 | 45 |
| POCHO | Rendimiento | 2 | 15 | 6 | 38 | 11 | 19 |
| PTE. R. S. PEÑA | Rendimiento | 14 | 30 | 9 | 32 | 13 | 43 |
| RIO CUARTO | Rendimiento | 14 | 22 | 7 | 29 | 11 | 32 |
| RIO PRIMERO | Rendimiento | 14 | 20 | 7 | 34 | 10 | 29 |
| RIO SECO | Rendimiento | 12 | 17 | 7 | 43 | 5 | 28 |
| RIO SEGUNDO | Rendimiento | 12 | 24 | 5 | 21 | 12 | 31 |
| SAN ALBERTO | Rendimiento | 12 | 45 | 11 | 25 | 20 | 58 |
| SAN JAVIER | Rendimiento | 11 | 41 | 12 | 31 | 20 | 62 |
| SAN JUSTO | Rendimiento | 14 | 22 | 8 | 34 | 9 | 32 |
| SANTA MARIA | Rendimiento | 14 | 18 | 6 | 34 | 7 | 29 |
| TERCERO ARRIBA | Rendimiento | 14 | 21 | 7 | 33 | 6 | 30 |
| TOTORAL | Rendimiento | 14 | 25 | 7 | 29 | 9 | 34 |
| TULUMBA | Rendimiento | 14 | 18 | 8 | 47 | 5 | 31 |
| UNION | Rendimiento | 14 | 32 | 9 | 28 | 18 | 45 |

Tabla 7 - Producción de trigo (tn)

| DEPARTAMENTO | 2007/08 | 2008/09 | 2009/10 | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
|------------------|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| CALAMUCHITA | | | 998 | 12.556 | 1.312 | 1.240 | 3.375 | 15.842 | 5.513 | 15.144 | 5.576 | 7.255 | 9.234 | 4.187 |
| CAPITAL | | | 903 | 3.666 | 472 | 99 | | 2.622 | | 3.436 | 1.895 | | 3.384 | 1.347 |
| COLON | 69.038 | 6.546 | 7.386 | 48.532 | 3.426 | 4.226 | 9.377 | 63.443 | 62.127 | 70.809 | 40.808 | 19.992 | 75.789 | 25.891 |
| CRUZ DEL EJE | | | | | | | | | | | | | | |
| GRAL ROCA | 222.543 | 60.787 | 4.875 | 37.500 | 104.277 | 78.634 | 89.312 | 149.701 | 109.959 | 438.145 | 129.683 | 359.331 | 225.045 | 237.871 |
| GRAL SAN MARTIN | 228.583 | 65.450 | 8.300 | 222.300 | 133.961 | 99.494 | 130.293 | 236.840 | 159.108 | 422.989 | 370.711 | 271.632 | 275.203 | 93.687 |
| ISCHILIN | | | 295 | 2.200 | 119 | | | | | 1.040 | | | 1.848 | 1.425 |
| JUAREZ CELMAN | 330.907 | 70.987 | 9.137 | 49.920 | 66.746 | 66.932 | 76.952 | 181.530 | 168.537 | 351.848 | 281.811 | 242.662 | 260.689 | 104.639 |
| MARCOS JUAREZ | 303.966 | 135.804 | 63.329 | 472.050 | 299.178 | 106.781 | 331.660 | 514.485 | 334.193 | 611.160 | 892.263 | 503.064 | 642.386 | 327.966 |
| MINAS | | | | | | | | | | | | | | |
| POCHO | | | 86 | | | | | | | | | | 403 | 234 |
| PTE. R. S. PEÑA | 431.493 | 59.621 | 20.979 | 131.739 | 103.689 | 50.563 | 68.982 | 134.016 | 125.438 | 330.142 | 316.328 | 476.026 | 192.818 | 133.038 |
| PUNILLA | | | | | | | | | | | | | | |
| RIO CUARTO | 344.216 | 105.488 | 16.424 | 73.625 | 61.547 | 82.193 | 66.584 | 223.579 | 113.061 | 269.177 | 318.532 | 135.097 | 92.268 | 52.300 |
| RIO PRIMERO | 291.511 | 45.371 | 11.264 | 220.615 | 89.205 | 13.851 | 3.056 | 237.977 | 246.681 | 385.208 | 120.935 | 91.825 | 294.656 | 81.218 |
| RIO SECO | | | | | 7.053 | 13.925 | 311 | 1.003 | 60.133 | 42.710 | 75.430 | 21.373 | 38.575 | 45.341 |
| RIO SEGUNDO | 227.093 | 103.732 | 21.190 | 190.477 | 220.641 | 63.843 | 62.655 | 210.843 | 171.378 | 346.663 | 260.780 | 184.445 | 276.218 | 52.367 |
| SAN ALBERTO | | | 6.560 | 13.835 | 13.335 | 10.295 | 4.936 | 2.381 | 8.690 | 8.109 | 2.286 | 3.771 | 929 | 1.068 |
| SAN JAVIER | | | 6.392 | 12.535 | 7.431 | 2.004 | 1.124 | 136 | 1.263 | 2.070 | 4.449 | 2.722 | 3.129 | |
| SAN JUSTO | 438.018 | 143.495 | 19.782 | 318.900 | 295.691 | 292.580 | 110.091 | 511.264 | 413.770 | 664.012 | 588.081 | 451.901 | 1.081.757 | 322.618 |
| SANTA MARIA | 51.355 | 13.832 | 1.104 | 8.003 | 53.401 | 3.251 | 6.720 | 37.985 | 24.088 | 82.134 | 17.049 | 2.874 | 19.711 | 9.991 |
| SOBREMONTES | | | | | | | | | | | | | | |
| TERCERO ARRIBA | 100.911 | 39.265 | 5.750 | 141.329 | 92.802 | 27.158 | 44.596 | 159.359 | 81.490 | 138.165 | 149.200 | 76.843 | 101.722 | 43.331 |
| TOTAL | 87.466 | 11.826 | 3.623 | 79.171 | 4.105 | 3.845 | 11.307 | 136.549 | 88.285 | 124.134 | 41.807 | 21.355 | 135.331 | 50.547 |
| TULUMBA | 73.811 | 12.702 | 659 | 8.580 | 40 | 2.738 | 6.348 | 75.237 | 69.114 | 89.091 | 23.716 | 17.063 | 59.741 | 11.812 |
| UNION | 529.082 | 223.729 | 91.112 | 641.520 | 330.459 | 193.448 | 288.939 | 542.270 | 420.190 | 663.927 | 828.449 | 601.127 | 827.024 | 261.371 |
| TOTAL PROVINCIAL | 3.730.000 | 1.098.640 | 300.100 | 2.696.100 | 1.847.700 | 1.103.500 | 1.317.300 | 3.496.200 | 2.645.600 | 5.092.800 | 4.415.700 | 3.507.600 | 4.624.626 | 1.840.518 |

Tabla 8 - Medidas resumen de producción de trigo

| DEPARTAMENTO | VARIABLE | N | PROMEDIO PRODUCCIÓN (TN) | DESVÍO ESTÁNDAR (D.E.) | Coeficiente de variación departamental (CV) | PRODUCCIÓN MÍNIMA (TN) | PRODUCCIÓN MÁXIMA (TN) |
|-----------------|------------|----|--------------------------|------------------------|---|------------------------|------------------------|
| CALAMUCHITA | Producción | 12 | 6.853 | 5.283 | 77 | 998 | 15.842 |
| CAPITAL | Producción | 9 | 1.980 | 1.357 | 69 | 99 | 3.666 |
| COLON | Producción | 14 | 36.242 | 28.183 | 78 | 3.426 | 75.789 |
| GRAL ROCA | Producción | 14 | 160.547 | 123.558 | 77 | 4.875 | 438.145 |
| GRAL SAN MARTIN | Producción | 14 | 194.182 | 117.342 | 60 | 8.300 | 422.989 |
| ISCHILIN | Producción | 6 | 1.155 | 833 | 72 | 119 | 2.200 |
| JUAREZ CELMAN | Producción | 14 | 161.664 | 113.829 | 70 | 9.137 | 351.848 |
| MARCOS JUAREZ | Producción | 14 | 395.592 | 228.206 | 58 | 63.329 | 892.263 |
| POCHO | Producción | 3 | 241 | 159 | 66 | 86 | 403 |
| PTE. R. S. PEÑA | Producción | 14 | 183.919 | 145.778 | 79 | 20.979 | 476.026 |
| RIO CUARTO | Producción | 14 | 139.578 | 105.145 | 75 | 16.424 | 344.216 |
| RIO PRIMERO | Producción | 14 | 152.384 | 124.421 | 82 | 3.056 | 385.208 |
| RIO SECO | Producción | 11 | 29.951 | 24.627 | 82 | 311 | 75.430 |
| RIO SEGUNDO | Producción | 14 | 170.880 | 96.878 | 57 | 21.190 | 346.663 |
| SAN ALBERTO | Producción | 12 | 6.350 | 4.545 | 72 | 929 | 13.835 |
| SAN JAVIER | Producción | 12 | 3.605 | 3.636 | 101 | 0 | 12.535 |
| SAN JUSTO | Producción | 14 | 403.711 | 265.414 | 66 | 19.782 | 1.081.757 |
| SANTA MARIA | Producción | 14 | 23.678 | 24.033 | 102 | 1.104 | 82.134 |
| TERCERO ARRIBA | Producción | 14 | 85.852 | 49.146 | 57 | 5.750 | 159.359 |
| TOTAL | Producción | 14 | 57.097 | 50.773 | 89 | 3.623 | 136.549 |
| TULUMBA | Producción | 14 | 32.189 | 33.005 | 103 | 40 | 89.091 |
| UNION | Producción | 14 | 460.189 | 236.397 | 51 | 91.112 | 828.449 |

Tabla N° 9 - Calidad comercial del grano de trigo

| DEPARTAMENTOS | PESO HECTOLÍTRICO Kg/hl | | | | | PROTEINA (H*13,5) % | | | | | HUMEDAD % | | | | | PESO MIL GRANOS | | | | |
|-----------------------|-------------------------|---------|---------|---------|---------|---------------------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|---------|---------|-----------------|---------|---------|---------|---------|
| | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
| CALAMUCHITA | 83 | 83 | 80 | 82 | 79 | 9 | 9 | 12 | 11 | 10 | 12 | 14 | 13 | 13 | 12 | 38 | 36 | 37 | 33 | 31 |
| COLÓN | 79 | 75 | 77 | 81 | 78 | 9 | 12 | 12 | 10 | 9 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 35 | 33 | 32 | 35 | 30 |
| GENERAL ROCA | 79 | 79 | 79 | 78 | 79 | 11 | 11 | 11 | 11 | 13 | 11 | 12 | 12 | 11 | 11 | 36 | 35 | 35 | 31 | 32 |
| GENERAL SAN MARTÍN | 83 | 80 | 79 | 78 | 79 | 10 | 10 | 12 | 11 | 13 | 11 | 13 | 13 | 12 | 12 | 38 | 34 | 36 | 32 | 35 |
| JUÁREZ CELMAN | 79 | 78 | 80 | 79 | 78 | 11 | 9 | 12 | 11 | 13 | 11 | 14 | 12 | 12 | 12 | 35 | 37 | 38 | 32 | 34 |
| MARCOS JUÁREZ | 80 | 80 | 77 | 78 | 77 | 10 | 9 | 13 | 11 | 13 | 12 | 14 | 13 | 12 | 12 | 36 | 35 | 34 | 31 | 32 |
| PTE. ROQUE SAENZ PEÑA | 81 | 79 | 79 | 79 | 81 | 10 | 10 | 11 | 12 | 13 | 13 | 12 | 12 | 11 | 11 | 37 | 38 | 36 | 31 | 35 |
| RÍO CUARTO | 81 | 80 | 76 | 78 | 78 | 11 | 11 | 12 | 12 | 11 | 13 | 12 | 13 | 12 | 12 | 33 | 35 | 33 | 33 | 33 |
| RÍO PRIMERO | 78 | 79 | 78 | 81 | 80 | 11 | 11 | 13 | 10 | 10 | 13 | 13 | 12 | 12 | 10 | 35 | 33 | 32 | 33 | 29 |
| RÍO SECO | 79 | 79 | 81 | 79 | 78 | 10 | 11 | 11 | 11 | 12 | 11 | 9 | 11 | 12 | 12 | 37 | 34 | 32 | 30 | 31 |
| RÍO SEGUNDO | 83 | 80 | 81 | 78 | 79 | 10 | 9 | 12 | 11 | 13 | 12 | 12 | 13 | 13 | 11 | 37 | 36 | 36 | 34 | 34 |
| SAN JUSTO | 81 | 79 | 80 | 79 | 78 | 11 | 11 | 11 | 11 | 13 | 13 | 14 | 12 | 13 | 12 | 38 | 34 | 34 | 31 | 30 |
| SANTA MARÍA | 80 | 78 | 78 | 79 | 77 | 11 | 12 | 12 | 11 | 10 | 11 | 12 | 13 | 13 | 12 | 35 | 33 | 35 | 35 | 32 |
| TERCERO ARRIBA | 82 | 79 | 78 | 80 | 78 | 10 | 10 | 13 | 11 | 13 | 12 | 14 | 13 | 12 | 13 | 38 | 36 | 34 | 35 | 31 |
| TOTORAL | 82 | 79 | 79 | 80 | 78 | 11 | 11 | 14 | 10 | 10 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 39 | 34 | 32 | 34 | 33 |
| TULUMBA | 78 | 80 | 77 | 80 | 77 | 9 | 12 | 14 | 11 | 10 | 13 | 13 | 12 | 12 | 12 | 39 | 31 | 33 | 30 | 32 |
| UNIÓN | 81 | 80 | 77 | 79 | 77 | 10 | 10 | 12 | 11 | 13 | 11 | 13 | 13 | 11 | 13 | 34 | 36 | 36 | 31 | 32 |
| CONJUNTO PROVINCIAL | 80 | 80 | 79 | 79 | 78 | 10 | 10 | 12 | 11 | 12 | 12 | 13 | 12 | 12 | 12 | 36 | 35 | 35 | 32 | 32 |

Tabla N° 10 - Calidad comercial del grano de trigo

| DEPARTAMENTOS | GRADO | | | | | MATERIA EXTRAÑA % | | | | | QUEBRADOS % | | | | |
|-----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|-------------------|---------|---------|---------|---------|-------------|---------|---------|---------|---------|
| | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
| CALAMUCHITA | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0,16 | 0,07 | 0,26 | 0,13 | 0,30 | 0,10 | 0,13 | 0,37 | 0,16 | 0,82 |
| COLÓN | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 0,16 | 1,98 | 0,12 | 0,26 | 0,73 | 0,36 | 0,68 | 0,40 | 0,21 | 0,40 |
| GENERAL ROCA | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0,23 | 0,23 | 0,44 | 0,34 | 0,35 | 0,40 | 0,34 | 0,38 | 0,53 | 0,48 |
| GENERAL SAN MARTÍN | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0,34 | 0,33 | 0,42 | 0,52 | 0,19 | 0,50 | 0,56 | 0,25 | 0,57 | 0,36 |
| JUÁREZ CELMAN | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 0,32 | 0,56 | 0,13 | 0,32 | 0,30 | 0,72 | 0,33 | 0,14 | 0,69 | 0,28 |
| MARCOS JUÁREZ | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0,25 | 0,28 | 0,30 | 0,28 | 0,31 | 0,45 | 0,46 | 0,29 | 0,47 | 0,46 |
| PTE. ROQUE SAENZ PEÑA | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0,23 | 0,20 | 0,29 | 0,29 | 0,32 | 0,41 | 0,23 | 0,42 | 0,64 | 0,26 |
| RÍO CUARTO | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0,28 | 0,56 | 0,51 | 0,43 | 0,42 | 0,77 | 0,31 | 0,36 | 0,39 | 0,53 |
| RÍO PRIMERO | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 0,22 | 0,44 | 0,40 | 0,26 | 0,31 | 0,40 | 0,81 | 0,73 | 0,39 | 1,25 |
| RÍO SECO | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0,11 | 0,23 | 0,13 | 0,21 | 0,19 | 0,35 | 1,05 | 0,90 | 0,40 | 0,61 |
| RÍO SEGUNDO | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0,10 | 0,04 | 0,35 | 0,19 | 0,46 | 0,20 | 1,16 | 0,74 | 0,34 | 0,35 |
| SAN JUSTO | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0,17 | 0,20 | 0,30 | 0,19 | 0,23 | 0,25 | 0,49 | 0,45 | 0,63 | 0,82 |
| SANTA MARÍA | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0,24 | 0,29 | 0,30 | 0,27 | 0,53 | 0,54 | 0,61 | 0,32 | 0,22 | 1,05 |
| TERCERO ARRIBA | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 0,18 | 0,40 | 0,25 | 0,13 | 0,12 | 0,41 | 0,95 | 0,16 | 0,46 | 0,65 |
| TOTORAL | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 0,10 | 0,62 | 0,34 | 0,17 | 0,59 | 0,18 | 0,40 | 0,67 | 0,24 | 0,26 |
| TULUMBA | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0,20 | 0,39 | 0,31 | 0,22 | 0,66 | 0,35 | 1,20 | 0,65 | 0,57 | 0,37 |
| UNIÓN | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 0,70 | 0,50 | 0,17 | 0,27 | 0,25 | 0,48 | 0,21 | 0,31 | 0,51 | 0,28 |
| CONJUNTO PROVINCIAL | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0,34 | 0,37 | 0,33 | 0,27 | 0,34 | 0,32 | 0,43 | 0,41 | 0,52 | 0,52 |

Tabla N° 11 - Calidad comercial del grano de trigo

| DEPARTAMENTOS | TOTAL DANADOS % | | | | | PANZA BLANCA % | | | | | PICADOS % | | | | | CENIZAS %sss | | | | |
|-----------------------|-----------------|---------|---------|---------|---------|----------------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|---------|---------|--------------|---------|---------|---------|---------|
| | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
| CALAMUCHITA | 0,24 | 0,17 | 1,66 | 0,27 | 0,40 | 17,20 | 11,00 | 1,15 | 4,93 | 2,03 | 0,06 | 0,04 | 0,35 | 0,11 | 0,05 | 1,72 | 1,79 | 2,00 | 1,61 | 1,94 |
| COLÓN | 0,32 | 0,72 | 1,60 | 0,25 | 0,37 | 21,06 | 1,00 | 0,55 | 7,05 | 5,58 | 0,08 | 0,00 | 0,11 | 0,06 | 0,04 | 1,81 | 2,05 | 1,97 | 1,76 | 1,75 |
| GENERAL ROCA | 1,16 | 0,51 | 0,72 | 0,43 | 1,00 | 3,80 | 18,50 | 6,39 | 6,76 | 1,30 | 0,06 | 0,08 | 0,07 | 0,06 | 0,10 | 1,87 | 1,71 | 1,87 | 1,76 | 1,99 |
| GENERAL SAN MARTÍN | 0,57 | 0,36 | 0,74 | 0,30 | 0,90 | 9,90 | 9,40 | 4,51 | 8,85 | 0,03 | 0,08 | 0,07 | 0,05 | 0,14 | 0,29 | 1,83 | 1,82 | 2,03 | 1,71 | 2,02 |
| JUÁREZ CELMAN | 1,77 | 0,34 | 0,27 | 0,34 | 1,11 | 10,10 | 19,00 | 0,96 | 4,51 | 0,38 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,08 | 0,24 | 1,82 | 1,57 | 1,99 | 1,64 | 2,17 |
| MARCOS JUÁREZ | 0,96 | 0,68 | 0,85 | 0,43 | 1,17 | 16,19 | 23,00 | 3,20 | 5,37 | 0,33 | 0,02 | 0,00 | 0,04 | 0,06 | 0,09 | 1,86 | 1,86 | 1,97 | 1,89 | 2,17 |
| PTE. ROQUE SAENZ PEÑA | 1,04 | 0,35 | 0,54 | 0,71 | 0,61 | 16,80 | 21,00 | 5,83 | 3,11 | 3,98 | 0,02 | 0,00 | 0,08 | 0,06 | 0,13 | 1,76 | 1,69 | 1,86 | 1,82 | 1,90 |
| RÍO CUARTO | 0,59 | 0,36 | 0,88 | 0,58 | 0,35 | 4,93 | 8,30 | 3,84 | 4,12 | 6,17 | 0,04 | 0,08 | 0,12 | 0,07 | 0,10 | 1,82 | 1,67 | 1,89 | 1,71 | 1,94 |
| RÍO PRIMERO | 0,81 | 0,44 | 1,71 | 0,27 | 0,25 | 11,03 | 2,30 | 1,96 | 7,07 | 9,72 | 0,02 | 0,00 | 0,13 | 0,10 | 0,00 | 1,84 | 2,03 | 1,90 | 1,85 | 1,82 |
| RÍO SECO | 0,29 | 0,14 | 0,76 | 0,15 | 0,66 | 19,87 | 0,00 | 8,40 | 3,91 | 2,08 | 0,02 | 0,00 | 0,15 | 0,03 | 0,01 | 1,83 | 1,93 | 1,94 | 1,85 | 1,98 |
| RÍO SEGUNDO | 0,20 | 0,55 | 0,32 | 0,40 | 0,94 | 8,24 | 17,00 | 0,82 | 6,18 | 6,05 | 0,00 | 0,00 | 0,07 | 0,10 | 0,11 | 1,78 | 1,97 | 2,04 | 1,74 | 1,89 |
| SAN JUSTO | 0,35 | 1,42 | 1,61 | 1,00 | 0,92 | 6,80 | 2,50 | 7,45 | 0,88 | 0,47 | 0,05 | 0,06 | 0,19 | 0,07 | 0,14 | 1,88 | 1,99 | 2,05 | 1,90 | 2,16 |
| SANTA MARÍA | 0,84 | 0,25 | 1,40 | 0,64 | 0,35 | 6,30 | 3,00 | 2,45 | 6,56 | 1,83 | 0,05 | 0,00 | 0,18 | 0,03 | 0,06 | 1,85 | 1,98 | 1,83 | 1,96 | 1,87 |
| TERCERO ARRIBA | 0,74 | 0,54 | 0,53 | 0,24 | 0,55 | 6,10 | 5,50 | 0,29 | 10,14 | 0,08 | 0,02 | 0,03 | 0,00 | 0,05 | 0,25 | 1,75 | 1,94 | 2,11 | 1,74 | 2,16 |
| TOTORAL | 0,30 | 0,34 | 1,55 | 0,18 | 0,34 | 6,90 | 3,50 | 0,52 | 14,48 | 9,21 | 0,03 | 0,13 | 0,06 | 0,02 | 0,17 | 1,84 | 2,11 | 2,02 | 1,65 | 1,80 |
| TULUMBA | 0,40 | 0,61 | 1,02 | 0,27 | 0,23 | 43,96 | 0,00 | 0,00 | 6,51 | 6,90 | 0,05 | 0,00 | 0,11 | 0,04 | 0,00 | 1,61 | 2,15 | 1,99 | 1,82 | 1,63 |
| UNIÓN | 0,78 | 0,33 | 0,83 | 0,43 | 0,78 | 11,20 | 27,00 | 2,25 | 9,26 | 1,22 | 0,04 | 0,00 | 0,13 | 0,08 | 0,10 | 1,83 | 1,71 | 2,03 | 1,71 | 2,04 |
| CONJUNTO PROVINCIAL | 0,60 | 0,58 | 0,99 | 0,53 | 0,81 | 10,20 | 15,20 | 4,39 | 5,68 | 2,81 | 0,06 | 0,03 | 0,11 | 0,08 | 0,12 | 1,77 | 1,88 | 1,97 | 1,80 | 2,01 |

Tabla N° 12 -Calidad industrial de harina de trigo

| DEPARTAMENTOS | REND. HARINA % | | | | | CENIZA %SSS | | | | | REL. RH/CEN | | | | | F.N. segundos | | | | |
|-----------------------|----------------|---------|---------|---------|---------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------------|---------|---------|---------|---------|---------------|---------|---------|---------|---------|
| | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
| CALAMUCHITA | 68,7 | 70,3 | 69,6 | 69,6 | 66,5 | 0,510 | 0,541 | 0,624 | 0,423 | 0,540 | 135 | 130 | 112 | 164 | 123 | 332 | 334 | 371 | 340 | 342 |
| COLÓN | 68,9 | 72,1 | 71,3 | 69,4 | 63,3 | 0,472 | 0,587 | 0,529 | 0,443 | 0,547 | 146 | 123 | 135 | 157 | 116 | 315 | 365 | 355 | 314 | 338 |
| GENERAL ROCA | 69,3 | 70,7 | 70,0 | 67,8 | 67,2 | 0,518 | 0,425 | 0,466 | 0,476 | 0,481 | 134 | 166 | 150 | 142 | 140 | 330 | 341 | 384 | 395 | 415 |
| GENERAL SAN MARTÍN | 70,7 | 71,4 | 68,9 | 70,7 | 67,9 | 0,543 | 0,569 | 0,526 | 0,441 | 0,526 | 130 | 125 | 131 | 160 | 129 | 363 | 388 | 376 | 349 | 488 |
| JUÁREZ CELMAN | 70,0 | 70,9 | 68,5 | 69,8 | 64,7 | 0,581 | 0,513 | 0,521 | 0,434 | 0,550 | 120 | 138 | 131 | 161 | 118 | 388 | 358 | 343 | 371 | 425 |
| MARCOS JUÁREZ | 71,9 | 71,1 | 69,3 | 70,3 | 65,6 | 0,511 | 0,507 | 0,520 | 0,480 | 0,568 | 141 | 140 | 133 | 146 | 115 | 357 | 349 | 322 | 440 | 459 |
| PTE. ROQUE SAENZ PEÑA | 70,4 | 71,2 | 68,8 | 66,8 | 67,6 | 0,472 | 0,469 | 0,443 | 0,449 | 0,495 | 149 | 152 | 155 | 149 | 137 | 319 | 350 | 389 | 354 | 448 |
| RÍO CUARTO | 70,7 | 70,9 | 70,6 | 69,3 | 64,7 | 0,498 | 0,483 | 0,523 | 0,414 | 0,524 | 142 | 147 | 135 | 167 | 123 | 354 | 363 | 422 | 444 | 364 |
| RÍO PRIMERO | 69,3 | 71,5 | 70,5 | 68,6 | 60,4 | 0,534 | 0,615 | 0,532 | 0,512 | 0,492 | 130 | 116 | 133 | 134 | 123 | 330 | 331 | 340 | 371 | 364 |
| RÍO SECO | 68,1 | 69,1 | 69,2 | 66,3 | 66,6 | 0,479 | 0,543 | 0,608 | 0,464 | 0,546 | 142 | 127 | 114 | 143 | 122 | 350 | 423 | 337 | 281 | 393 |
| RÍO SEGUNDO | 69,0 | 72,0 | 71,9 | 69,5 | 65,6 | 0,503 | 0,582 | 0,540 | 0,423 | 0,498 | 137 | 123 | 133 | 164 | 132 | 380 | 362 | 408 | 385 | 378 |
| SAN JUSTO | 70,9 | 71,8 | 70,8 | 73,2 | 65,2 | 0,595 | 0,573 | 0,524 | 0,537 | 0,630 | 119 | 125 | 135 | 136 | 103 | 325 | 396 | 331 | 372 | 494 |
| SANTA MARÍA | 70,4 | 72,0 | 71,5 | 68,7 | 66,5 | 0,514 | 0,579 | 0,512 | 0,464 | 0,564 | 137 | 124 | 140 | 148 | 118 | 360 | 417 | 400 | 385 | 366 |
| TERCERO ARRIBA | 71,9 | 71,5 | 69,4 | 75,0 | 66,7 | 0,560 | 0,597 | 0,527 | 0,497 | 0,587 | 128 | 120 | 132 | 151 | 118 | 374 | 380 | 331 | 394 | 458 |
| TOTORAL | 70,2 | 71,9 | 70,6 | 68,0 | 66,5 | 0,530 | 0,650 | 0,548 | 0,450 | 0,521 | 132 | 111 | 129 | 151 | 128 | 370 | 414 | 379 | 310 | 391 |
| TULUMBA | 68,1 | 70,9 | 68,7 | 66,3 | 65,2 | 0,453 | 0,579 | 0,512 | 0,413 | 0,479 | 150 | 122 | 136 | 161 | 138 | 310 | 405 | 365 | 360 | 333 |
| UNIÓN | 70,1 | 72,0 | 69,2 | 71,5 | 65,5 | 0,529 | 0,466 | 0,550 | 0,515 | 0,538 | 133 | 155 | 126 | 139 | 122 | 368 | 349 | 338 | 357 | 447 |
| CONJUNTO GENERAL | 71,1 | 71,3 | 69,1 | 70,7 | 65,8 | 0,502 | 0,542 | 0,521 | 0,488 | 0,543 | 142 | 132 | 133 | 145 | 122 | 378 | 387 | 362 | 377 | 431 |

Tabla N° 13 -Calidad industrial de harina de trigo

| DEPARTAMENTOS | GLUTEN % | | | | | VOL. PAN cm | | | | | FARINO | | | | | ESTABILIDAD (min) |
|-----------------------|----------|---------|---------|---------|---------|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------------------|
| | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 | |
| CALAMUCHITA | 17,7 | 17,8 | 32,2 | 26,4 | 26,0 | 465 | 425 | 740 | 595 | 650 | 9,5 | 7,4 | 10,9 | 42,4 | 11,3 | |
| COLÓN | 21,0 | 32,3 | 31,2 | 24,7 | 21,2 | 665 | 535 | 720 | 590 | 550 | 9,2 | 9,0 | 24,0 | 43,4 | 1,9 | |
| GENERAL ROCA | 29,4 | 25,2 | 28,9 | 27,8 | 32,0 | 745 | 610 | 725 | 675 | 775 | 8,3 | 11,2 | 32,6 | 53,5 | 14,9 | |
| GENERAL SAN MARTÍN | 26,6 | 24,6 | 29,1 | 23,6 | 33,6 | 535 | 540 | 695 | 590 | 675 | 9,4 | 8,3 | 25,1 | 58,7 | 20,2 | |
| JUÁREZ CELMAN | 28,4 | 19,4 | 31,1 | 26,2 | 36,2 | 605 | 500 | 750 | 675 | 685 | 6,4 | 10,4 | 24,3 | 58,4 | 11,1 | |
| MARCOS JUÁREZ | 25,4 | 19,5 | 32,3 | 26,5 | 35,0 | 635 | 550 | 715 | 635 | 685 | 26,4 | 11,5 | 16,1 | 58,9 | 17,5 | |
| PTE. ROQUE SAENZ PEÑA | 24,3 | 22,1 | 29,0 | 30,3 | 33,6 | 625 | 560 | 740 | 655 | 650 | 11,8 | 13,9 | 31,4 | 34,6 | 11,9 | |
| RÍO CUARTO | 28,2 | 25,5 | 30,3 | 30,0 | 26,2 | 720 | 595 | 695 | 690 | 670 | 16,8 | 11,0 | 23,3 | 51,1 | 27,6 | |
| RÍO PRIMERO | 25,5 | 27,9 | 31,0 | 22,8 | 21,8 | 630 | 550 | 775 | 580 | 555 | 14,3 | 9,5 | 23,7 | 58,6 | 38,7 | |
| RÍO SECO | 22,4 | 27,3 | 25,9 | 24,7 | 29,0 | 650 | 650 | 650 | 600 | 670 | 10,5 | 9,7 | 23,7 | 58,6 | 30,6 | |
| RÍO SEGUNDO | 20,2 | 21,7 | 31,9 | 24,3 | 31,4 | 550 | 490 | 710 | 650 | 770 | 20,3 | 10,0 | 37,3 | 42,6 | 22,1 | |
| SAN JUSTO | 27,2 | 26,3 | 27,0 | 25,8 | 30,6 | 675 | 575 | 650 | 650 | 675 | 9,2 | 8,2 | 13,2 | 19,1 | 24,6 | |
| SANTA MARÍA | 27,8 | 28,1 | 30,7 | 27,9 | 26,9 | 585 | 535 | 740 | 650 | 590 | 7,9 | 8,8 | 24,2 | 27,6 | 13,8 | |
| TERCERO ARRIBA | 26,3 | 24,8 | 32,5 | 23,7 | 34,2 | 625 | 520 | 775 | 635 | 675 | 9,0 | 7,7 | 15,0 | 46,3 | 22,5 | |
| TOTORAL | 25,7 | 29,6 | 34,3 | 23,9 | 22,5 | 585 | 525 | 795 | 575 | 535 | 9,8 | 8,2 | 17,7 | 52,0 | 9,0 | |
| TULUMBA | 17,9 | 31,9 | 35,8 | 27,0 | 24,3 | 630 | 640 | 800 | 610 | 600 | 12,9 | 18,5 | 18,2 | 31,5 | 15,2 | |
| UNIÓN | 26,2 | 20,6 | 30,2 | 25,2 | 32,3 | 610 | 545 | 730 | 590 | 675 | 12,1 | 11,1 | 16,0 | 58,9 | 26,2 | |
| CONJUNTO GENERAL | 25,3 | 23,6 | 30,0 | 25,7 | 30,7 | 650 | 575 | 710 | 626 | 683 | 19,9 | 10,3 | 20,6 | 46,0 | 20,2 | |

Tabla N° 14 -Calidad comercial de harina de trigo

| DEPARTAMENTOS | COLOR HARINA | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--|
| | L | | | | | a | | | | | b | | | | | |
| 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 | | |
| CALAMUCHITA | 89,92 | 89,07 | 88,20 | 89,52 | 89,13 | -2,33 | -2,14 | -1,58 | -1,96 | -1,97 | 10,29 | 9,88 | 8,34 | 9,23 | 9,36 | |
| COLÓN | 89,96 | 87,90 | 87,67 | 89,66 | 89,16 | -2,23 | -1,80 | -1,44 | -1,87 | -2,11 | 9,75 | 9,72 | 8,50 | 8,54 | 9,30 | |
| GENERAL ROCA | 89,32 | 88,32 | 88,57 | 89,96 | 88,81 | -2,02 | -1,75 | -1,75 | -1,99 | -1,97 | 9,95 | 8,68 | 8,07 | 8,87 | 9,59 | |
| GENERAL SAN MARTÍN | 90,00 | 88,33 | 89,95 | 89,41 | 88,36 | -1,99 | -1,95 | -1,83 | -2,10 | -1,90 | 9,22 | 9,60 | 8,39 | 9,38 | 9,55 | |
| JUÁREZ CELMAN | 89,75 | 88,77 | 88,42 | 88,99 | 88,59 | -1,84 | -2,01 | -1,67 | -2,10 | -1,73 | 9,00 | 8,99 | 8,14 | 9,85 | 8,63 | |
| MARCOS JUÁREZ | 89,90 | 88,96 | 88,43 | 88,74 | 88,31 | -2,00 | -1,97 | -1,74 | -2,02 | -1,74 | 9,17 | 9,23 | 8,25 | 9,48 | 8,94 | |
| PTE. ROQUE SAENZ PEÑA | 89,96 | 88,76 | 90,02 | 89,36 | 88,18 | -2,04 | -2,00 | -1,88 | -1,93 | -1,76 | 9,50 | 9,07 | 8,37 | 8,82 | 9,39 | |
| RÍO CUARTO | 88,76 | 88,37 | 88,80 | 88,99 | 89,09 | -1,82 | -1,77 | -1,84 | -1,97 | -1,97 | 9,28 | 8,74 | 9,13 | 9,31 | 9,19 | |
| RÍO PRIMERO | 89,80 | 87,90 | 88,55 | 89,57 | 89,44 | -1,90 | -1,68 | -1,65 | -1,82 | -2,46 | 8,81 | 8,91 | 8,30 | 8,59 | 10,83 | |
| RÍO SECO | 90,04 | 88,14 | 88,70 | 89,18 | 88,47 | -1,81 | -1,67 | -1,44 | -1,96 | -2,07 | 8,14 | 8,58 | 7,70 | 8,79 | 9,66 | |
| RÍO SEGUNDO | 89,68 | 88,37 | 88,34 | 89,16 | 88,77 | -1,77 | -2,28 | -1,66 | -1,91 | -1,91 | 8,51 | 11,13 | 8,65 | 8,36 | 9,28 | |
| SAN JUSTO | 89,23 | 88,42 | 88,56 | 89,39 | 87,74 | -1,80 | -1,91 | -1,76 | -1,95 | -1,71 | 8,80 | 9,53 | 8,37 | 9,08 | 8,73 | |
| SANTA MARÍA | 89,48 | 87,98 | 89,17 | 89,41 | 89,16 | -2,04 | -1,89 | -1,70 | -1,91 | -2,26 | 10,01 | 9,37 | 8,22 | 8,91 | 10,23 | |
| TERCERO ARRIBA | 90,01 | 87,74 | 88,37 | 88,83 | 88,49 | -1,92 | -2,05 | -1,48 | -2,06 | -1,79 | 8,92 | 9,92 | 7,79 | 9,66 | 8,72 | |
| TOTORAL | 89,39 | 88,24 | 88,95 | 89,41 | 88,67 | -1,98 | -1,90 | -1,71 | -1,94 | -2,08 | 9,56 | 9,72 | 8,37 | 8,89 | 9,62 | |
| TULUMBA | 89,84 | 88,40 | 87,96 | 89,67 | 89,23 | -2,11 | -1,46 | -1,49 | -2,06 | -2,15 | 9,25 | 8,04 | 8,57 | 9,46 | 9,39 | |
| UNIÓN | 89,57 | 89,18 | 88,90 | 88,31 | 88,83 | -1,96 | -2,04 | -1,75 | -2,08 | -1,85 | 9,30 | 9,41 | 8,20 | 9,81 | 8,95 | |
| CONJUNTO GENERAL | 89,71 | 88,24 | 88,02 | 89,10 | 88,50 | -2,00 | -1,91 | -1,71 | -1,99 | -1,88 | 9,18 | 9,05 | 8,57 | 9,24 | 9,22 | |

Tabla N° 15 - Calidad industrial de harina de trigo

| DEPARTAMENTOS | ALVEOGRAMA | | | | | | | | | |
|-----------------------|------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | W | | | | | P/L | | | | |
| | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
| CALAMUCHITA | 189 | 202 | 350 | 274 | 204 | 2,15 | 2,10 | 0,61 | 1,22 | 0,80 |
| COLÓN | 215 | 268 | 314 | 280 | 212 | 0,92 | 0,76 | 0,53 | 1,98 | 1,00 |
| GENERAL ROCA | 305 | 273 | 319 | 317 | 312 | 0,63 | 0,86 | 0,57 | 0,68 | 1,02 |
| GENERAL SAN MARTÍN | 288 | 230 | 341 | 271 | 403 | 1,11 | 1,20 | 0,84 | 0,79 | 0,65 |
| JUAREZ CELMAN | 238 | 195 | 378 | 319 | 336 | 0,50 | 1,18 | 0,50 | 0,65 | 0,52 |
| MARCOS JUÁREZ | 261 | 212 | 307 | 296 | 344 | 1,05 | 1,40 | 0,43 | 0,63 | 0,40 |
| PTE. ROQUE SAENZ PEÑA | 274 | 252 | 344 | 297 | 317 | 1,06 | 0,90 | 0,54 | 0,72 | 0,54 |
| RÍO CUARTO | 312 | 236 | 303 | 304 | 279 | 1,00 | 1,16 | 0,71 | 0,96 | 1,13 |
| RÍO PRIMERO | 272 | 295 | 375 | 301 | 223 | 1,17 | 0,75 | 0,57 | 1,44 | 1,77 |
| RÍO SECO | 241 | 353 | 320 | 302 | 312 | 0,60 | 1,04 | 1,24 | 1,83 | 0,49 |
| RÍO SEGUNDO | 257 | 216 | 363 | 272 | 325 | 1,85 | 1,10 | 0,86 | 2,30 | 0,60 |
| SAN JUSTO | 313 | 220 | 278 | 262 | 343 | 0,88 | 0,98 | 0,84 | 0,63 | 0,66 |
| SANTA MARÍA | 293 | 279 | 312 | 339 | 250 | 0,97 | 0,86 | 0,55 | 0,98 | 0,95 |
| TERCERO ARRIBA | 285 | 239 | 386 | 291 | 377 | 1,02 | 1,08 | 0,52 | 0,70 | 0,83 |
| TOTRAL | 236 | 279 | 393 | 299 | 216 | 0,74 | 1,24 | 0,52 | 1,41 | 1,48 |
| TULUMBA | 187 | 388 | 396 | 295 | 260 | 1,10 | 1,32 | 0,61 | 1,60 | 0,78 |
| UNIÓN | 268 | 194 | 312 | 286 | 347 | 1,13 | 1,20 | 0,52 | 0,65 | 0,52 |
| CONJUNTO GENERAL | 294 | 250 | 316 | 286 | 319 | 1,22 | 1,13 | 0,78 | 0,88 | 0,76 |



Garbanzo

Tabla N° 16 - Área sembrada de garbanzo (ha)

| DEPARTAMENTO | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| CALAMUCHITA | | | 207 | | 219 | 526 | 559 | | | | |
| CAPITAL | | | | | | | | | | | |
| COLON | 967 | 1.317 | 5.559 | 3.260 | 2.978 | 8.102 | 9.580 | 12.817 | 15.529 | 8.063 | 9.170 |
| CRUZ DEL EJE | | | | | | | | | | | |
| GRAL ROCA | | | 504 | | | | | | | | |
| GRAL SAN MARTIN | 164 | 326 | 642 | 300 | | | | | | | |
| ISCHILIN | | | 134 | | | 88 | | | 188 | 315 | 477 |
| JUAREZ CELMAN | | | | | | | | | | | |
| MARCOS JUAREZ | | | 190 | 47 | | | | | | | |
| MINAS | | | | | | | | | | | |
| POCHO | | | | | | | | | | | |
| PTE. R. S. PEÑA | | | 62 | | | | | | | | |
| PUNILLA | | | | | | | | | | | |
| RIO CUARTO | | | 103 | 114 | 79 | | | | | | |
| RIO PRIMERO | 6.844 | 8.468 | 9.935 | 1.346 | 2.633 | 8.138 | 16.132 | 17.846 | 16.049 | 11.868 | 8.152 |
| RIO SECO | | 308 | | | 916 | 1.485 | 1.418 | 1.560 | 9.852 | 2.766 | 2.089 |
| RIO SEGUNDO | 164 | 2.126 | 4.587 | 1.184 | 448 | 62 | 397 | 484 | 1.497 | 1.598 | 1.944 |
| SAN ALBERTO | | | | 188 | | | | | | | |
| SAN JAVIER | | | | | | | | | | | |
| SAN JUSTO | 788 | 2.848 | 2.216 | 1.044 | | | 96 | | 54 | 925 | 1.280 |
| SANTA MARIA | | | 678 | 178 | 695 | 948 | 1.178 | 1.402 | 1.525 | 1.333 | 3.039 |
| SOBREMONTÉ | | | | | | | | | | | |
| TERCERO ARRIBA | 120 | 98 | 1.740 | 182 | | | | | | | 140 |
| TOTRAL | 4.306 | 5.343 | 10.991 | 5.789 | 3.383 | 9.114 | 18.053 | 21.640 | 23.955 | 8.548 | 9.643 |
| TULUMBA | 383 | 571 | 430 | 1.525 | 1.596 | 4.619 | 8.309 | 9.145 | 16.983 | 9.649 | 4.569 |
| UNION | | | | 562 | 222 | | | | | | |
| TOTAL PROVINCIAL | 13.700 | 21.400 | 38.500 | 15.400 | 12.900 | 33.100 | 55.722 | 64.900 | 85.600 | 45.100 | 40.500 |

Tabla N° 17 -Medidas resúmenes de superficie garbanzo

| DEPARTAMENTO | VARIABLE | N | SUPERFICIE PROMEDIO (HA) | DESVIO ESTANDAR (D.E.) | COEFICIENTE DE VARIACION (CV) | SUPERFICIE MINIMA (HA) | SUPERFICIE MAXIMA (HA) |
|----------------|------------|----|--------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------|------------------------|
| COLON | Superficie | 11 | 6.198 | 5.083 | 82 | 9 | 15.529 |
| ISCHILIN | Superficie | 5 | 240 | 157 | 65 | 88 | 477 |
| RIO PRIMERO | Superficie | 11 | 9.024 | 6.112 | 68 | 8 | 17.846 |
| RIO SECO | Superficie | 8 | 2.288 | 3.171 | 139 | 2 | 9.852 |
| RIO SEGUNDO | Superficie | 11 | 1.141 | 1.344 | 118 | 2 | 4.587 |
| SAN JUSTO | Superficie | 8 | 997 | 1.046 | 105 | 1 | 2.848 |
| SANTA MARIA | Superficie | 9 | 882 | 539 | 61 | 3 | 1.525 |
| TERCERO ARRIBA | Superficie | 5 | 456 | 718 | 158 | 98 | 1.740 |
| TOTORAL | Superficie | 11 | 10.103 | 7.838 | 78 | 10 | 23.955 |
| TULUMBA | Superficie | 11 | 5.253 | 5.277 | 100 | 383 | 16.983 |

Tabla N° 18 -Área cosechable de garbanzo (ha)

| DEPARTAMENTO | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| CALAMUCHITA | | | 207 | | 219 | 526 | 559 | | | | |
| CAPITAL | | | | | | | | | | | |
| COLON | 967 | 1.317 | 5.428 | 2.743 | 2.978 | 8.102 | 9.580 | 8.932 | 14.649 | 7.559 | 6.790 |
| CRUZ DEL EJE | | | | | | | | | | | |
| GRAL ROCA | | | | | | | | | | | |
| GRAL SAN MARTIN | 164 | 326 | 116 | 300 | | | | | | | |
| ISCHILIN | | | | | | 88 | | | 188 | 305 | 477 |
| JUAREZ CELMAN | | | | | | | | | | | |
| MARCOS JUAREZ | | | | 47 | | | | | | | |
| MINAS | | | | | | | | | | | |
| POCHO | | | | | | | | | | | |
| PTE. R. S. PEÑA | | | 62 | | | | | | | | |
| PUNILLA | | | | | | | | | | | |
| RIO CUARTO | | | 103 | 114 | 79 | | | | | | |
| RIO PRIMERO | 6.844 | 8.468 | 8.468 | 1.346 | 2.633 | 7.979 | 16.132 | 11.432 | 15.128 | 10.672 | 7.473 |
| RIO SECO | | 308 | | | 916 | 1.485 | 1.418 | 1.380 | 9.002 | 2.021 | 1.880 |
| RIO SEGUNDO | 164 | 2.126 | 3.877 | 1.184 | 448 | 62 | 397 | 237 | 1.337 | 1.565 | 1.944 |
| SAN ALBERTO | | | | 188 | | | | | | | |
| SAN JAVIER | | | | | | | | | | | |
| SAN JUSTO | 788 | 2.848 | 1.611 | 1.043 | | | 96 | | 54 | 851 | 1.280 |
| SANTA MARIA | | | 550 | 178 | 695 | 948 | 1.178 | 982 | 1.524 | 1.306 | 3.039 |
| SOBREMONTES | | | | | | | | | | | |
| TERCERO ARRIBA | 120 | 98 | 1.699 | 182 | | | | | | | 140 |
| TOTORAL | 4.306 | 5.343 | 10.151 | 5.385 | 3.383 | 9.114 | 18.053 | 15.069 | 20.608 | 8.180 | 7.289 |
| TULUMBA | 383 | 571 | 344 | 1.101 | 1.596 | 4.619 | 8.309 | 7.118 | 16.643 | 9.351 | 3.559 |
| UNION | | | | 222 | | | | | | | |
| TOTAL PROVINCIAL | 13.700 | 21.400 | 32.600 | 14.000 | 12.900 | 32.900 | 55.700 | 45.100 | 79.100 | 41.800 | 33.900 |

Tabla N° 19 - Rendimiento de garbanzo (qq-ha)

| DEPARTAMENTO | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| CALAMUCHITA | | | 18 | | 14 | 20 | 18 | | | | |
| CAPITAL | | | | | | | | | | | |
| COLON | 25 | 24 | 22 | 13 | 20 | 23 | 23 | 17 | 13 | 13 | 17 |
| CRUZ DEL EJE | | | | | | | | | | | |
| GRAL ROCA | | | | | | | | | | | |
| GRAL SAN MARTIN | 25 | 15 | 20 | 13 | | | | | | | |
| ISCHILIN | | | | | | 19 | | | 24 | 29 | 5 |
| JUAREZ CELMAN | | | | | | | | | | | |
| MARCOS JUAREZ | | | | 9 | | | | | | | |
| MINAS | | | | | | | | | | | |
| POCHO | | | | | | | | | | | |
| PTE. R. S. PEÑA | | | 7 | | | | | | | | |
| PUNILLA | | | | | | | | | | | |
| RIO CUARTO | | | 6 | 9 | 14 | | | | | | |
| RIO PRIMERO | 24 | 20 | 21 | 10 | 19 | 23 | 26 | 9 | 13 | 15 | 7 |
| RIO SECO | | 15 | | | 7 | 19 | 16 | 13 | 18 | 13 | 4 |
| RIO SEGUNDO | 21 | 20 | 19 | 15 | 27 | 19 | 27 | 10 | 13 | 15 | 10 |
| SAN ALBERTO | | | | 14 | | | | | | | |
| SAN JAVIER | | | | | | | | | | | |
| SAN JUSTO | 11 | 16 | 8 | 10 | | | 19 | | 11 | 9 | 9 |
| SANTA MARIA | | | 18 | 11 | 14 | 20 | 24 | 11 | | 11 | 9 |
| SOBREMONTES | | | | | | | | | | | |
| TERCERO ARRIBA | 25 | 15 | 5 | 10 | | | | | | | |
| TOTORAL | 29 | 25 | 25 | 18 | 23 | 28 | 28 | 16 | 16 | 21 | 17 |
| TULUMBA | 25 | 24 | 28 | 10 | 23 | 19 | 23 | 16 | 18 | 12 | 10 |
| UNION | | | | 10 | | | | | | | |
| TOTAL PROVINCIAL | 25 | 21 | 21 | 14 | 20 | 24 | 25 | 14 | 16 | 15 | 12 |

Tabla N° 20 - Medidas resumen rendimiento de garbanzo

| DEPARTAMENTO | VARIABLE | N | RENDIMIENTO PROMEDIO (QQ/H.A) | DESVÍO ESTÁNDAR (D.E.) | Coeficiente de variación (CV) | Rendimiento mínimo (QQ/H.A) | Rendimiento máximo (QQ/H.A) |
|----------------|-------------|----|-------------------------------|------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| COLON | Rendimiento | 11 | 19 | 5 | 24 | 13 | 25 |
| ISCHILIN | Rendimiento | 4 | 19 | 10 | 54 | 5 | 29 |
| RIO PRIMERO | Rendimiento | 11 | 17 | 6 | 38 | 7 | 26 |
| RIO SECO | Rendimiento | 8 | 13 | 5 | 40 | 4 | 19 |
| RIO SEGUNDO | Rendimiento | 11 | 18 | 6 | 33 | 10 | 27 |
| SAN JUSTO | Rendimiento | 8 | 12 | 4 | 33 | 8 | 19 |
| SANTA MARIA | Rendimiento | 8 | 15 | 5 | 36 | 9 | 24 |
| TERCERO ARRIBA | Rendimiento | 4 | 14 | 9 | 62 | 5 | 25 |
| TOTORAL | Rendimiento | 11 | 22 | 5 | 23 | 16 | 29 |
| TULUMBA | Rendimiento | 11 | 19 | 6 | 33 | 10 | 28 |

Tabla N° 21 -Producción de garbanzo (tn)

| DEPARTAMENTO | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| CALAMUCHITA | | | 363 | | 307 | 1.057 | 989 | | | | |
| CAPITAL | | | | | | | | | | | |
| COLON | 2.443 | 3.169 | 11.691 | 3.431 | 5.928 | 18.889 | 22.246 | 15.051 | 19.669 | 9.915 | 11.803 |
| CRUZ DEL EJE | | | | | | | | | | | |
| GRAL ROCA | | | | | | | | | | | |
| GRAL SAN MARTIN | 410 | 496 | 238 | 375 | | | 167 | | 451 | 879 | 239 |
| ISCHILIN | | | | | | | | | | | |
| JUAREZ CELMAN | | | | | | | | | | | |
| MARCOS JUAREZ | | | | 42 | | | | | | | |
| MINAS | | | | | | | | | | | |
| POCHO | | | | | | | | | | | |
| PTE. R. S. PEÑA | | | 43 | | | | | | | | |
| PUNILLA | | | | | | | | | | | |
| RIO CUARTO | | | 62 | 103 | 111 | | | | | | |
| RIO PRIMERO | 16.126 | 17.299 | 18.013 | 1.405 | 5.107 | 18.643 | 41.326 | 9.799 | 20.152 | 16.203 | 5.513 |
| RIO SECO | | 453 | | | 614 | 2.822 | 2.265 | 1.734 | 16.356 | 2.687 | 752 |
| RIO SEGUNDO | 344 | 4.168 | 7.341 | 1.723 | 1.215 | 118 | 1.081 | 237 | 1.705 | 2.303 | 1.928 |
| SAN ALBERTO | | | | 263 | | | | | | | |
| SAN JAVIER | | | | | | | | | | | |
| SAN JUSTO | 867 | 4.346 | 1.230 | 1.068 | | | 180 | | 59 | 745 | 1.152 |
| SANTA MARIA | | | 972 | 197 | 973 | 1.863 | 2.860 | 1.119 | 1.742 | 1.445 | 2.735 |
| SOBREMONTÉ | | | | | | | | | | | |
| TERCERO ARRIBA | 296 | 147 | 893 | 187 | | | | | | | |
| TOTORAL | 12.625 | 13.285 | 25.641 | 9.812 | 7.906 | 25.703 | 49.764 | 24.848 | 32.413 | 16.851 | 12.199 |
| TULUMBA | 958 | 1.359 | 952 | 1.094 | 3.685 | 8.663 | 19.092 | 11.098 | 30.178 | 11.596 | 3.522 |
| UNION | | | | 222 | | | | | | | |
| TOTAL PROVINCIAL | 34.100 | 44.700 | 67.400 | 19.900 | 25.800 | 77.900 | 139.800 | 63.900 | 122.700 | 62.620 | 39.840 |

Tabla N° 22 -Medidas resumen de producción

| DEPARTAMENTO | VARIABLE | N | PROMEDIO PRODUCCIÓN (TN) | DESVÍO ESTÁNDAR (D.E.) | Coeficiente de variación departamental (CV) | PRODUCCIÓN MÍNIMA (TN) | PRODUCCIÓN MÁXIMA (TN) |
|--------------|------------|----|--------------------------|------------------------|---|------------------------|------------------------|
| COLON | Producción | 11 | 10.222 | 7.833 | 77 | 307 | 1.057 |
| ISCHILIN | Producción | 4 | 434 | 320 | 74 | 167 | 879 |
| RIO PRIMERO | Producción | 11 | 14.916 | 11.333 | 76 | 6 | 41.325 |
| RIO SECO | Producción | 8 | 3.460 | 5.294 | 153 | 453 | 16.356 |
| RIO SEGUNDO | Producción | 11 | 1.840 | 2.192 | 119 | 2 | 7.341 |
| SAN JUSTO | Producción | 8 | 1.062 | 1.407 | 133 | 1 | 4.346 |
| SANTA MARIA | Producción | 9 | 1.242 | 872 | 70 | 3 | 2.860 |
| TOTORAL | Producción | 11 | 19.896 | 13.736 | 69 | 12 | 49.764 |
| TULUMBA | Producción | 11 | 8.062 | 9.547 | 118 | 4 | 30.177 |



Tabla 23-Área sembrada de soja (ha)

| DEPARTAMENTO | 2008/09 | 2009/10 | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| CALAMUCHITA | 54.304 | 48.780 | 48.981 | 46.110 | 44.111 | 42.614 | 53.907 | 53.893 | 44.757 | 31.799 | 36.855 | 39.422 | 36.241 |
| CAPITAL | 8.111 | 5.479 | 6.367 | 5.634 | 4.809 | 4.669 | 5.817 | 4.608 | 5.557 | 3.249 | 4.400 | 3.642 | 3.937 |
| COLON | 73.029 | 77.164 | 70.794 | 72.488 | 58.251 | 58.993 | 78.431 | 76.750 | 70.620 | 46.977 | 64.620 | 67.028 | 64.320 |
| CRUZ DEL EJE | | | | | | | | | | | | | |
| GRAL ROCA | 416.938 | 429.165 | 390.000 | 400.585 | 398.126 | 374.913 | 370.988 | 390.243 | 329.910 | 339.200 | 349.258 | 384.844 | 313.699 |
| GRAL SAN MARTIN | 233.291 | 248.446 | 220.000 | 195.585 | 188.664 | 186.171 | 206.912 | 193.297 | 188.981 | 135.555 | 160.165 | 182.732 | 164.631 |
| ISCHILIN | 11.982 | 10.259 | 7.034 | 7.612 | 7.546 | 3.198 | 8.477 | 8.474 | 7.433 | 6.393 | 5.035 | 5.594 | 6.148 |
| JUAREZ CELMAN | 317.926 | 309.092 | 288.672 | 242.983 | 347.417 | 281.001 | 284.263 | 352.112 | 279.479 | 243.559 | 261.037 | 283.440 | 259.112 |
| MARCOS JUAREZ | 621.106 | 637.317 | 590.000 | 522.408 | 587.659 | 582.106 | 548.807 | 501.277 | 484.660 | 488.598 | 504.099 | 500.819 | 494.213 |
| MINAS | | | | | | | | | | | | | |
| POCHO | 6.694 | 896 | 6.409 | 1.970 | 5.196 | 5.203 | 5.036 | 6.023 | 5.404 | 4.195 | 4.533 | 4.533 | 4.373 |
| PTE. R. S. PEÑA | 316.114 | 303.849 | 270.000 | 272.496 | 284.249 | 281.770 | 315.498 | 258.894 | 213.976 | 226.521 | 252.443 | 244.766 | 238.668 |
| PUNILLA | | 580 | 508 | 400 | 344 | 532 | 412 | 482 | 493 | 493 | | | |
| RIO CUARTO | 841.033 | 829.839 | 770.000 | 564.481 | 758.004 | 753.563 | 740.442 | 752.124 | 657.876 | 780.053 | 607.949 | 628.585 | 586.509 |
| RIO PRIMERO | 303.815 | 338.877 | 299.207 | 265.322 | 184.759 | 221.005 | 301.696 | 306.745 | 284.022 | 212.182 | 228.894 | 254.029 | 231.423 |
| RIO SECO | 45.000 | 77.754 | 53.764 | 52.121 | 35.257 | 48.448 | 66.309 | 64.030 | 57.883 | 47.061 | 47.816 | 51.810 | 45.972 |
| RIO SEGUNDO | 266.771 | 321.759 | 241.226 | 224.573 | 225.734 | 214.126 | 280.802 | 305.988 | 277.258 | 237.366 | 251.169 | 277.033 | 240.006 |
| SAN ALBERTO | 6.110 | 2.963 | 3.410 | 3.595 | 3.599 | 5.555 | 6.251 | 6.586 | 4.643 | 3.978 | 3.932 | 3.741 | 4.348 |
| SAN JAVIER | 2.761 | 2.686 | 1.547 | 1.232 | 2.445 | 1.879 | 1.332 | 1.851 | 350 | 1.222 | 443 | 526 | 702 |
| SAN JUSTO | 433.685 | 598.274 | 530.000 | 622.141 | 445.825 | 430.790 | 472.111 | 467.722 | 384.086 | 347.443 | 411.362 | 446.978 | 425.138 |
| SANTA MARIA | 127.409 | 107.420 | 85.311 | 116.882 | 110.157 | 117.352 | 130.709 | 135.424 | 118.473 | 102.404 | 100.667 | 105.656 | 94.142 |
| SOBREMONTES | | 1.144 | | | | | | | | | | | |
| TERCERO ARRIBA | 315.008 | 295.312 | 280.000 | 283.670 | 282.484 | 284.661 | 307.743 | 311.380 | 280.646 | 226.308 | 253.927 | 257.556 | 245.998 |
| TOTORAL | 122.575 | 123.343 | 133.981 | 115.922 | 87.743 | 75.033 | 119.947 | 106.441 | 97.971 | 81.270 | 82.920 | 92.497 | 85.014 |
| TULUMBA | 64.987 | 84.230 | 96.128 | 78.101 | 61.118 | 53.949 | 81.043 | 77.262 | 73.822 | 57.425 | 57.771 | 70.446 | 59.863 |
| UNION | 533.150 | 506.997 | 470.000 | 419.984 | 504.931 | 457.753 | 500.295 | 434.599 | 423.690 | 408.252 | 388.490 | 433.097 | 407.232 |
| TOTAL PROVINCIAL | 5.121.800 | 5.361.600 | 4.863.300 | 4.516.300 | 4.628.400 | 4.485.300 | 4.887.200 | 4.816.200 | 4.292.000 | 4.031.500 | 4.077.800 | 4.338.774 | 4.011.687 |

Tabla N° 24 - Medidas resumen área sembrada de soja

| DEPARTAMENTO | VARIABLE | N | SUPERFICIE PROMEDIO (HA) | DESVIO ESTANDAR (D.E.) | COEFICIENTE DE VARIACION (CV) | SUPERFICIE MINIMA (HA) | SUPERFICIE MAXIMA (HA) |
|-----------------|------------|----|--------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------|------------------------|
| CALAMUCHITA | Superficie | 13 | 44.752 | 7.249 | 16 | 31.799 | 54.304 |
| CAPITAL | Superficie | 13 | 5.098 | 1.282 | 25 | 3.249 | 8.111 |
| COLON | Superficie | 13 | 67.651 | 9.000 | 13 | 46.977 | 78.431 |
| GRAL ROCA | Superficie | 13 | 375.990 | 34.369 | 9 | 313.699 | 429.165 |
| GRAL SAN MARTIN | Superficie | 13 | 192.648 | 30.270 | 16 | 135.555 | 248.446 |
| ISCHILIN | Superficie | 13 | 7.322 | 2.249 | 31 | 3.198 | 11.982 |
| JUAREZ CELMAN | Superficie | 13 | 288.469 | 34.998 | 12 | 242.983 | 352.112 |
| MARCOS JUAREZ | Superficie | 13 | 543.313 | 53.977 | 10 | 484.660 | 637.317 |
| POCHO | Superficie | 13 | 4.651 | 1.635 | 35 | 896 | 6.694 |
| PTE. R. S. PEÑA | Superficie | 13 | 267.634 | 32.528 | 12 | 213.976 | 316.114 |
| RIO CUARTO | Superficie | 13 | 713.112 | 92.647 | 13 | 564.481 | 841.033 |
| RIO PRIMERO | Superficie | 13 | 263.998 | 45.906 | 17 | 184.759 | 338.877 |
| RIO SECO | Superficie | 13 | 53.325 | 10.984 | 21 | 35.257 | 77.754 |
| RIO SEGUNDO | Superficie | 13 | 258.755 | 32.726 | 13 | 214.126 | 321.759 |
| SAN ALBERTO | Superficie | 13 | 4.516 | 1.208 | 27 | 2.963 | 6.586 |
| SAN JAVIER | Superficie | 13 | 1.460 | 834 | 57 | 350 | 2.761 |
| SAN JUSTO | Superficie | 13 | 462.735 | 78.712 | 17 | 347.443 | 622.141 |
| SANTA MARIA | Superficie | 13 | 111.693 | 14.565 | 13 | 85.311 | 135.424 |
| TERCERO ARRIBA | Superficie | 13 | 278.823 | 26.553 | 10 | 226.308 | 315.008 |
| TOTORAL | Superficie | 13 | 101.897 | 19.486 | 19 | 75.033 | 133.981 |
| TULUMBA | Superficie | 13 | 70.473 | 12.614 | 18 | 53.949 | 96.128 |
| UNION | Superficie | 13 | 452.959 | 46.122 | 10 | 388.490 | 533.150 |

Tabla 25-Área cosechable de soja (ha)

| DEPARTAMENTO | 2008/09 | 2009/10 | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| CALAMUCHITA | 53.000 | 48.780 | 48.981 | 46.068 | 44.111 | 38.992 | 53.853 | 53.836 | 44.700 | 27.844 | 36.853 | 39.301 | 33.755 |
| CAPITAL | 8.000 | 5.479 | 6.367 | 5.634 | 4.809 | 4.669 | 5.774 | 4.284 | 5.542 | 2.581 | 4.368 | 3.642 | 3.844 |
| COLON | 72.000 | 77.164 | 70.517 | 72.029 | 57.622 | 58.937 | 78.235 | 74.993 | 70.620 | 44.052 | 64.142 | 66.915 | 62.143 |
| CRUZ DEL EJE | | | | | | | | | | | | | |
| GRAL ROCA | 409.000 | 429.165 | 381.028 | 385.920 | 376.827 | 355.418 | 369.355 | 356.029 | 268.781 | 296.264 | 347.368 | 382.401 | 299.484 |
| GRAL SAN MARTIN | 223.000 | 248.446 | 217.474 | 187.586 | 185.796 | 182.653 | 198.284 | 176.081 | 179.550 | 121.122 | 157.795 | 180.731 | 163.361 |
| ISCHILIN | 11.982 | 10.259 | 6.964 | 7.612 | 7.546 | 3.198 | 8.443 | 7.966 | 7.433 | 3.197 | 5.036 | 5.569 | 5.924 |
| JUAREZ CELMAN | 300.000 | 308.540 | 288.128 | 223.801 | 339.566 | 269.108 | 263.398 | 332.847 | 271.527 | 194.278 | 258.834 | 279.258 | 252.741 |
| MARCOS JUAREZ | 614.000 | 636.588 | 590.000 | 510.073 | 566.797 | 544.921 | 470.328 | 369.997 | 444.590 | 450.476 | 495.804 | 487.425 | 464.748 |
| MINAS | | | | | | | | | | | | | |
| POCHO | 6.600 | 896 | 6.409 | 1.970 | 5.196 | 5.203 | 5.036 | 6.023 | 5.404 | 4.028 | 4.533 | 4.306 | 4.203 |
| PTE. R. S. PEÑA | 300.000 | 299.577 | 269.638 | 262.344 | 273.135 | 272.472 | 308.115 | 217.179 | 163.116 | 191.196 | 237.666 | 241.105 | 225.028 |
| PUNILLA | | 580 | 508 | 400 | 344 | 532 | 412 | 482 | 493 | 493 | | | |
| RIO CUARTO | 830.000 | 822.265 | 769.207 | 540.053 | 752.622 | 735.504 | 731.112 | 704.460 | 635.558 | 694.893 | 590.760 | 613.068 | 550.344 |
| RIO PRIMERO | 265.000 | 338.877 | 292.331 | 260.865 | 181.987 | 215.419 | 289.930 | 283.632 | 278.885 | 189.640 | 223.296 | 246.457 | 212.122 |
| RIO SECO | 43.000 | 77.754 | 53.764 | 52.121 | 35.257 | 47.866 | 65.765 | 60.980 | 56.754 | 40.872 | 47.273 | 50.759 | 44.102 |
| RIO SEGUNDO | 264.000 | 314.886 | 241.226 | 224.573 | 223.476 | 207.417 | 261.904 | 266.333 | 263.183 | 224.016 | 241.518 | 275.101 | 235.493 |
| SAN ALBERTO | 6.110 | 2.544 | 3.410 | 3.514 | 3.599 | 5.555 | 6.204 | 6.586 | 4.643 | 3.850 | 3.932 | 3.573 | 4.338 |
| SAN JAVIER | 2.700 | 2.340 | 1.547 | 1.232 | 2.445 | 1.879 | 1.321 | 1.851 | 350 | 1.222 | 443 | 526 | 701 |
| SAN JUSTO | 432.000 | 597.825 | 530.000 | 582.881 | 439.672 | 423.043 | 456.531 | 377.064 | 354.388 | 292.140 | 401.759 | 444.163 | 418.259 |
| SANTA MARIA | 126.000 | 106.750 | 85.311 | 116.749 | 110.157 | 117.002 | 128.527 | 130.398 | 117.267 | 78.303 | 100.306 | 105.626 | 90.838 |
| SOBREMONTES | | 1.145 | | | | | | | | | | | |
| TERCERO ARRIBA | 314.700 | 293.605 | 277.209 | 272.911 | 280.167 | 275.110 | 291.125 | 290.841 | 274.172 | 210.525 | 246.046 | 254.889 | 240.278 |
| TOTORAL | 122.100 | 123.343 | 131.797 | 115.922 | 84.830 | 74.181 | 116.648 | 102.339 | 97.794 | 70.739 | 81.978 | 90.693 | 81.781 |
| TULUMBA | 63.000 | 84.230 | 96.128 | 78.101 | 61.118 | 52.403 | 79.827 | 74.628 | 71.484 | 52.581 | 56.718 | 66.437 | 56.056 |
| UNION | 527.000 | 502.059 | 467.561 | 413.215 | 492.358 | 435.816 | 461.772 | 363.555 | 403.353 | 367.485 | 373.016 | 422.838 | 395.477 |
| TOTAL PROVINCIAL | 4.993.200 | 5.333.100 | 4.835.500 | 4.365.600 | 4.529.400 | 4.327.300 | 4.651.900 | 4.262.400 | 4.019.586 | 3.561.795 | 3.979.444 | 4.264.782 | 3.845.021 |

Tabla 26-Rendimientos de soja (qq-ha)

| DEPARTAMENTO | 2008/09 | 2009/10 | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| CALAMUCHITA | 14 | 21 | 22 | 22 | 21 | 28 | 33 | 31 | 29 | 19 | 36 | 27 | 33 |
| CAPITAL | 19 | 30 | 23 | 21 | 22 | 22 | 38 | 34 | 30 | 18 | 38 | 29 | 33 |
| COLON | 20 | 31 | 21 | 22 | 23 | 29 | 37 | 30 | 35 | 15 | 39 | 34 | 34 |
| CRUZ DEL EJE | | | | | | | | | | | | | |
| GRAL ROCA | 14 | 25 | 22 | 21 | 19 | 23 | 33 | 37 | 38 | 25 | 37 | 30 | 31 |
| GRAL SAN MARTIN | 26 | 23 | 22 | 15 | 25 | 32 | 37 | 36 | 35 | 18 | 39 | 33 | 35 |
| ISCHILIN | 16 | 15 | 21 | 15 | 14 | 26 | 34 | 32 | 31 | 9 | 34 | 32 | 33 |
| JUAREZ CELMAN | 28 | 21 | 23 | 14 | 26 | 35 | 37 | 40 | 33 | 21 | 36 | 32 | 37 |
| MARCOS JUAREZ | 29 | 33 | 31 | 24 | 35 | 36 | 39 | 37 | 36 | 33 | 41 | 41 | 39 |
| MINAS | | | | | | | | | | | | | |
| POCHO | 24 | | 38 | 26 | 10 | 20 | 35 | 28 | | 10 | 38 | 26 | 33 |
| PTE. R. S. PEÑA | 17 | 30 | 23 | 19 | 22 | 27 | 36 | 36 | 32 | 26 | 35 | 34 | 34 |
| PUNILLA | | | | | | | | | | | | | |
| RIO CUARTO | 23 | 21 | 25 | 14 | 22 | 31 | 35 | 35 | 30 | 19 | 34 | 27 | 35 |
| RIO PRIMERO | 23 | 29 | 23 | 15 | 20 | 30 | 34 | 30 | 32 | 14 | 38 | 32 | 33 |
| RIO SECO | 7 | 15 | 20 | 15 | 18 | 27 | 36 | 34 | 29 | 12 | 39 | 34 | 32 |
| RIO SEGUNDO | 19 | 25 | 20 | 16 | 23 | 32 | 35 | 32 | 33 | 19 | 38 | 28 | 34 |
| SAN ALBERTO | 24 | 24 | 36 | 28 | 36 | 25 | 38 | 33 | 18 | 19 | 23 | 27 | 33 |
| SAN JAVIER | 24 | 24 | 36 | 29 | 36 | 27 | 38 | 39 | 35 | 37 | 35 | 37 | 35 |
| SAN JUSTO | 22 | 33 | 25 | 16 | 26 | 34 | 36 | 29 | 33 | 21 | 39 | 35 | 34 |
| SANTA MARIA | 19 | 21 | 23 | 24 | 21 | 25 | 36 | 33 | 29 | 18 | 38 | 27 | 33 |
| SOBREMONTES | | | | | | | | | | | | | |
| TERCERO ARRIBA | 27 | 24 | 20 | 19 | 21 | 29 | 36 | 34 | 31 | 19 | 37 | 30 | 34 |
| TOTORAL | 16 | 28 | 20 | 17 | 18 | 28 | 34 | 34 | 30 | 13 | 37 | 34 | 34 |
| TULUMBA | 10 | 17 | 14 | 14 | 19 | 30 | 36 | 36 | 27 | 11 | 37 | 33 | 32 |
| UNION | 28 | 31 | 26 | 19 | 34 | 35 | 39 | 39 | 35 | 30 | 40 | 37 | 37 |
| TOTAL PROVINCIAL | 23 | 27 | 24 | 18 | 25 | 31 | 36 | 35 | 33 | 22 | 38 | 33 | 35 |

Tabla N° 27 - Medidas resumen de rendimiento de soja

| DEPARTAMENTO | VARIABLE | N | RENDIMIENTO PROMEDIO (QQ/HA) | DESVÍO ESTÁNDAR (D.E.) | Coefficiente de variación (CV) | Rendimiento mínimo (QQ/HA) | Rendimiento máximo (QQ/HA) |
|-----------------|-------------|----|------------------------------|------------------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| CALAMUCHITA | Rendimiento | 13 | 26 | 7 | 25 | 14 | 36 |
| CAPITAL | Rendimiento | 13 | 28 | 7 | 26 | 18 | 38 |
| COLON | Rendimiento | 13 | 28 | 7 | 26 | 15 | 39 |
| GRAL ROCA | Rendimiento | 13 | 27 | 8 | 28 | 14 | 38 |
| GRAL SAN MARTIN | Rendimiento | 13 | 29 | 8 | 27 | 15 | 39 |
| ISCHILIN | Rendimiento | 13 | 24 | 9 | 38 | 9 | 34 |
| JUAREZ CELMAN | Rendimiento | 13 | 29 | 8 | 27 | 14 | 40 |
| MARCOS JUAREZ | Rendimiento | 13 | 35 | 5 | 14 | 24 | 41 |
| POCHO | Rendimiento | 11 | 26 | 10 | 38 | 10 | 38 |
| PTE. R. S. PEÑA | Rendimiento | 13 | 29 | 7 | 23 | 17 | 36 |
| RIO CUARTO | Rendimiento | 13 | 27 | 7 | 26 | 14 | 35 |
| RIO PRIMERO | Rendimiento | 13 | 27 | 7 | 27 | 14 | 38 |
| RIO SECO | Rendimiento | 13 | 24 | 10 | 43 | 7 | 39 |
| RIO SEGUNDO | Rendimiento | 13 | 27 | 7 | 27 | 16 | 38 |
| SAN ALBERTO | Rendimiento | 13 | 28 | 7 | 24 | 18 | 38 |
| SAN JAVIER | Rendimiento | 13 | 33 | 5 | 16 | 24 | 39 |
| SAN JUSTO | Rendimiento | 13 | 29 | 7 | 24 | 16 | 39 |
| SANTA MARIA | Rendimiento | 13 | 27 | 7 | 25 | 18 | 38 |
| TERCERO ARRIBA | Rendimiento | 13 | 28 | 7 | 24 | 19 | 37 |
| TOTORAL | Rendimiento | 13 | 26 | 8 | 32 | 13 | 37 |
| TULUMBA | Rendimiento | 13 | 24 | 10 | 43 | 10 | 37 |
| UNION | Rendimiento | 13 | 33 | 6 | 18 | 19 | 40 |

Tabla N° 28 - Producción de soja (tn)

| DEPARTAMENTO | 2008/09 | 2009/10 | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
|------------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|
| CALAMUCHITA | 74.200 | 102.438 | 109.537 | 99.185 | 92.279 | 107.616 | 177.175 | 166.733 | 130.386 | 53.609 | 131.160 | 106.855 | 112.581 |
| CAPITAL | 15.200 | 16.437 | 14.861 | 11.831 | 10.358 | 10.458 | 22.112 | 14.762 | 16.874 | 4.631 | 16.795 | 10.742 | 12.873 |
| COLON | 145.800 | 239.208 | 150.201 | 161.076 | 131.960 | 172.971 | 287.122 | 225.280 | 245.191 | 65.274 | 249.426 | 227.654 | 210.133 |
| CRUZ DEL EJE | | | | | | | | | | | | | |
| GRAL ROCA | 568.510 | 1.072.913 | 824.524 | 822.780 | 722.753 | 813.906 | 1.207.791 | 1.330.852 | 1.010.807 | 749.502 | 1.286.690 | 1.165.800 | 941.099 |
| GRAL SAN MARTIN | 576.455 | 571.426 | 473.515 | 282.408 | 464.070 | 587.113 | 737.615 | 626.834 | 634.735 | 218.129 | 611.847 | 598.229 | 579.391 |
| ISCHILIN | 19.410 | 15.388 | 14.832 | 11.369 | 10.563 | 8.372 | 28.704 | 25.603 | 23.281 | 2.876 | 16.978 | 17.993 | 19.557 |
| JUAREZ CELMAN | 828.000 | 647.933 | 667.048 | 320.329 | 892.502 | 935.264 | 978.602 | 1.324.068 | 903.181 | 406.536 | 930.637 | 896.261 | 923.686 |
| MARCOS JUAREZ | 1.768.320 | 2.100.739 | 1.846.315 | 1.201.199 | 1.963.222 | 1.972.812 | 1.853.090 | 1.382.584 | 1.591.030 | 1.471.808 | 2.035.546 | 1.993.971 | 1.802.912 |
| MINAS | | | | | | | | | | | | | |
| POCHO | 15.708 | | 24.250 | 5.188 | 5.196 | 10.523 | 17.625 | 16.863 | 7.890 | 4.053 | 17.093 | 11.197 | 13.691 |
| PTE. R. S. PEÑA | 507.000 | 898.730 | 627.786 | 497.665 | 592.702 | 727.500 | 1.115.377 | 779.174 | 526.574 | 503.576 | 832.357 | 818.090 | 765.328 |
| PUNILLA | | | 938 | 1.120 | 481 | 1.510 | 1.563 | 1.253 | | | | | |
| RIO CUARTO | 1.925.600 | 1.726.756 | 1.933.017 | 765.142 | 1.655.187 | 2.244.099 | 2.566.202 | 2.489.707 | 1.910.653 | 1.285.636 | 2.005.865 | 1.669.505 | 1.900.989 |
| RIO PRIMERO | 597.840 | 982.743 | 680.152 | 391.287 | 357.235 | 635.792 | 973.102 | 859.611 | 905.838 | 274.944 | 846.170 | 788.414 | 692.243 |
| RIO SECO | 30.530 | 116.631 | 105.567 | 80.077 | 64.943 | 131.154 | 234.381 | 206.908 | 164.031 | 50.941 | 184.224 | 172.205 | 142.249 |
| RIO SEGUNDO | 512.160 | 787.214 | 478.512 | 366.830 | 519.843 | 656.233 | 924.984 | 863.882 | 864.302 | 434.567 | 929.373 | 775.042 | 796.646 |
| SAN ALBERTO | 14.541 | 6.105 | 12.398 | 9.739 | 12.954 | 13.667 | 23.599 | 21.581 | 8.360 | 7.394 | 9.056 | 9.700 | 14.231 |
| SAN JAVIER | 6.426 | 5.616 | 5.502 | 3.572 | 8.800 | 5.101 | 5.037 | 7.163 | 1.231 | 4.480 | 1.541 | 1.946 | 2.449 |
| SAN JUSTO | 941.760 | 1.972.822 | 1.342.443 | 947.133 | 1.133.035 | 1.442.760 | 1.643.511 | 1.108.292 | 1.180.697 | 611.639 | 1.583.335 | 1.541.395 | 1.422.962 |
| SANTA MARIA | 239.400 | 224.175 | 197.188 | 281.392 | 228.684 | 294.255 | 457.554 | 435.751 | 340.601 | 143.291 | 385.956 | 281.249 | 301.276 |
| SOBREMONTES | | 1.717 | | | | | | | | | | | |
| TERCERO ARRIBA | 843.396 | 704.651 | 560.345 | 504.889 | 599.273 | 799.242 | 1.050.960 | 982.484 | 847.241 | 402.555 | 909.259 | 756.760 | 828.315 |
| TOTORAL | 192.307 | 345.361 | 265.193 | 199.152 | 151.479 | 210.988 | 392.105 | 350.966 | 296.810 | 94.242 | 302.224 | 304.235 | 274.014 |
| TULUMBA | 61.740 | 143.191 | 137.721 | 109.918 | 113.271 | 156.457 | 288.812 | 267.390 | 193.940 | 59.169 | 209.908 | 220.118 | 180.556 |
| UNION | 1.449.250 | 1.556.382 | 1.210.705 | 768.657 | 1.692.678 | 1.525.596 | 1.819.382 | 1.415.240 | 1.407.910 | 1.088.412 | 1.474.685 | 1.562.442 | 1.478.897 |
| TOTAL PROVINCIAL | 11.333.600 | 14.238.585 | 11.682.562 | 7.841.948 | 11.423.479 | 13.463.398 | 16.806.400 | 14.903.000 | 13.211.600 | 7.937.300 | 14.970.100 | 13.929.803 | 13.416.078 |

Tabla N° 29 - Medidas resumen de producción de soja

| DEPARTAMENTO | VARIABLE | N | PROMEDIO PRODUCCIÓN (TN) | DESVÍO ESTÁNDAR (D.E.) | Coeficiente de variación departamental (CV) | PRODUCCIÓN MÍNIMA (TN) | PRODUCCIÓN MÁXIMA (TN) |
|-----------------|------------|----|--------------------------|------------------------|---|------------------------|------------------------|
| CALAMUCHITA | Producción | 13 | 112.597 | 33.515 | 30 | 53.609 | 177.175 |
| CAPITAL | Producción | 13 | 13.687 | 4.277 | 31 | 4.631 | 22.112 |
| COLON | Producción | 13 | 193.177 | 61.208 | 32 | 65.274 | 287.122 |
| GRAL ROCA | Producción | 13 | 962.917 | 237.342 | 25 | 568.510 | 1.330.852 |
| GRAL SAN MARTIN | Producción | 13 | 535.521 | 144.363 | 27 | 218.129 | 737.615 |
| ISCHILIN | Producción | 13 | 16.533 | 7.161 | 43 | 2.876 | 28.704 |
| JUAREZ CELMAN | Producción | 13 | 819.542 | 259.357 | 32 | 320.329 | 1.324.068 |
| MARCOS JUAREZ | Producción | 13 | 1.767.965 | 276.416 | 16 | 1.201.199 | 2.100.739 |
| POCHO | Producción | 12 | 12.440 | 6.188 | 50 | 4.053 | 24.250 |
| PTE. R. S. PEÑA | Producción | 13 | 707.066 | 186.573 | 26 | 497.665 | 1.115.377 |
| RIO CUARTO | Producción | 13 | 1.852.181 | 474.495 | 26 | 765.142 | 2.566.202 |
| RIO PRIMERO | Producción | 13 | 691.182 | 234.347 | 34 | 274.944 | 982.743 |
| RIO SECO | Producción | 13 | 129.526 | 62.238 | 48 | 30.530 | 234.381 |
| RIO SEGUNDO | Producción | 13 | 685.353 | 199.383 | 29 | 366.830 | 929.373 |
| SAN ALBERTO | Producción | 13 | 12.563 | 5.209 | 41 | 6.105 | 23.589 |
| SAN JAVIER | Producción | 13 | 4.528 | 2.295 | 51 | 1.231 | 8.800 |
| SAN JUSTO | Producción | 13 | 1.297.830 | 359.633 | 28 | 611.639 | 1.972.822 |
| SANTA MARIA | Producción | 13 | 293.136 | 92.215 | 31 | 143.291 | 457.554 |
| TERCERO ARRIBA | Producción | 13 | 753.028 | 191.092 | 25 | 402.555 | 1.050.960 |
| TOTORAL | Producción | 13 | 259.929 | 85.766 | 33 | 94.242 | 392.105 |
| TULUMBA | Producción | 13 | 164.784 | 71.188 | 43 | 59.169 | 288.812 |
| UNION | Producción | 13 | 1.419.249 | 269.162 | 19 | 768.657 | 1.819.382 |

Tabla N°30. Evolución de la rentabilidad de la soja de primera

| DEPARTAMENTO | Rentabilidad - Soja de 1ª | | | |
|--------------------|---------------------------|---------|---------|---------|
| | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
| Calamuchita | -31% | 6% | -19% | 10% |
| Colón | -47% | 7% | 6% | 28% |
| Gral. Roca | 2% | 0% | -2% | 10% |
| Gral. San Martín | -36% | 13% | 6% | 22% |
| Juárez Celman | -25% | 0% | 5% | 27% |
| Marcos Juárez | -2% | -3% | 5% | 23% |
| Pte. R. Sáenz Peña | -2% | -3% | 1% | 14% |
| Río Cuarto | -36% | -5% | -20% | 29% |
| Río Primero | -47% | 6% | 0% | 23% |
| Río Seco | -56% | 11% | 6% | 33% |
| Río Segundo | -22% | 7% | -14% | 17% |
| San Justo | -12% | 8% | 11% | 33% |
| Santa María | -31% | 3% | -20% | 19% |
| Tercero Arriba | -25% | 7% | -9% | 24% |
| Totoral | -49% | 4% | 1% | 18% |
| Tulumba | -48% | 8% | 10% | 15% |
| Unión | 1% | 2% | 1% | 25% |
| PROVINCIA | -18% | 8% | 0% | 25% |

Tabla N°31. Evolución del margen bruto por hectárea de la soja de primera

| DEPARTAMENTO | Margen Bruto - Soja de 1 ^a | | | |
|--------------------|---------------------------------------|---------|---------|---------|
| | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
| Calamuchita | USD 199 | USD 329 | USD 187 | USD 504 |
| Colón | USD 139 | USD 360 | USD 341 | USD 710 |
| Gral. Roca | USD 397 | USD 286 | USD 253 | USD 445 |
| Gral. San Martín | USD 191 | USD 433 | USD 343 | USD 633 |
| Juárez Celman | USD 235 | USD 326 | USD 325 | USD 675 |
| Marcos Juárez | USD 594 | USD 454 | USD 499 | USD 896 |
| Pte. R. Sáenz Peña | USD 373 | USD 314 | USD 292 | USD 577 |
| Río Cuarto | USD 158 | USD 265 | USD 172 | USD 653 |
| Río Primero | USD 98 | USD 332 | USD 272 | USD 576 |
| Río Seco | USD 44 | USD 328 | USD 288 | USD 609 |
| Río Segundo | USD 278 | USD 371 | USD 224 | USD 565 |
| San Justo | USD 343 | USD 386 | USD 387 | USD 682 |
| Santa María | USD 235 | USD 330 | USD 200 | USD 606 |
| Tercero Arriba | USD 245 | USD 357 | USD 247 | USD 629 |
| Totoral | USD 121 | USD 323 | USD 288 | USD 553 |
| Tulumba | USD 82 | USD 320 | USD 309 | USD 493 |
| Unión | USD 539 | USD 427 | USD 384 | USD 770 |
| PROVINCIA | USD 303 | USD 393 | USD 301 | USD 654 |

Tabla N°32. Evolución de la rentabilidad del planteo combinado de trigo con soja de segunda

| DEPARTAMENTO | Rentabilidad - Trigo + soja de 2 ^a | | | |
|--------------------|---|---------|---------|---------|
| | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
| Calamuchita | -68% | -1% | -35% | -13% |
| Colón | -59% | 9% | 0% | 10% |
| Gral. Roca | -3% | 7% | -5% | 1% |
| Gral. San Martín | -51% | 18% | 2% | 13% |
| Juárez Celman | -29% | 12% | 0% | 16% |
| Marcos Juárez | -14% | 4% | 17% | 24% |
| Pte. R. Sáenz Peña | -7% | 18% | 9% | 20% |
| Río Cuarto | -46% | -3% | -37% | 11% |
| Río Primero | -74% | 1% | 5% | -4% |
| Río Seco | -75% | 13% | 2% | 5% |
| Río Segundo | -46% | 11% | -20% | 13% |
| San Justo | -38% | 10% | 11% | 19% |
| Santa María | -64% | 3% | -36% | 22% |
| Tercero Arriba | -45% | 14% | -7% | 20% |
| Totoral | -59% | 6% | 9% | 36% |
| Tulumba | -86% | 5% | -13% | -6% |
| Unión | -15% | 10% | 8% | 25% |
| PROVINCIA | -31% | 11% | 6% | 17% |

Tabla N°33. Evolución del margen bruto por hectárea del planteo combinado de trigo con soja de segunda

| Margen Bruto - Trigo + Soja de 2 ^a | | | | |
|---|----------|---------|---------|---------|
| DEPARTAMENTO | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
| Calamuchita | USD 15 | USD 340 | USD 155 | USD 371 |
| Colón | USD 87 | USD 439 | USD 356 | USD 593 |
| Gral. Roca | USD 389 | USD 400 | USD 278 | USD 427 |
| Gral. San Martín | USD 102 | USD 557 | USD 371 | USD 609 |
| Juárez Celman | USD 231 | USD 488 | USD 344 | USD 641 |
| Marcos Juárez | USD 521 | USD 593 | USD 686 | USD 982 |
| Pte. R. Sáenz Peña | USD 377 | USD 556 | USD 401 | USD 694 |
| Río Cuarto | USD 118 | USD 334 | USD 118 | USD 547 |
| Río Primero | -USD 42 | USD 358 | USD 364 | USD 400 |
| Río Seco | -USD 56 | USD 410 | USD 315 | USD 442 |
| Río Segundo | USD 153 | USD 471 | USD 237 | USD 588 |
| San Justo | USD 195 | USD 477 | USD 447 | USD 618 |
| Santa María | USD 33 | USD 391 | USD 152 | USD 697 |
| Tercero Arriba | USD 147 | USD 481 | USD 303 | USD 651 |
| Totoral | USD 71 | USD 404 | USD 400 | USD 781 |
| Tulumba | -USD 124 | USD 364 | USD 223 | USD 371 |
| Unión | USD 432 | USD 574 | USD 502 | USD 840 |
| PROVINCIA | USD 245 | USD 486 | USD 400 | USD 649 |



Maíz

Tabla N° 34 - Área sembrada con maíz (ha)

| DEPARTAMENTO | 2008/09 | 2009/10 | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| CALAMUCHITA | 12.049 | 12.745 | 16.045 | 19.488 | 12.313 | 15.714 | 14.025 | 13.630 | 23.119 | 19.076 | 29.460 | 28.108 | 32.412 |
| CAPITAL | | 940 | 1.114 | 2.635 | 1.117 | 2.283 | 1.383 | 481 | 984 | 1.014 | 1.271 | 2.103 | 2.536 |
| COLON | 29.277 | 29.412 | 24.967 | 42.003 | 33.623 | 45.515 | 35.270 | 36.441 | 45.317 | 48.672 | 48.046 | 51.455 | 51.346 |
| CRUZ DEL EJE | | | | | | | | | | | | | |
| GRAL ROCA | 155.250 | 87.898 | 139.918 | 179.996 | 125.372 | 159.023 | 197.259 | 194.286 | 221.362 | 230.819 | 285.531 | 223.662 | 313.614 |
| GRAL SAN MARTIN | 75.429 | 51.399 | 61.360 | 69.978 | 52.970 | 80.002 | 57.486 | 57.775 | 80.119 | 88.516 | 113.394 | 100.155 | 129.601 |
| ISCHILIN | | 3.979 | 4.043 | 3.052 | 3.330 | 3.016 | 3.536 | 4.308 | 4.961 | 6.001 | 5.866 | 5.567 | 6.275 |
| JUAREZ CELMAN | 125.831 | 113.016 | 160.384 | 107.021 | 93.322 | 160.834 | 148.627 | 133.943 | 178.887 | 154.246 | 200.427 | 175.340 | 222.541 |
| MARCOS JUAREZ | 108.660 | 122.204 | 158.503 | 237.222 | 165.067 | 140.922 | 123.512 | 91.126 | 179.612 | 151.533 | 195.810 | 222.317 | 213.275 |
| MINAS | | | | | | | | | | | | | |
| POCHO | | 332 | 3.198 | 210 | 2.462 | 4.341 | 4.067 | 4.360 | 5.393 | 7.165 | 3.378 | 3.378 | 5.006 |
| PTE. R. S. PEÑA | 74.191 | 73.229 | 79.670 | 123.882 | 33.652 | 122.947 | 101.329 | 72.064 | 91.886 | 105.861 | 129.197 | 116.004 | 169.409 |
| PUNILLA | | 330 | 311 | 121 | 565 | 367 | 668 | 379 | 441 | 441 | | | |
| RIO CUARTO | 304.467 | 229.659 | 328.400 | 243.921 | 272.209 | 322.937 | 343.928 | 298.954 | 454.137 | 386.180 | 546.690 | 468.348 | 585.232 |
| RIO PRIMERO | 91.217 | 100.231 | 99.184 | 138.344 | 118.386 | 181.957 | 96.477 | 123.813 | 150.158 | 165.052 | 168.723 | 186.357 | 190.291 |
| RIO SECO | 13.491 | 37.810 | 29.444 | 41.565 | 45.731 | 49.977 | 38.030 | 43.492 | 49.625 | 54.286 | 58.531 | 57.445 | 61.308 |
| RIO SEGUNDO | 61.044 | 55.641 | 62.276 | 67.230 | 99.547 | 105.887 | 79.568 | 79.744 | 119.457 | 130.038 | 133.665 | 119.715 | 156.126 |
| SAN ALBERTO | 2.423 | 2.388 | 4.926 | 1.268 | 4.073 | 3.859 | 3.668 | 4.940 | 4.098 | 11.958 | 7.617 | 7.807 | 6.280 |
| SAN JAVIER | 2.834 | 1.343 | 3.410 | 1.110 | 1.321 | 1.162 | 360 | 227 | 1.244 | 5.021 | 3.477 | 3.390 | 2.197 |
| SAN JUSTO | 119.928 | 103.359 | 114.901 | 119.311 | 170.014 | 200.650 | 143.732 | 124.181 | 172.903 | 214.303 | 233.263 | 192.949 | 286.669 |
| SANTA MARIA | 24.773 | 27.139 | 26.147 | 31.771 | 40.516 | 33.740 | 36.458 | 31.577 | 51.323 | 62.342 | 70.427 | 65.187 | 73.952 |
| SOBREMONT | | | | | | | | | | | | | |
| TERCERO ARRIBA | 65.897 | 56.832 | 81.491 | 83.379 | 79.286 | 95.703 | 94.313 | 79.543 | 123.689 | 140.248 | 158.296 | 149.838 | 167.438 |
| TOTORAL | 53.395 | 71.749 | 47.894 | 78.522 | 67.187 | 78.470 | 52.818 | 63.227 | 79.212 | 76.475 | 87.324 | 86.184 | 87.772 |
| TULUMBA | 25.036 | 45.166 | 35.485 | 37.352 | 49.724 | 63.418 | 36.985 | 48.967 | 59.502 | 56.537 | 74.239 | 62.808 | 65.549 |
| UNION | 139.209 | 126.696 | 154.065 | 184.097 | 157.940 | 176.516 | 120.798 | 92.335 | 166.940 | 163.071 | 229.811 | 207.147 | 254.696 |
| TOTAL PROVINCIAL | 1.484.400 | 1.354.600 | 1.637.100 | 1.813.500 | 1.629.700 | 2.049.200 | 1.734.298 | 1.599.794 | 2.264.370 | 2.278.900 | 2.784.443 | 2.535.266 | 3.083.525 |

Tabla N° 35 - Medidas resumen área sembrada de maíz

| Departamento | Variable | N | Superficie promedio (ha) | Desvío estándar (D. E.) | Coeficiente de variación (CV) | Superficie Mínima (ha) | Superficie máxima (ha) |
|--------------------|------------|----|--------------------------|-------------------------|-------------------------------|------------------------|------------------------|
| CALAMUCHITA | Superficie | 13 | 19.091 | 7.039 | 37 | 12.049 | 32.412 |
| CAPITAL | Superficie | 12 | 1.488 | 711 | 48 | 481 | 2.635 |
| COLON | Superficie | 13 | 40.104 | 9.089 | 23 | 24.967 | 51.455 |
| GENERAL ROCA | Superficie | 13 | 193.384 | 62.908 | 33 | 87.898 | 313.614 |
| GENERAL SAN MARTIN | Superficie | 13 | 78.322 | 24.214 | 31 | 51.399 | 129.601 |
| ISCHILIN | Superficie | 12 | 4.495 | 1.196 | 27 | 3.016 | 6.275 |
| JUAREZ CELMAN | Superficie | 13 | 151.878 | 37.361 | 25 | 93.322 | 222.541 |
| MARCOS JUAREZ | Superficie | 13 | 162.289 | 45.540 | 28 | 91.126 | 237.221 |
| POCHO | Superficie | 12 | 3.608 | 1.977 | 55 | 210 | 7.165 |
| PTE R. S. PEÑA | Superficie | 13 | 99.486 | 34.279 | 34 | 33.652 | 169.409 |
| RIO CUARTO | Superficie | 13 | 368.082 | 113.149 | 31 | 229.659 | 585.232 |
| RIO PRIMERO | Superficie | 13 | 139.246 | 36.788 | 26 | 91.217 | 190.291 |
| RIO SECO | Superficie | 13 | 44.672 | 13.180 | 30 | 13.491 | 61.308 |
| RIO SEGUNDO | Superficie | 13 | 97.688 | 32.568 | 33 | 55.641 | 156.126 |
| SAN ALBERTO | Superficie | 13 | 5.023 | 2.842 | 57 | 1.268 | 11.958 |
| SAN JAVIER | Superficie | 13 | 2.084 | 1.434 | 69 | 227 | 5.021 |
| SAN JUSTO | Superficie | 13 | 168.936 | 55.060 | 33 | 103.359 | 286.669 |
| SANTA MARIA | Superficie | 13 | 44.258 | 17.992 | 41 | 24.773 | 73.952 |
| TERCERO ARRIBA | Superficie | 13 | 105.843 | 37.317 | 35 | 56.832 | 167.438 |
| TOTORAL | Superficie | 13 | 71.556 | 13.644 | 19 | 47.894 | 87.772 |
| TULUMBA | Superficie | 13 | 50.828 | 14.391 | 28 | 25.036 | 74.239 |
| UNION | Superficie | 13 | 167.179 | 44.722 | 27 | 92.335 | 254.696 |

Tabla N° 36 - Medidas resumen área sembrada de maíz

| Departamento | Variable | N | Rendimiento promedio (qq/ha) | Desvío Estándar (D.E.) | Coeficiente de variación (CV) | Rendimiento mínimo (qq/ha) | Rendimiento máximo (qq/ha) |
|--------------------|-------------|----|------------------------------|------------------------|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| CALAMUCHITA | Rendimiento | 12 | 68 | 14 | 20 | 46 | 88 |
| CAPITAL | Rendimiento | 12 | 73 | 15 | 21 | 52 | 95 |
| COLON | Rendimiento | 13 | 72 | 13 | 18 | 50 | 91 |
| GENERAL ROCA | Rendimiento | 13 | 65 | 14 | 21 | 46 | 83 |
| GENERAL SAN MARTIN | Rendimiento | 13 | 77 | 14 | 18 | 48 | 98 |
| ISCHILIN | Rendimiento | 11 | 66 | 13 | 20 | 45 | 84 |
| JUAREZ CELMAN | Rendimiento | 13 | 74 | 13 | 17 | 50 | 91 |
| MARCOS JUAREZ | Rendimiento | 13 | 96 | 15 | 15 | 55 | 114 |
| POCHO | Rendimiento | 10 | 71 | 21 | 29 | 40 | 100 |
| PTE R. S. PEÑA | Rendimiento | 13 | 72 | 15 | 21 | 36 | 91 |
| RIO CUARTO | Rendimiento | 13 | 69 | 13 | 19 | 39 | 85 |
| RIO PRIMERO | Rendimiento | 13 | 69 | 13 | 18 | 49 | 89 |
| RIO SECO | Rendimiento | 13 | 67 | 15 | 23 | 33 | 84 |
| RIO SEGUNDO | Rendimiento | 13 | 72 | 14 | 20 | 50 | 93 |
| SAN ALBERTO | Rendimiento | 12 | 73 | 14 | 19 | 52 | 98 |
| SAN JAVIER | Rendimiento | 12 | 79 | 15 | 19 | 57 | 96 |
| SAN JUSTO | Rendimiento | 13 | 72 | 13 | 18 | 49 | 92 |
| SANTA MARIA | Rendimiento | 13 | 71 | 17 | 23 | 43 | 97 |
| TERCERO ARRIBA | Rendimiento | 13 | 72 | 14 | 20 | 45 | 93 |
| TOTORAL | Rendimiento | 13 | 71 | 14 | 20 | 47 | 88 |
| TULUMBA | Rendimiento | 13 | 68 | 14 | 21 | 45 | 84 |
| UNION | Rendimiento | 13 | 89 | 13 | 15 | 53 | 103 |

Tabla N° 37 -Área cosechable de maíz (ha)

| DEPARTAMENTO | 2008/09 | 2009/10 | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| CALAMUCHITA | 12.000 | 12.745 | 15.420 | 15.694 | 12.313 | 14.693 | 13.464 | 12.400 | 23.119 | 17.856 | 26.711 | 28.108 | 31.013 |
| CAPITAL | | 933 | 1.103 | 2.566 | 1.107 | 2.283 | 1.338 | 449 | | 953 | 1.260 | 2.103 | 2.398 |
| COLON | 25.000 | 18.985 | 23.705 | 38.629 | 32.216 | 44.839 | 33.708 | 34.455 | 42.711 | 35.655 | 46.674 | 51.036 | 47.852 |
| CRUZ DEL EJE | | | | | | | | | | | | | |
| GRAL ROCA | 130.000 | 65.924 | 70.425 | 127.735 | 108.331 | 125.787 | 164.573 | 155.243 | 162.484 | 207.358 | 262.671 | 198.339 | 280.089 |
| GRAL SAN MARTIN | 60.000 | 41.633 | 40.281 | 44.929 | 39.994 | 71.821 | 51.311 | 44.893 | 68.434 | 53.044 | 91.311 | 92.556 | 110.878 |
| ISCHILIN | | | 3.538 | 2.538 | 3.258 | 3.016 | 2.881 | 3.205 | 4.217 | 2.623 | 4.680 | 5.567 | 5.816 |
| JUAREZ CELMAN | 120.000 | 98.324 | 134.213 | 74.329 | 86.150 | 134.939 | 114.744 | 113.296 | 154.844 | 108.847 | 185.554 | 165.180 | 190.493 |
| MARCOS JUAREZ | 100.000 | 114.872 | 152.930 | 209.553 | 156.263 | 129.126 | 112.322 | 75.658 | 155.856 | 138.530 | 186.097 | 207.538 | 194.023 |
| MINAS | | | | | | | | | | | | | |
| POCHO | | | 3.038 | 200 | 2.125 | 4.215 | 3.294 | 2.485 | 5.393 | 5.481 | 1.950 | 2.329 | 4.888 |
| PTE. R. S. PEÑA | 63.000 | 57.799 | 64.766 | 79.115 | 28.746 | 104.259 | 85.978 | 49.101 | 54.800 | 84.682 | 117.116 | 103.417 | 141.327 |
| PUNILLA | | | 311 | 115 | 540 | 367 | 655 | 361 | | 441 | | | |
| RIO CUARTO | 250.000 | 194.466 | 288.192 | 153.273 | 227.214 | 303.665 | 320.722 | 230.733 | 408.818 | 273.956 | 510.149 | 431.236 | 507.099 |
| RIO PRIMERO | 90.000 | 73.526 | 92.884 | 117.157 | 102.639 | 171.518 | 89.607 | 106.120 | 140.934 | 132.505 | 153.652 | 180.711 | 168.535 |
| RIO SECO | 12.000 | 37.810 | 26.607 | 37.311 | 44.187 | 49.187 | 34.554 | 37.938 | 45.779 | 44.190 | 49.478 | 57.172 | 56.739 |
| RIO SEGUNDO | 58.000 | 50.663 | 53.849 | 53.892 | 88.354 | 97.990 | 68.554 | 63.063 | 101.714 | 100.169 | 119.329 | 117.352 | 131.706 |
| SAN ALBERTO | 2.300 | | 4.680 | 1.204 | 3.736 | 3.803 | 3.107 | 2.957 | 4.098 | 8.638 | 5.051 | 6.854 | 6.153 |
| SAN JAVIER | 2.700 | | | 3.240 | 1.054 | 1.265 | 1.162 | 338 | 128 | 1.244 | 5.021 | 3.282 | 3.390 |
| SAN JUSTO | 70.000 | 52.713 | 73.884 | 65.986 | 111.565 | 142.952 | 93.535 | 71.003 | 117.302 | 116.867 | 182.525 | 189.622 | 199.117 |
| SANTA MARIA | 23.000 | 27.139 | 25.879 | 30.998 | 40.331 | 30.724 | 35.564 | 29.061 | 51.323 | 60.839 | 68.450 | 65.187 | 70.599 |
| SOBREMONTES | | | | | | | | | | | | | |
| TERCERO ARRIBA | 60.000 | 50.580 | 76.240 | 61.591 | 66.138 | 88.755 | 86.740 | 68.473 | 118.638 | 115.978 | 140.849 | 139.392 | 154.351 |
| TOTORAL | 48.000 | 51.839 | 43.611 | 71.071 | 64.191 | 77.825 | 51.789 | 53.185 | 73.483 | 55.539 | 84.734 | 84.159 | 81.245 |
| TULUMBA | 20.000 | 45.166 | 28.296 | 36.464 | 47.490 | 61.573 | 35.158 | 40.632 | 51.864 | 46.913 | 68.156 | 56.098 | 62.008 |
| UNION | 120.000 | 106.855 | 130.701 | 134.664 | 146.700 | 158.127 | 109.926 | 72.786 | 149.924 | 130.051 | 220.213 | 197.557 | 220.662 |
| TOTAL PROVINCIAL | 1.266.000 | 1.102.000 | 1.357.800 | 1.360.100 | 1.414.900 | 1.822.600 | 1.513.862 | 1.267.628 | 1.936.980 | 1.746.100 | 2.529.893 | 2.386.903 | 2.669.142 |

Tabla N° 38 -Rendimiento de maíz (qq-ha)

| DEPARTAMENTO | 2008/09 | 2009/10 | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| CALAMUCHITA | 57 | | 46 | 47 | 62 | 71 | 75 | 77 | 67 | 64 | 88 | 73 | 88 |
| CAPITAL | | | 59 | 62 | 60 | 59 | 84 | 73 | 85 | 63 | 95 | 91 | 89 |
| COLON | 56 | 73 | 59 | 67 | 64 | 70 | 87 | 69 | 75 | 50 | 91 | 86 | 87 |
| CRUZ DEL EJE | | | | | | | | | | | | | |
| GRAL ROCA | 50 | 66 | 50 | 46 | 51 | 53 | 68 | 74 | 85 | 64 | 82 | 74 | 83 |
| GRAL SAN MARTIN | 72 | 83 | 60 | 48 | 73 | 82 | 79 | 84 | 84 | 64 | 98 | 82 | 93 |
| ISCHILIN | | | 61 | 47 | 51 | 75 | 70 | 73 | 66 | 45 | 80 | 76 | 84 |
| JUAREZ CELMAN | 68 | 68 | 55 | 50 | 71 | 78 | 79 | 86 | 82 | 64 | 90 | 79 | 91 |
| MARCOS JUAREZ | 84 | 110 | 91 | 55 | 90 | 97 | 104 | 99 | 101 | 96 | 114 | 104 | 103 |
| MINAS | | | | | | | | | | | | | |
| POCHO | | | 100 | 85 | 44 | 60 | 73 | 71 | 0 | 40 | 95 | 56 | 87 |
| PTE. R. S. PEÑA | 53 | 79 | 68 | 36 | 70 | 60 | 73 | 79 | 83 | 73 | 87 | 84 | 91 |
| PUNILLA | | | 69 | 82 | 72 | 59 | 75 | 70 | 0 | 45 | | | |
| RIO CUARTO | 69 | 64 | 62 | 39 | 62 | 76 | 75 | 79 | 74 | 53 | 83 | 72 | 85 |
| RIO PRIMERO | 68 | 73 | 52 | 53 | 60 | 72 | 70 | 70 | 76 | 49 | 89 | 81 | 86 |
| RIO SECO | 33 | 57 | 63 | 63 | 52 | 79 | 84 | 73 | 72 | 51 | 84 | 79 | 80 |
| RIO SEGUNDO | 53 | 68 | 50 | 51 | 72 | 83 | 78 | 79 | 82 | 65 | 93 | 77 | 90 |
| SAN ALBERTO | 65 | 78 | 98 | 86 | 80 | 57 | 78 | 75 | 52 | 71 | 85 | 61 | 91 |
| SAN JAVIER | | | 96 | 88 | 95 | 57 | 82 | 85 | 59 | 64 | 91 | 70 | 91 |
| SAN JUSTO | 54 | 82 | 66 | 49 | 72 | 77 | 72 | 74 | 75 | 57 | 92 | 86 | 85 |
| SANTA MARIA | 51 | 43 | 50 | 63 | 69 | 67 | 84 | 79 | 82 | 65 | 97 | 85 | 89 |
| SOBREMONTES | | | | | | | | | | | | | |
| TERCERO ARRIBA | 67 | 60 | 54 | 45 | 66 | 78 | 79 | 84 | 82 | 65 | 93 | 77 | 90 |
| TOTORAL | 47 | 80 | 55 | 60 | 61 | 79 | 83 | 73 | 66 | 54 | 88 | 84 | 87 |
| TULUMBA | 48 | 45 | 54 | 67 | 65 | 80 | 77 | 75 | 74 | 50 | 84 | 79 | 82 |
| UNION | 85 | 103 | 78 | 53 | 89 | 88 | 96 | 92 | 96 | 82 | 101 | 95 | 98 |
| TOTAL PROVINCIAL | 65 | 75 | 64 | 51 | 70 | 76 | 79 | 79 | 81 | 64 | 91 | 82 | 89 |

Tabla N° 39 -Producción de maíz

| DEPARTAMENTO | 2008/09 | 2009/10 | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| CALAMUCHITA | 68.400 | | 71.634 | 73.669 | 76.721 | 103.730 | 100.981 | 95.205 | 151.632 | 114.011 | 235.368 | 205.833 | 272.755 |
| CAPITAL | | 4.808 | 6.467 | 15.831 | 6.660 | 13.404 | 11.176 | 3.284 | 8.326 | 5.975 | 12.003 | 19.204 | 21.301 |
| COLON | 140.000 | 138.589 | 139.644 | 260.094 | 205.339 | 312.350 | 293.070 | 239.121 | 311.237 | 178.632 | 426.539 | 441.232 | 418.205 |
| CRUZ DEL EJE | | | | | | | | | | | | | |
| GRAL ROCA | 653.250 | 435.095 | 352.270 | 583.760 | 548.568 | 660.382 | 1.110.870 | 1.147.190 | 1.432.072 | 1.319.158 | 2.151.072 | 1.466.973 | 2.311.098 |
| GRAL SAN MARTIN | 433.200 | 345.555 | 240.681 | 216.871 | 291.322 | 589.684 | 407.741 | 379.283 | 597.992 | 338.175 | 894.295 | 759.757 | 1.030.720 |
| ISCHILIN | | | 21.475 | 11.998 | 16.458 | 22.747 | 20.113 | 23.281 | 2.063 | 11.804 | 37.548 | 42.424 | 48.860 |
| JUAREZ CELMAN | 820.800 | 668.603 | 741.284 | 371.532 | 612.556 | 1.055.079 | 909.054 | 970.240 | 1.229.562 | 697.386 | 1.664.041 | 1.311.126 | 1.738.693 |
| MARCOS JUAREZ | 844.000 | 1.263.589 | 1.393.215 | 1.160.355 | 1.404.185 | 1.246.244 | 1.168.147 | 746.439 | 1.604.417 | 1.330.260 | 2.113.916 | 2.162.593 | 1.989.857 |
| MINAS | | | | | | | | | | | | | |
| POCHO | | | 30.255 | 1.699 | 9.268 | 25.214 | 24.048 | 17.746 | | 21.925 | 18.523 | 12.997 | 42.546 |
| PTE. R. S. PEÑA | 335.475 | 456.614 | 439.749 | 282.598 | 200.855 | 627.638 | 630.216 | 386.651 | 561.440 | 622.101 | 1.016.414 | 870.017 | 1.283.481 |
| PUNILLA | | | 2.135 | 945 | 3.858 | 2.147 | 4.909 | 2.516 | | 1.985 | | | |
| RIO CUARTO | 1.720.000 | 1.244.585 | 1.786.616 | 601.135 | 1.419.746 | 2.319.335 | 2.406.228 | 1.830.213 | 3.063.755 | 1.462.337 | 4.212.434 | 3.099.225 | 4.307.044 |
| RIO PRIMERO | 616.050 | 536.737 | 483.295 | 624.939 | 613.958 | 1.234.253 | 625.116 | 738.126 | 1.036.776 | 642.657 | 1.372.476 | 1.468.955 | 1.456.776 |
| RIO SECO | 39.000 | 215.517 | 166.718 | 235.724 | 229.528 | 389.071 | 289.633 | 278.117 | 329.415 | 225.720 | 415.432 | 453.801 | 453.004 |
| RIO SEGUNDO | 306.240 | 344.507 | 268.749 | 272.868 | 633.251 | 812.482 | 536.393 | 497.049 | 855.440 | 650.952 | 1.113.569 | 906.546 | 1.179.196 |
| SAN ALBERTO | 14.950 | | 45.635 | 10.321 | 29.775 | 21.843 | 24.241 | 22.277 | 21.394 | 61.265 | 32.560 | 41.587 | 56.036 |
| SAN JAVIER | 17.550 | | 31.146 | 9.249 | 11.978 | 6.616 | 2.765 | 1.084 | 7.297 | 32.332 | 29.931 | 23.692 | 19.634 |
| SAN JUSTO | 374.500 | 432.247 | 487.845 | 325.897 | 801.618 | 1.101.008 | 675.972 | 524.033 | 901.602 | 663.544 | 1.683.790 | 1.631.714 | 1.696.686 |
| SANTA MARIA | 117.300 | 116.696 | 128.981 | 195.863 | 277.724 | 206.676 | 298.149 | 230.729 | 410.984 | 395.374 | 662.697 | 552.943 | 627.322 |
| SOBREMONTES | | | | | | | | | | | | | |
| TERCERO ARRIBA | 403.500 | 303.483 | 414.850 | 274.266 | 437.553 | 692.098 | 685.243 | 574.301 | 947.747 | 754.043 | 1.308.429 | 1.069.014 | 1.391.255 |
| TOTORAL | 226.800 | 414.709 | 238.706 | 423.520 | 389.765 | 615.017 | 431.758 | 387.764 | 469.841 | 302.203 | 744.716 | 706.834 | 704.817 |
| TULUMBA | 95.200 | 203.247 | 152.423 | 244.816 | 307.958 | 493.477 | 270.293 | 304.363 | 393.428 | 235.344 | 574.255 | 461.653 | 509.356 |
| UNION | 1.017.600 | 1.100.609 | 1.013.770 | 708.559 | 1.304.677 | 1.388.767 | 1.059.688 | 670.785 | 1.463.469 | 1.062.098 | 2.221.429 | 1.875.590 | 2.164.460 |
| TOTAL PROVINCIAL | 8.243.800 | 8.225.200 | 8.657.500 | 6.906.500 | 9.833.300 | 13.939.300 | 11.985.806 | 10.069.798 | 15.799.888 | 11.129.300 | 22.941.436 | 19.583.711 | 23.723.102 |

Tabla N° 40 -Medidas de producción de maíz

| Departamento | Variable | N | Producción promedio (tn) | Desvío estándar (D.E.) | Coefficiente de variación (CV) | Producción mínima (tn) | Producción máxima (tn) |
|--------------------|------------|----|--------------------------|------------------------|--------------------------------|------------------------|------------------------|
| CALAMUCHITA | Producción | 12 | 130.828 | 70.002 | 54 | 68.400 | 235.368 |
| CAPITAL | Producción | 12 | 10.703 | 5.817 | 54 | 3.284 | 19.204 |
| COLON | Producción | 13 | 269.542 | 109.756 | 41 | 138.589 | 441.232 |
| GENERAL ROCA | Producción | 13 | 1.090.135 | 634.441 | 58 | 352.270 | 2.151.072 |
| GENERAL SAN MARTIN | Producción | 13 | 501.944 | 256.701 | 51 | 216.871 | 894.295 |
| ISCHILIN | Producción | 11 | 25.951 | 12.225 | 47 | 2.063 | 42.424 |
| JUAREZ CELMAN | Producción | 13 | 983.843 | 407.272 | 41 | 371.531 | 1.664.041 |
| MARCOS JUAREZ | Producción | 13 | 1.417.478 | 444.561 | 31 | 746.439 | 2.162.593 |
| POCHO | Producción | 10 | 20.422 | 11.379 | 56 | 1.699 | 30.255 |
| PTE. R. S. PEÑA | Producción | 13 | 593.327 | 307.994 | 52 | 200.855 | 1.016.414 |
| RIO CUARTO | Producción | 13 | 2.267.127 | 1.125.557 | 50 | 2.135 | 4.212.434 |
| RIO PRIMERO | Producción | 13 | 880.778 | 375.752 | 43 | 536.737 | 1.786.616 |
| RIO SECO | Producción | 13 | 286.206 | 120.740 | 42 | 39.000 | 483.295 |
| RIO SEGUNDO | Producción | 13 | 644.403 | 311.531 | 48 | 166.718 | 1.113.569 |
| SAN ALBERTO | Producción | 12 | 31.824 | 16.090 | 51 | 10.321 | 268.749 |
| SAN JAVIER | Producción | 12 | 16.107 | 11.233 | 70 | 1.088 | 45.635 |
| SAN JUSTO | Producción | 13 | 869.266 | 505.314 | 58 | 31.146 | 1.683.790 |
| SANTA MARIA | Producción | 13 | 324.726 | 190.878 | 59 | 116.696 | 662.697 |
| TERCERO ARRIBA | Producción | 13 | 712.591 | 369.562 | 52 | 128.981 | 1.308.429 |
| TOTORAL | Producción | 13 | 465.881 | 175.163 | 38 | 226.800 | 744.716 |
| TULUMBA | Producción | 13 | 326.601 | 148.159 | 45 | 95.200 | 574.255 |
| UNION | Producción | 13 | 1.311.654 | 501.828 | 38 | 152.423 | 2.221.429 |

Tabla N°41. Evolución de la rentabilidad del maíz temprano

| DEPARTAMENTO | Rentabilidad - Maíz temprano | | | |
|--------------------|------------------------------|---------|---------|---------|
| | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
| Calamuchita | -9% | 1% | -22% | 28% |
| Colón | -6% | 6% | 4% | 39% |
| Gral. Roca | -3% | 8% | -10% | 26% |
| Gral. San Martín | 7% | 22% | 8% | 39% |
| Juárez Celman | 3% | 17% | -1% | 40% |
| Marcos Juárez | 5% | 23% | 18% | 55% |
| Pte. R. Sáenz Peña | -1% | 13% | 3% | 48% |
| Río Cuarto | -6% | 6% | -11% | 36% |
| Río Primero | -7% | 4% | 0% | 28% |
| Río Seco | -22% | -21% | | 50% |
| Río Segundo | -2% | 11% | -4% | 36% |
| San Justo | -2% | 11% | 7% | 32% |
| Santa María | -10% | 0% | -8% | 39% |
| Tercero Arriba | 0% | 13% | -6% | 42% |
| Totoral | -12% | -2% | 1% | 43% |
| Tulumba | -19% | -15% | 5% | 35% |
| Unión | 5% | 22% | 12% | 55% |
| PROVINCIA | -3% | 10% | 0% | 53% |

Tabla N°42. Evolución del margen bruto por hectárea del maíz temprano

| DEPARTAMENTO | Margen Bruto - Maíz temprano | | | |
|--------------------|------------------------------|---------|---------|-----------|
| | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
| Calamuchita | USD 296 | USD 315 | USD 161 | USD 776 |
| Colón | USD 360 | USD 379 | USD 346 | USD 955 |
| Gral. Roca | USD 349 | USD 367 | USD 210 | USD 673 |
| Gral. San Martín | USD 530 | USD 548 | USD 382 | USD 920 |
| Juárez Celman | USD 464 | USD 483 | USD 293 | USD 935 |
| Marcos Juárez | USD 727 | USD 749 | USD 659 | USD 1.494 |
| Pte. R. Sáenz Peña | USD 450 | USD 468 | USD 318 | USD 1.059 |
| Río Cuarto | USD 336 | USD 355 | USD 210 | USD 839 |
| Río Primero | USD 319 | USD 336 | USD 285 | USD 728 |
| Río Seco | USD 124 | USD 139 | | USD 902 |
| Río Segundo | USD 412 | USD 430 | USD 285 | USD 868 |
| San Justo | USD 426 | USD 443 | USD 383 | USD 791 |
| Santa María | USD 305 | USD 323 | USD 265 | USD 928 |
| Tercero Arriba | USD 421 | USD 439 | USD 266 | USD 926 |
| Totoral | USD 271 | USD 288 | USD 306 | USD 920 |
| Tulumba | USD 171 | USD 186 | USD 300 | USD 768 |
| Unión | USD 630 | USD 650 | USD 503 | USD 1.266 |
| PROVINCIA | USD 429 | USD 447 | USD 321 | USD 1.100 |

Tabla N°43. Evolución de la rentabilidad del maíz tardío

| Rentabilidad - Maíz tardío | | | | |
|----------------------------|---------|---------|---------|---------|
| DEPARTAMENTO | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
| Calamuchita | -1% | 14% | 2% | 24% |
| Colón | 1% | 16% | 6% | 21% |
| Gral. Roca | -3% | 11% | 0% | 21% |
| Gral. San Martín | 8% | 26% | 9% | 53% |
| Juárez Celman | 3% | 19% | 11% | 35% |
| Marcos Juárez | -5% | 11% | 10% | 27% |
| Pte. R. Sáenz Peña | -8% | 6% | 16% | 29% |
| Río Cuarto | -6% | 7% | 0% | 23% |
| Río Primero | 1% | 17% | 5% | 27% |
| Río Seco | -2% | 12% | 10% | 7% |
| Río Segundo | 7% | 24% | 7% | 29% |
| San Justo | 7% | 24% | 13% | 34% |
| Santa María | 3% | 20% | 8% | 25% |
| Tercero Arriba | 6% | 22% | 4% | 29% |
| Totoral | -4% | 10% | 10% | 22% |
| Tulumba | -2% | 11% | 12% | 27% |
| Unión | -1% | 16% | 10% | 31% |
| PROVINCIA | -1% | 15% | 8% | 27% |

Tabla N°44. Evolución del margen bruto por hectárea del maíz tardío

| Margen Bruto - Maíz tardío | | | | |
|----------------------------|---------|---------|---------|-----------|
| DEPARTAMENTO | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
| Calamuchita | USD 384 | USD 423 | USD 321 | USD 746 |
| Colón | USD 427 | USD 469 | USD 368 | USD 758 |
| Gral. Roca | USD 353 | USD 391 | USD 283 | USD 642 |
| Gral. San Martín | USD 547 | USD 587 | USD 393 | USD 1.096 |
| Juárez Celman | USD 465 | USD 503 | USD 404 | USD 896 |
| Marcos Juárez | USD 574 | USD 610 | USD 576 | USD 1.094 |
| Pte. R. Sáenz Peña | USD 365 | USD 403 | USD 433 | USD 846 |
| Río Cuarto | USD 333 | USD 369 | USD 285 | USD 712 |
| Río Primero | USD 402 | USD 443 | USD 334 | USD 729 |
| Río Seco | USD 322 | USD 361 | USD 347 | USD 474 |
| Río Segundo | USD 510 | USD 551 | USD 380 | USD 801 |
| San Justo | USD 525 | USD 563 | USD 433 | USD 823 |
| Santa María | USD 451 | USD 492 | USD 394 | USD 778 |
| Tercero Arriba | USD 478 | USD 518 | USD 343 | USD 801 |
| Totoral | USD 357 | USD 397 | USD 379 | USD 698 |
| Tulumba | USD 335 | USD 374 | USD 357 | USD 705 |
| Unión | USD 552 | USD 589 | USD 490 | USD 979 |
| PROVINCIA | USD 451 | USD 490 | USD 395 | USD 807 |

Tabla N° 45 - Área sembrada con maní (ha)

| DEPARTAMENTO | 2008/09 | 2009/10 | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| CALAMUCHITA | | 339 | | 178 | 160 | 283 | 1.015 | 1.068 | 938 | 1.526 | 1.864 | 898 | 1.410 |
| CAPITAL | | | | | | | | | | | 111 | | |
| COLON | | | | | | | | 328 | 463 | | 124 | 90 | 800 |
| CRUZ DEL EJE | | | | | | | | | | | | | |
| GRAL ROCA | 74.479 | 60.331 | 101.568 | 105.484 | 93.006 | 106.966 | 91.102 | 80.047 | 98.715 | 60.097 | 66.257 | 68.640 | 56.250 |
| GRAL SAN MARTIN | 1.723 | 4.090 | 13.636 | 18.040 | 22.837 | 16.886 | 7.593 | 9.597 | 11.940 | 16.235 | 13.180 | 8.295 | 14.512 |
| ISCHILIN | | | | | | | | | | | | | |
| JUAREZ CELMAN | 60.662 | 22.653 | 46.334 | 67.456 | 56.143 | 46.697 | 46.986 | 47.941 | 52.434 | 58.878 | 42.417 | 31.754 | 46.633 |
| MARCOS JUAREZ | | | | | | | 1.200 | 9.551 | 2.726 | 2.547 | 6.118 | 9.734 | 4.567 |
| MINAS | | | | | | | | | | | | | |
| POCHO | | | | | | | | | | | | | |
| PTE. R. S. PEÑA | 26.306 | 8.498 | 23.609 | 23.790 | 25.810 | 26.556 | 23.745 | 21.232 | 22.882 | 18.055 | 21.475 | 26.747 | 27.333 |
| PUNILLA | | | | | | | | | | | | | |
| RIO CUARTO | 77.754 | 42.077 | 74.615 | 78.662 | 111.808 | 96.139 | 86.639 | 98.918 | 93.698 | 111.908 | 79.013 | 80.454 | 78.085 |
| RIO PRIMERO | | | | 821 | 858 | 7.560 | 12.468 | 6.844 | 7.146 | 5.642 | 5.691 | 3.384 | 5.333 |
| RIO SECO | | | | | | 338 | | | | | | 944 | |
| RIO SEGUNDO | 3.956 | 2.118 | 6.322 | 12.466 | 11.651 | 9.976 | 9.337 | 11.690 | 8.175 | 17.700 | 12.266 | 6.605 | 10.971 |
| SAN ALBERTO | | | | | | | | 124 | | 572 | 505 | 36 | 37 |
| SAN JAVIER | | | | 116 | | | | | | 31 | 552 | 556 | 640 |
| SAN JUSTO | | | | | 411 | 823 | 2.020 | 352 | 264 | 325 | 912 | 755 | 178 |
| SANTA MARIA | 128 | 373 | 1.234 | 2.066 | 255 | 1.426 | 3.231 | 1.840 | 1.321 | 2.543 | 4.182 | 2.818 | 3.270 |
| SOBREMONTES | | | | | | | | | | | | | |
| TERCERO ARRIBA | 15.228 | 5.077 | 15.217 | 23.104 | 24.344 | 19.842 | 22.256 | 20.132 | 22.650 | 29.386 | 20.852 | 11.912 | 16.579 |
| TOTORAL | | | | | | | | 528 | | | | 1.891 | 2.254 |
| TULUMBA | | | | | | | | | 250 | 495 | | | 883 |
| UNION | 3.154 | 1.913 | | 4.209 | 4.558 | 9.349 | 6.660 | 10.293 | 4.592 | 13.079 | 10.114 | 8.771 | 18.035 |
| TOTAL PROVINCIAL | 263.390 | 147.469 | 282.535 | 336.391 | 351.841 | 344.041 | 322.728 | 313.535 | 328.587 | 342.523 | 288.780 | 260.001 | 287.607 |

Tabla N° 46 - Medidas resumen de superficie de maní

| DEPARTAMENTO | VARIABLE | N | SUPERFICIE PROMEDIO (HA) | DESVIO ESTANDAR (D.E.) | COEFICIENTE DE VARIACION (CV) | SUPERFICIE MINIMA (HA) | SUPERFICIE MAXIMA (HA) |
|-----------------|------------|----|--------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------|------------------------|
| CALAMUCHITA | Superficie | 13 | 745 | 625 | 84 | 0 | 1.864 |
| CAPITAL | Superficie | 13 | 9 | 31 | 361 | 0 | 111 |
| COLON | Superficie | 13 | 139 | 248 | 178 | 0 | 800 |
| GRAL ROCA | Superficie | 13 | 81.765 | 18.573 | 23 | 56.250 | 106.966 |
| GRAL SAN MARTIN | Superficie | 13 | 12.197 | 5.865 | 48 | 1.723 | 22.837 |
| JUAREZ CELMAN | Superficie | 13 | 48.230 | 11.858 | 25 | 22.653 | 67.456 |
| MARCOS JUAREZ | Superficie | 13 | 3.209 | 3.577 | 111 | 0 | 9.734 |
| PTE. R. S. PEÑA | Superficie | 13 | 22.772 | 5.045 | 22 | 8.498 | 27.333 |
| RIO CUARTO | Superficie | 13 | 85.367 | 18.222 | 21 | 42.077 | 111.908 |
| RIO PRIMERO | Superficie | 13 | 4.288 | 3.840 | 90 | 0 | 12.468 |
| RIO SECO | Superficie | 13 | 99 | 271 | 274 | 0 | 944 |
| RIO SEGUNDO | Superficie | 13 | 9.479 | 4.093 | 43 | 2.118 | 17.700 |
| SAN ALBERTO | Superficie | 13 | 102 | 197 | 194 | 0 | 572 |
| SAN JAVIER | Superficie | 13 | 146 | 252 | 173 | 0 | 640 |
| SAN JUSTO | Superficie | 13 | 465 | 567 | 122 | 0 | 2.020 |
| SANTA MARIA | Superficie | 13 | 1.899 | 1.269 | 67 | 128 | 4.182 |
| TERCERO ARRIBA | Superficie | 13 | 18.968 | 6.199 | 33 | 5.077 | 29.386 |
| TOTORAL | Superficie | 13 | 359 | 778 | 216 | 0 | 2.254 |
| TULUMBA | Superficie | 13 | 125 | 271 | 217 | 0 | 883 |
| UNION | Superficie | 13 | 7.287 | 4.968 | 68 | 0 | 18.035 |

Tabla N° 47 -Área cosechable de maní (ha)

| DEPARTAMENTO | 2008/09 | 2009/10 | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| CALAMUCHITA | | 339 | | 178 | 160 | 142 | 978 | 1.057 | 926 | 1.526 | 1.820 | 898 | 1.410 |
| CAPITAL | | | | | | | | | | | 110 | | |
| COLON | | | | | | | | 328 | 463 | | 123 | 90 | 798 |
| CRUZ DEL EJE | | | | | | | | | | | | | |
| GRAL ROCA | 70.000 | 60.331 | 101.568 | 105.484 | 89.491 | 106.260 | 91.038 | 74.604 | 81.425 | 56.191 | 65.561 | 68.640 | 48.634 |
| GRAL SAN MARTIN | 1.723 | 4.090 | 13.636 | 18.040 | 22.837 | 16.778 | 7.396 | 9.050 | 11.832 | 15.932 | 12.986 | 8.267 | 14.197 |
| ISCHILIN | | | | | | | | | | | | | |
| JUAREZ CELMAN | 60.662 | 22.653 | 46.334 | 67.456 | 55.801 | 46.062 | 45.905 | 29.997 | 49.221 | 56.716 | 41.951 | 31.620 | 46.207 |
| MARCOS JUAREZ | | | | | | 1.188 | 9.539 | 2.453 | 2.187 | 6.045 | 9.721 | 4.567 | 5.274 |
| MINAS | | | | | | | | | | | | | |
| POCHO | | | | | | | | | | | | | |
| PTE. R. S. PEÑA | 25.000 | 8.498 | 23.609 | 23.790 | 24.101 | 25.600 | 23.009 | 16.985 | 16.669 | 17.315 | 21.440 | 26.747 | 26.207 |
| PUNILLA | | | | | | | | | | | | | |
| RIO CUARTO | 75.000 | 42.077 | 74.615 | 78.662 | 110.689 | 94.890 | 86.345 | 89.125 | 91.312 | 109.126 | 78.396 | 80.203 | 77.417 |
| RIO PRIMERO | | | | 821 | 858 | 7.560 | 12.209 | 5.475 | 6.757 | 5.057 | 5.606 | 3.216 | 4.963 |
| RIO SECO | | | | | | 338 | | | | | | 944 | |
| RIO SEGUNDO | 3.956 | 2.118 | 6.322 | 12.466 | 11.651 | 9.880 | 9.188 | 10.193 | 8.116 | 17.526 | 11.827 | 6.594 | 10.912 |
| SAN ALBERTO | | | | | | | 124 | | 572 | 505 | 36 | 37 | 47 |
| SAN JAVIER | | | | 116 | | | | | | 31 | 550 | 556 | 640 |
| SAN JUSTO | | | | | 411 | 823 | 1.631 | 352 | 264 | 294 | 883 | 755 | 160 |
| SANTA MARIA | 128 | 373 | 1.234 | 2.066 | 243 | 1.426 | 2.934 | 1.840 | 1.309 | 2.291 | 4.114 | 2.818 | 3.266 |
| SOBREMONTES | | | | | | | | | | | | | |
| TERCERO ARRIBA | 15.228 | 5.077 | 15.217 | 23.104 | 23.655 | 19.584 | 21.951 | 19.275 | 22.497 | 29.065 | 20.377 | 11.792 | 16.409 |
| TOTORAL | | | | | | | | 528 | | | | 1.796 | 2.160 |
| TULUMBA | | | | | | | | | 250 | 396 | | 883 | |
| UNION | 2.900 | 1.913 | | 4.209 | 4.558 | 9.302 | 6.537 | 8.986 | 4.127 | 13.079 | 10.072 | 8.727 | 17.907 |
| TOTAL PROVINCIAL | 254.597 | 147.469 | 282.535 | 336.391 | 344.455 | 339.830 | 318.800 | 270.200 | 297.900 | 331.100 | 285.573 | 259.151 | 276.608 |

Tabla N° 48 -Rendimiento de maní en caja sucio y húmedo (qq-ha)

| DEPARTAMENTO | 2008/09 | 2009/10 | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| CALAMUCHITA | | 30 | | 30 | 33 | 11 | 45 | 30 | 35 | 18 | 41 | 45 | 49 |
| CAPITAL | | | | | | | | | | | 44 | | |
| COLON | | | | | | | | | 40 | | 42 | 46 | 39 |
| CRUZ DEL EJE | | | | | | | | | | | | | |
| GRAL ROCA | 25 | 36 | 30 | 31 | 18 | 22 | 40 | 36 | 43 | 24 | 40 | 48 | 40 |
| GRAL SAN MARTIN | 36 | 37 | 32 | 26 | 35 | 27 | 32 | 29 | 35 | 19 | 46 | 50 | 44 |
| ISCHILIN | | | | | | | | | | | | | |
| JUAREZ CELMAN | 32 | 34 | 38 | 27 | 34 | 32 | 33 | 40 | 40 | 23 | 46 | 45 | 48 |
| MARCOS JUAREZ | | | | | | 38 | 36 | 45 | 51 | 41 | 64 | 39 | 48 |
| MINAS | | | | | | | | | | | | | |
| POCHO | | | | | | | | | | | | | |
| PTE. R. S. PEÑA | 20 | 37 | 32 | 29 | 28 | 29 | 39 | 36 | 38 | 30 | 52 | 40 | 47 |
| PUNILLA | | | | | | | | | | | | | |
| RIO CUARTO | 35 | 31 | 39 | 25 | 28 | 29 | 32 | 28 | 37 | 18 | 43 | 45 | 47 |
| RIO PRIMERO | | | | 40 | 36 | 34 | 29 | 26 | 37 | 15 | 38 | 35 | 37 |
| RIO SECO | | | | | | 25 | | | | | | 34 | |
| RIO SEGUNDO | 36 | 28 | 36 | 34 | 36 | 25 | 26 | 27 | 38 | 20 | 37 | 47 | 48 |
| SAN ALBERTO | | | | | | | 30 | | 45 | 63 | 42 | 50 | 39 |
| SAN JAVIER | | | | 41 | | | | | | | 49 | 50 | 39 |
| SAN JUSTO | | | | | 39 | 25 | 17 | 27 | 35 | 10 | 35 | 40 | 48 |
| SANTA MARIA | 17 | 23 | 26 | 35 | 34 | 26 | 29 | 29 | 32 | 23 | 41 | 45 | 37 |
| SOBREMONTES | | | | | | | | | | | | | |
| TERCERO ARRIBA | 33 | 32 | 35 | 30 | 28 | 27 | 31 | 28 | 40 | 22 | 46 | 46 | 48 |
| TOTORAL | | | | | | | | | | | | 35 | 37 |
| TULUMBA | | | | | | | | | 40 | 19 | | 33 | |
| UNION | 28 | 32 | | 36 | 33 | 31 | 33 | 28 | 44 | 33 | 59 | 47 | 53 |
| TOTAL PROVINCIAL | 29 | 34 | 34 | 28 | 27 | 27 | 35 | 32 | 40 | 22 | 44 | 45 | 46 |

Tabla N° 49 - Medidas resumen de rendimiento de maní

| DEPARTAMENTO | VARIABLE | N | RENDIMIENTO PROMEDIO (QQ/HA) | DESVÍO ESTÁNDAR (D.E.) | Coeficiente de variación (CV) | Rendimiento mínimo (QQ/HA) | Rendimiento máximo (QQ/HA) |
|-----------------|-------------|----|------------------------------|------------------------|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| CALAMUCHITA | Rendimiento | 11 | 33 | 12 | 35 | 11 | 49 |
| COLON | Rendimiento | 4 | 42 | 3 | 7 | 39 | 46 |
| GRAL ROCA | Rendimiento | 13 | 33 | 9 | 27 | 18 | 48 |
| GRAL SAN MARTIN | Rendimiento | 13 | 34 | 9 | 25 | 19 | 50 |
| JUAREZ CELMAN | Rendimiento | 13 | 36 | 7 | 21 | 23 | 48 |
| MARCOS JUAREZ | Rendimiento | 8 | 45 | 9 | 20 | 36 | 64 |
| PTE. R. S. PEÑA | Rendimiento | 13 | 35 | 9 | 24 | 20 | 52 |
| RIO CUARTO | Rendimiento | 13 | 34 | 8 | 25 | 18 | 47 |
| RIO PRIMERO | Rendimiento | 10 | 33 | 8 | 23 | 15 | 40 |
| RIO SECO | Rendimiento | 2 | 30 | 6 | 22 | 25 | 34 |
| RIO SEGUNDO | Rendimiento | 13 | 34 | 8 | 24 | 20 | 48 |
| SAN ALBERTO | Rendimiento | 6 | 45 | 11 | 25 | 30 | 63 |
| SAN JAVIER | Rendimiento | 4 | 45 | 6 | 12 | 39 | 50 |
| SAN JUSTO | Rendimiento | 9 | 31 | 12 | 39 | 10 | 48 |
| SANTA MARIA | Rendimiento | 13 | 31 | 8 | 25 | 17 | 45 |
| TERCERO ARRIBA | Rendimiento | 13 | 34 | 8 | 24 | 22 | 48 |
| TOTORAL | Rendimiento | 2 | 36 | 1 | 4 | 35 | 37 |
| TULUMBA | Rendimiento | 3 | 31 | 11 | 35 | 19 | 40 |
| UNION | Rendimiento | 12 | 38 | 10 | 27 | 28 | 59 |

Tabla N° 50 - Producción de maní en caja sucio y húmedo (tn)

| DEPARTAMENTO | 2008/09 | 2009/10 | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|
| CALAMUCHITA | | 1.017 | | 533 | 527 | 156 | 4.401 | 3.171 | 3.230 | 2.747 | 7.499 | 4.026 | 6.952 |
| CAPITAL | | | | | | | | | | | | 482 | |
| COLON | | | | | | | | | 1.852 | | 517 | 413 | 3.139 |
| CRUZ DEL EJE | | | | | | | | | | | | | |
| GRAL ROCA | 172.900 | 217.192 | 306.329 | 322.016 | 160.814 | 231.327 | 367.794 | 264.844 | 349.773 | 134.858 | 259.623 | 327.791 | 192.339 |
| GRAL SAN MARTIN | 6.254 | 15.133 | 43.744 | 46.244 | 80.339 | 45.703 | 23.370 | 26.154 | 41.642 | 30.832 | 59.088 | 41.720 | 62.508 |
| ISCHILIN | | | | | | | | | | | | | |
| JUAREZ CELMAN | 196.545 | 77.020 | 174.818 | 179.270 | 188.941 | 147.168 | 150.569 | 119.086 | 197.712 | 129.346 | 191.700 | 141.127 | 220.521 |
| MARCOS JUAREZ | | | | | | | 4.466 | 34.339 | 11.040 | 11.176 | 24.783 | 62.308 | 18.012 |
| MINAS | | | | | | | | | | | | | |
| POCHO | | | | | | | | | | | | | |
| PTE. R. S. PEÑA | 50.000 | 31.443 | 74.416 | 69.011 | 67.002 | 74.497 | 89.736 | 61.147 | 62.887 | 51.944 | 110.415 | 107.517 | 123.689 |
| PUNILLA | | | | | | | | | | | | | |
| RIO CUARTO | 259.500 | 130.439 | 288.909 | 193.869 | 311.702 | 274.231 | 271.986 | 251.333 | 337.457 | 197.493 | 340.228 | 359.005 | 362.846 |
| RIO PRIMERO | | | | | | 3.283 | 3.065 | 25.402 | 35.771 | 14.236 | 24.709 | 7.383 | 21.024 |
| RIO SECO | | | | | | | | 845 | | | | | 3.216 |
| RIO SEGUNDO | 14.163 | 5.930 | 22.468 | 43.006 | 42.338 | 24.245 | 24.255 | 27.726 | 30.950 | 35.676 | 43.167 | 31.078 | 52.586 |
| SAN ALBERTO | | | | | | | | 365 | | 2.564 | 3.182 | 152 | 185 |
| SAN JAVIER | | | | | | 476 | | | | | | 2.694 | 2.780 |
| SAN JUSTO | | | | | | | 1.618 | 2.056 | 2.773 | 950 | 924 | 294 | 3.047 |
| SANTA MARIA | 218 | 858 | 3.208 | 7.250 | 814 | 3.765 | 8.625 | | 4.252 | 5.270 | 16.744 | 12.682 | 12.015 |
| SOBREMONTES | | | | | | | | | | | | | |
| TERCERO ARRIBA | 49.948 | 16.246 | 53.351 | 68.724 | 65.691 | 52.876 | 66.952 | 54.355 | 90.965 | 64.133 | 93.123 | 53.726 | 78.580 |
| TOTORAL | | | | | | | | | | | | 6.289 | 7.897 |
| TULUMBA | | | | | | | | | | 1.000 | 752 | | 2.949 |
| UNION | 8.120 | 6.122 | | 15.125 | 14.906 | 29.235 | 21.310 | 25.160 | 18.252 | 43.161 | 58.923 | 41.189 | 94.388 |
| TOTAL PROVINCIAL | 757.600 | 501.400 | 967.200 | 948.800 | 937.800 | 916.000 | 1.102.200 | 859.200 | 1.179.300 | 731.900 | 1.270.733 | 1.168.092 | 1.264.505 |

Tabla N° 51 - Medidas resumen de producción de maní

| DEPARTAMENTO | VARIABLE | N | PROMEDIO PRODUCCIÓN (TN) | DESVÍO ESTÁNDAR (D.E.) | Coeficiente de variación departamental (CV) | PRODUCCIÓN MÍNIMA (TN) | PRODUCCIÓN MÁXIMA (TN) |
|-----------------|------------|----|--------------------------|------------------------|---|------------------------|------------------------|
| CALAMUCHITA | Producción | 11 | 2.158 | 1.761 | 82 | 106 | 5.250 |
| CAPITAL | Producción | 3 | 113 | 195 | 173 | 0 | 338 |
| COLON | Producción | 4 | 1.036 | 900 | 87 | 289 | 2.198 |
| GRAL ROCA | Producción | 13 | 172.628 | 56.825 | 33 | 87.657 | 260.398 |
| GRAL SAN MARTIN | Producción | 13 | 27.375 | 13.388 | 49 | 4.378 | 52.309 |
| JUAREZ CELMAN | Producción | 13 | 111.061 | 27.815 | 25 | 53.914 | 154.365 |
| MARCOS JUAREZ | Producción | 8 | 17.163 | 13.075 | 76 | 3.126 | 43.616 |
| PTE. R. S. PEÑA | Producción | 13 | 51.519 | 18.997 | 37 | 22.010 | 86.582 |
| RIO CUARTO | Producción | 13 | 188.055 | 50.236 | 27 | 91.307 | 253.992 |
| RIO PRIMERO | Producción | 10 | 11.285 | 7.450 | 66 | 1.992 | 24.718 |
| RIO SECO | Producción | 2 | 1.410 | 1.190 | 84 | 568 | 2.251 |
| RIO SEGUNDO | Producción | 13 | 20.478 | 8.782 | 43 | 4.151 | 36.810 |
| SAN ALBERTO | Producción | 6 | 774 | 970 | 125 | 107 | 2.227 |
| SAN JAVIER | Producción | 4 | 1.478 | 768 | 52 | 333 | 1.946 |
| SAN JUSTO | Producción | 8 | 1.245 | 753 | 61 | 176 | 2.141 |
| SANTA MARIA | Producción | 12 | 4.237 | 3.676 | 87 | 152 | 11.721 |
| TERCERO ARRIBA | Producción | 13 | 41.987 | 13.923 | 33 | 11.372 | 65.186 |
| TOTORAL | Producción | 2 | 4.965 | 796 | 16 | 4.402 | 5.528 |
| TULUMBA | Producción | 3 | 1.085 | 855 | 79 | 489 | 2.065 |
| UNION | Producción | 12 | 22.227 | 17.640 | 79 | 4.285 | 66.072 |

Tabla N° 52 - Producción de maní en grano sucio y húmedo (tn)

| DEPARTAMENTO | 2008/09 | 2009/10 | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| CALAMUCHITA | | 712 | | 337 | 364 | 106 | 2.992 | 2.251 | 2.261 | 1.785 | 5.250 | 2.818 | 4.867 |
| CAPITAL | | | | | | | | | | | | 338 | |
| COLON | | | | | | | | | | 1.296 | | 362 | 289 |
| CRUZ DEL EJE | | | | | | | | | | | | | |
| GRAL ROCA | 102.011 | 152.034 | 192.987 | 214.784 | 98.676 | 152.676 | 260.398 | 192.277 | 244.841 | 87.657 | 181.736 | 229.454 | 134.637 |
| GRAL SAN MARTIN | 4.378 | 10.593 | 27.559 | 29.527 | 52.309 | 31.535 | 17.235 | 18.308 | 29.150 | 20.965 | 41.361 | 29.204 | 43.756 |
| ISCHILIN | | | | | | | | | | | | | |
| JUAREZ CELMAN | 137.581 | 53.914 | 110.135 | 117.296 | 126.590 | 99.633 | 106.603 | 86.099 | 138.398 | 80.194 | 134.190 | 98.789 | 154.365 |
| MARCOS JUAREZ | | | | | | | 3.126 | 27.402 | 7.839 | 7.823 | 17.348 | 43.616 | 12.608 |
| MINAS | | | | | | | | | | | | | |
| POCHO | | | | | | | | | | | | | |
| PTE. R. S. PEÑA | 35.000 | 22.010 | 46.882 | 44.167 | 42.278 | 49.689 | 66.359 | 43.842 | 44.021 | 36.361 | 77.290 | 75.262 | 86.582 |
| PUNILLA | | | | | | | | | | | | | |
| RIO CUARTO | 181.650 | 91.307 | 182.013 | 125.472 | 199.489 | 185.928 | 189.846 | 180.960 | 236.220 | 128.370 | 238.160 | 251.304 | 253.992 |
| RIO PRIMERO | | | | 2.167 | 1.992 | 17.070 | 24.718 | 9.922 | 17.296 | 4.060 | 14.717 | 7.930 | 12.973 |
| RIO SECO | | | | | | 568 | | | | | | | 2.251 |
| RIO SEGUNDO | 9.914 | 4.151 | 14.155 | 27.631 | 27.308 | 15.759 | 16.154 | 18.937 | 21.665 | 21.762 | 30.217 | 21.754 | 36.810 |
| SAN ALBERTO | | | | | | | 255 | | 1.795 | 2.227 | 107 | 130 | 128 |
| SAN JAVIER | | | 333 | | | | | | | | 1.885 | 1.946 | 1.748 |
| SAN JUSTO | | | | | | 1.059 | 1.481 | 1.786 | | 647 | 176 | 2.133 | 2.141 |
| SANTA MARIA | 152 | 601 | 2.021 | 4.594 | 521 | 2.711 | 4.834 | | 2.976 | 3.425 | 11.721 | 8.877 | 8.410 |
| SOBREMONT | | | | | | | | | | | | | |
| TERCERO ARRIBA | 33.465 | 11.372 | 33.611 | 43.756 | 41.733 | 36.485 | 44.389 | 39.788 | 63.675 | 39.762 | 65.186 | 37.608 | 55.006 |
| TOTORAL | | | | | | | | | | | | | 4.402 |
| TULUMBA | | | | | | | | | 700 | 489 | | | 2.065 |
| UNION | 5.684 | 4.285 | | 11.224 | 9.987 | 21.927 | 15.748 | 17.864 | 12.777 | 31.076 | 41.246 | 28.832 | 66.072 |
| TOTAL PROVINCIAL | 509.800 | 351.000 | 609.400 | 621.300 | 602.300 | 618.700 | 778.700 | 618.100 | 825.500 | 475.700 | 889.513 | 817.664 | 885.154 |

Tabla N° 53-Área sembrada de sorgo (ha)

| DEPARTAMENTO | 2008/09 | 2009/10 | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| CALAMUCHITA | 2.604 | 2.604 | 2.895 | 6.812 | 6.340 | 4.963 | 943 | 707 | 784 | 623 | 583 | 542 | 996 |
| CAPITAL | 515 | 515 | 268 | 2.384 | 2.384 | 614 | 461 | | | | | | 348 |
| COLON | 949 | 1.500 | 442 | 12.292 | 12.292 | 2.371 | 1.565 | 1.800 | 1.768 | 1.403 | 1.403 | 1.403 | 3.078 |
| CRUZ DEL EJE | | | | | | | | | | | | | |
| GRAL ROCA | 713 | 983 | 4.496 | 21.067 | 20.281 | 24.102 | 14.220 | 8.105 | 7.764 | 8.250 | 8.250 | 8.250 | 19.081 |
| GRAL SAN MARTIN | 1.108 | 1.700 | 4.321 | 13.828 | 12.610 | 16.335 | 11.271 | 9.918 | 9.427 | 7.573 | 6.132 | 6.351 | 14.965 |
| ISCHILIN | 508 | s/d | 267 | 1.597 | 1.597 | | | | | | | | 344 |
| JUAREZ CELMAN | 380 | 627 | 5.945 | 9.385 | 9.782 | 11.070 | 9.582 | 9.261 | 9.084 | 7.805 | 7.938 | 8.335 | 9.874 |
| MARCOS JUAREZ | 140 | 357 | 3.702 | 8.951 | 8.991 | 12.504 | 6.877 | 4.195 | 4.195 | 4.274 | 4.366 | 4.366 | 8.291 |
| MINAS | | | | | | | | | | | | | |
| POCHO | | | | | | | | | | | | | 59 |
| PTE. R. S. PEÑA | 1.164 | 1.650 | 2.235 | 44.077 | 47.692 | 23.628 | 15.831 | 15.989 | 14.863 | 15.406 | 16.163 | 15.894 | 11.967 |
| PUNILLA | | | | 227 | 227 | | | | | | | | |
| RIO CUARTO | 2.556 | 3.216 | 19.024 | 12.512 | 12.690 | 12.390 | 7.186 | 5.677 | 7.973 | 6.641 | 6.603 | 6.447 | 29.839 |
| RIO PRIMERO | 4.612 | 3.003 | 4.322 | 32.696 | 33.057 | 29.218 | 25.127 | 9.548 | 9.535 | 6.402 | 6.159 | 6.344 | 16.432 |
| RIO SECO | s/d | 152 | 585 | 3.838 | 3.423 | 1.276 | 523 | 539 | 518 | 492 | 492 | 492 | 3.240 |
| RIO SEGUNDO | 8.359 | 9.111 | 8.904 | 24.650 | 24.271 | 24.439 | 12.220 | 8.065 | 7.402 | 5.774 | 5.492 | 5.104 | 9.379 |
| SAN ALBERTO | | | | 375 | 575 | 575 | 554 | 111 | 111 | 111 | 105 | 105 | 658 |
| SAN JAVIER | | | | | | | 38 | | | | | | 587 |
| SAN JUSTO | 3.419 | 3.590 | 15.756 | 32.931 | 33.001 | 44.471 | 31.574 | 25.259 | 24.910 | 22.678 | 21.341 | 20.750 | 33.125 |
| SANTA MARIA | 3.528 | 4.124 | 8.862 | 19.419 | 18.572 | 18.253 | 8.579 | 4.890 | 3.277 | 3.105 | 2.872 | 2.872 | 3.784 |
| SOBREMONTES | | | | | | | | | | | | | |
| TERCERO ARRIBA | 13.746 | 4.772 | 21.886 | 29.562 | 29.746 | 23.755 | 17.816 | 17.638 | 9.239 | 6.764 | 6.075 | 5.216 | 7.407 |
| TOTORAL | 166 | 379 | 2.066 | 6.906 | 6.906 | 952 | 210 | 95 | 95 | 95 | 95 | 98 | 5.169 |
| TULUMBA | 257 | 357 | 380 | 5.783 | 5.749 | 1.365 | 382 | 191 | 143 | 145 | 144 | 147 | 6.182 |
| UNION | 100 | 147 | 8.992 | 8.746 | 7.077 | 17.421 | 6.794 | 4.280 | 4.178 | 4.154 | 4.166 | 4.166 | 15.803 |
| TOTAL PROVINCIAL | 44.824 | 38.787 | 115.723 | 298.238 | 297.263 | 269.719 | 171.272 | 126.269 | 115.266 | 101.690 | 98.378 | 96.880 | 200.606 |

Tabla N° 54-Medidas resumen de superficie de sorgo

| DEPARTAMENTO | VARIABLE | N | SUPERFICIE PROMEDIO (HA) | DESVIO ESTANDAR (D.E.) | COEFICIENTE DE VARIACION (CV) | SUPERFICIE MINIMA (HA) | SUPERFICIE MAXIMA (HA) |
|-----------------|------------|----|--------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------|------------------------|
| CALAMUCHITA | Superficie | 13 | 2.415 | 2.261 | 94 | 542 | 6.812 |
| CAPITAL | Superficie | 8 | 936 | 900 | 96 | 268 | 2.384 |
| COLON | Superficie | 13 | 3.251 | 4.061 | 125 | 442 | 12.292 |
| GRAL ROCA | Superficie | 13 | 11.197 | 7.769 | 69 | 713 | 24.102 |
| GRAL SAN MARTIN | Superficie | 13 | 8.888 | 4.886 | 55 | 1.108 | 16.335 |
| ISCHILIN | Superficie | 5 | 863 | 676 | 78 | 267 | 1.597 |
| JUAREZ CELMAN | Superficie | 13 | 7.621 | 3.394 | 45 | 380 | 11.070 |
| MARCOS JUAREZ | Superficie | 13 | 5.478 | 3.520 | 64 | 140 | 12.504 |
| PTE. R. S. PEÑA | Superficie | 13 | 17.428 | 14.312 | 82 | 1.164 | 47.692 |
| RIO CUARTO | Superficie | 13 | 10.212 | 7.423 | 73 | 2.556 | 29.839 |
| RIO PRIMERO | Superficie | 13 | 14.343 | 11.521 | 80 | 3.003 | 33.057 |
| RIO SECO | Superficie | 12 | 1.298 | 1.358 | 105 | 152 | 3.838 |
| RIO SEGUNDO | Superficie | 13 | 11.782 | 7.462 | 63 | 5.104 | 24.650 |
| SAN ALBERTO | Superficie | 11 | 308 | 239 | 78 | 105 | 658 |
| SAN JAVIER | Superficie | 2 | 312 | 388 | 124 | 38 | 587 |
| SAN JUSTO | Superficie | 13 | 24.062 | 11.727 | 49 | 3.419 | 44.471 |
| SANTA MARIA | Superficie | 13 | 7.857 | 6.516 | 83 | 2.872 | 19.419 |
| TERCERO ARRIBA | Superficie | 13 | 14.894 | 9.168 | 62 | 4.772 | 29.746 |
| TOTORAL | Superficie | 13 | 1.787 | 2.677 | 150 | 95 | 6.906 |
| TULUMBA | Superficie | 13 | 1.633 | 2.458 | 151 | 143 | 6.182 |
| UNION | Superficie | 13 | 6.617 | 5.207 | 79 | 100 | 17.421 |

Tabla N° 55 -Área cosechable de sorgo (ha)

| DEPARTAMENTO | 2008/09 | 2009/10 | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| CALAMUCHITA | 2.604 | 2.604 | 2.895 | 6.796 | 6.340 | 4.938 | 943 | 707 | 745 | 623 | 466 | 199 | 697 |
| CAPITAL | 515 | 515 | 268 | 2.384 | 2.120 | 614 | 461 | | | | | | 260 |
| COLON | 949 | 1.500 | 411 | 12.117 | 12.039 | 2.317 | 1.096 | 1.800 | 88 | 1.403 | 744 | 631 | 2.698 |
| CRUZ DEL EJE | | | | | | | | | | | | | |
| GRAL ROCA | 713 | 983 | 2.234 | 16.106 | 12.652 | 15.184 | 13.509 | 4.578 | 1.339 | 309 | 1.073 | 3.094 | 6.642 |
| GRAL SAN MARTIN | 1.108 | 1.700 | 2.680 | 8.442 | 6.915 | 11.761 | 7.890 | 9.918 | 4.666 | 7.573 | 2.104 | 6.124 | 6.693 |
| ISCHILIN | 508 | s/d | 241 | 1.198 | 1.464 | | | | | | | | 188 |
| JUAREZ CELMAN | 380 | 627 | 4.583 | 6.917 | 8.141 | 7.528 | 2.759 | 6.297 | 3.791 | 6.322 | 5.390 | 6.872 | 6.303 |
| MARCOS JUAREZ | 140 | 357 | 1.353 | 8.097 | 6.814 | 12.129 | 6.189 | 4.090 | 3.985 | 4.274 | 3.492 | 3.493 | 5.560 |
| MINAS | | | | | | | | | | | | | |
| POCHO | | | | | | | | | | | | | 57 |
| PTE. R. S. PEÑA | 1.164 | 1.650 | 1.619 | 27.634 | 35.901 | 16.776 | 10.607 | 5.756 | 6.187 | 15.406 | 16.163 | 15.894 | 7.968 |
| PUNILLA | | | | 198 | 227 | | | | | | | | |
| RIO CUARTO | 2.556 | 3.216 | 17.933 | 11.693 | 10.994 | 11.027 | 4.312 | 3.335 | 4.193 | 3.321 | 528 | 1.589 | 15.784 |
| RIO PRIMERO | 4.612 | 3.003 | 4.208 | 29.013 | 26.708 | 27.757 | 23.871 | 9.357 | 9.118 | 3.713 | 4.763 | 4.446 | 10.623 |
| RIO SECO | s/d | 152 | 366 | 2.878 | 3.423 | 1.276 | 262 | 503 | 259 | 492 | 492 | 57 | 2.254 |
| RIO SEGUNDO | 8.359 | 9.111 | 8.265 | 24.545 | 23.385 | 21.507 | 8.187 | 5.298 | 4.501 | 1.892 | 4.938 | 4.580 | 6.588 |
| SAN ALBERTO | | | 375 | 575 | 173 | 554 | | | | 105 | 74 | 105 | 632 |
| SAN JAVIER | | | | | | 38 | | | | | | | 563 |
| SAN JUSTO | 3.419 | 3.590 | 10.976 | 30.313 | 19.145 | 25.348 | 8.525 | 10.907 | 6.713 | 3.476 | 14.778 | 7.384 | 23.100 |
| SANTA MARIA | 3.528 | 4.124 | 8.829 | 19.356 | 16.940 | 18.253 | 8.579 | 4.890 | 3.244 | 3.027 | 2.872 | 2.749 | 2.029 |
| SOBREMONTES | | | | | | | | | | | | | |
| TERCERO ARRIBA | 13.746 | 4.772 | 20.770 | 27.526 | 27.226 | 18.766 | 13.719 | 15.576 | 7.811 | 6.595 | 5.427 | 4.512 | 4.315 |
| TOTORAL | 166 | 379 | 1.945 | 6.449 | 6.847 | 952 | 193 | 56 | 83 | 95 | 95 | 66 | 4.527 |
| TULUMBA | 257 | 357 | 368 | 5.350 | 5.749 | 1.365 | 191 | 172 | 36 | 145 | 144 | 88 | 4.791 |
| UNION | 100 | 147 | 5.194 | 6.389 | 4.339 | 16.027 | 4.756 | 4.138 | 2.444 | 3.739 | 4.166 | 3.749 | 8.805 |
| TOTAL PROVINCIAL | 44.800 | 38.800 | 95.500 | 254.000 | 237.500 | 214.100 | 116.000 | 87.380 | 59.204 | 62.511 | 67.709 | 65.632 | 121.077 |

Tabla N° 56 -Rendimiento de sorgo (qq-ha)

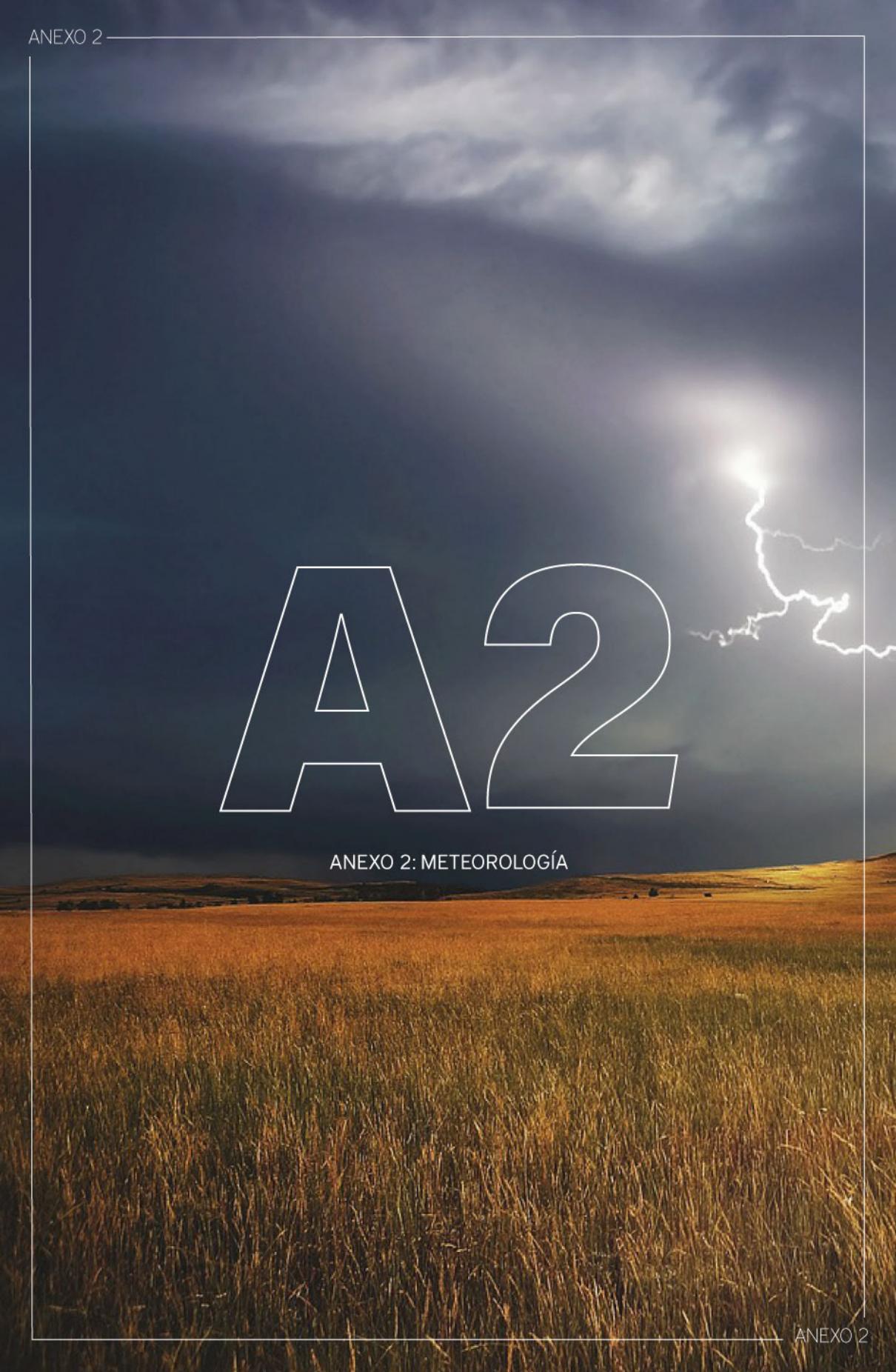
| DEPARTAMENTO | 2008/09 | 2009/10 | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| CALAMUCHITA | 55 | 52 | 52 | 53 | 57 | 48 | 60 | 60 | 70 | 70 | 72 | 70 | 67 |
| CAPITAL | 60 | | 58 | 65 | 60 | 43 | 48 | | | | | | 60 |
| COLON | 52 | 60 | 57 | 63 | 57 | 59 | 61 | 55 | 55 | 45 | 61 | 56 | 62 |
| CRUZ DEL EJE | | | | | | | | | | | | | |
| GRAL ROCA | 47 | 40 | 50 | 48 | 44 | 34 | 62 | 51 | 58 | 60 | 44 | 41 | 51 |
| GRAL SAN MARTIN | 70 | 60 | 53 | 49 | 50 | 51 | 60 | 45 | 64 | 56 | 58 | 51 | 62 |
| ISCHILIN | 50 | | 63 | 55 | 40 | | 60 | 50 | | | | | 50 |
| JUAREZ CELMAN | 54 | 58 | 46 | 47 | 56 | 61 | 58 | 55 | 58 | 50 | 55 | 52 | 67 |
| MARCOS JUAREZ | 57 | 61 | 57 | 42 | 46 | 56 | 78 | 30 | 58 | 35 | 60 | 52 | 51 |
| MINAS | | | | | | | | | | | | | |
| POCHO | | | | | | | | | | | | | 37 |
| PTE. R. S. PEÑA | 45 | 55 | 52 | 53 | 47 | 38 | 49 | 50 | 55 | 45 | 45 | 42 | 49 |
| PUNILLA | | | | 75 | 65 | | | | | | | | |
| RIO CUARTO | 57 | 51 | 50 | 50 | 56 | 57 | 58 | 65 | 61 | 53 | 47 | 50 | 67 |
| RIO PRIMERO | 53 | 60 | 43 | 42 | 47 | 53 | 59 | 54 | 47 | 35 | 57 | 53 | 54 |
| RIO SECO | | 35 | 50 | 50 | 36 | 59 | 46 | 55 | 40 | 46 | 55 | 50 | 55 |
| RIO SEGUNDO | 57 | 55 | 48 | 49 | 54 | 47 | 61 | 48 | 55 | 48 | 57 | 51 | 55 |
| SAN ALBERTO | | | | 50 | 35 | 46 | 55 | 60 | | 49 | 65 | 67 | 54 |
| SAN JAVIER | | | | | | 55 | 55 | | | | | | 53 |
| SAN JUSTO | 50 | 52 | 54 | 47 | 53 | 53 | 59 | 56 | 55 | 40 | 50 | 57 | 58 |
| SANTA MARIA | 60 | 49 | 53 | 64 | 59 | 46 | 57 | 50 | 60 | 48 | 69 | 67 | 73 |
| SOBREMONTES | | | | | | | | | | | | | |
| TERCERO ARRIBA | 57 | 50 | 49 | 56 | 55 | 47 | 58 | 51 | 57 | 50 | 66 | 63 | 60 |
| TOTORAL | 49 | 55 | 51 | 44 | 44 | 58 | 50 | 60 | 50 | 54 | 57 | 54 | 60 |
| TULUMBA | 50 | 55 | 42 | 47 | 43 | 55 | 40 | 60 | 40 | 48 | 56 | 51 | 49 |
| UNION | 60 | 52 | 51 | 48 | 44 | 56 | 63 | 65 | 30 | 50 | 51 | 50 | 54 |
| TOTAL PROVINCIAL | 56 | 53 | 50 | 51 | 51 | 49 | 59 | 52 | 55 | 47 | 53 | 51 | 58 |

Tabla N° 57 - Medidas resumen de rendimiento de sorgo

| DEPARTAMENTO | VARIABLE | N | RENDIMIENTO PROMEDIO (QQ/HA) | DESVÍO ESTÁNDAR (D.E.) | Coefficiente de variación (CV) | Rendimiento mínimo (QQ/HA) | Rendimiento máximo (QQ/HA) |
|-----------------|-------------|----|------------------------------|------------------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| CALAMUCHITA | Rendimiento | 13 | 60 | 8 | 14 | 48 | 72 |
| CAPITAL | Rendimiento | 7 | 56 | 8 | 14 | 43 | 65 |
| COLON | Rendimiento | 13 | 57 | 5 | 9 | 45 | 63 |
| GRAL ROCA | Rendimiento | 13 | 48 | 8 | 17 | 34 | 62 |
| GRAL SAN MARTIN | Rendimiento | 13 | 56 | 7 | 13 | 45 | 70 |
| ISCHILIN | Rendimiento | 7 | 53 | 8 | 14 | 40 | 63 |
| JUAREZ CELMAN | Rendimiento | 13 | 55 | 6 | 10 | 46 | 67 |
| MARCOS JUAREZ | Rendimiento | 13 | 53 | 12 | 24 | 30 | 78 |
| PTE. R. S. PEÑA | Rendimiento | 13 | 48 | 5 | 11 | 38 | 55 |
| RIO CUARTO | Rendimiento | 13 | 56 | 6 | 11 | 47 | 67 |
| RIO PRIMERO | Rendimiento | 13 | 51 | 7 | 14 | 35 | 60 |
| RIO SECO | Rendimiento | 12 | 48 | 8 | 16 | 35 | 59 |
| RIO SEGUNDO | Rendimiento | 13 | 53 | 4 | 8 | 47 | 61 |
| SAN ALBERTO | Rendimiento | 9 | 53 | 10 | 19 | 35 | 67 |
| SAN JAVIER | Rendimiento | 3 | 54 | 1 | 2 | 53 | 55 |
| SAN JUSTO | Rendimiento | 13 | 53 | 5 | 10 | 40 | 59 |
| SANTA MARIA | Rendimiento | 13 | 58 | 9 | 15 | 46 | 73 |
| TERCERO ARRIBA | Rendimiento | 13 | 55 | 6 | 10 | 47 | 66 |
| TOTORAL | Rendimiento | 13 | 53 | 5 | 10 | 44 | 60 |
| TULUMBA | Rendimiento | 13 | 49 | 6 | 13 | 40 | 60 |
| UNION | Rendimiento | 13 | 52 | 9 | 17 | 30 | 65 |

Tabla N° 58 - Producción de sorgo (tn)

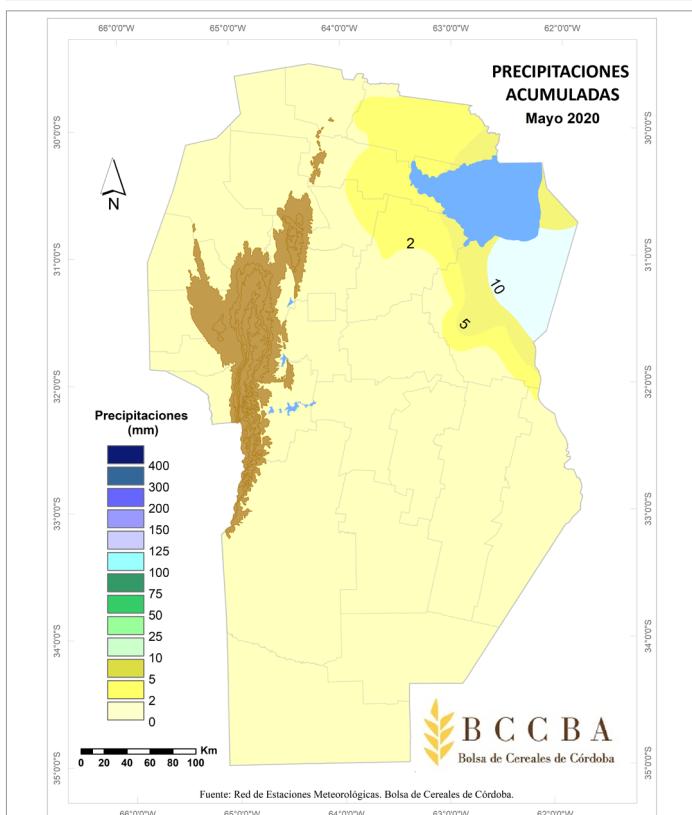
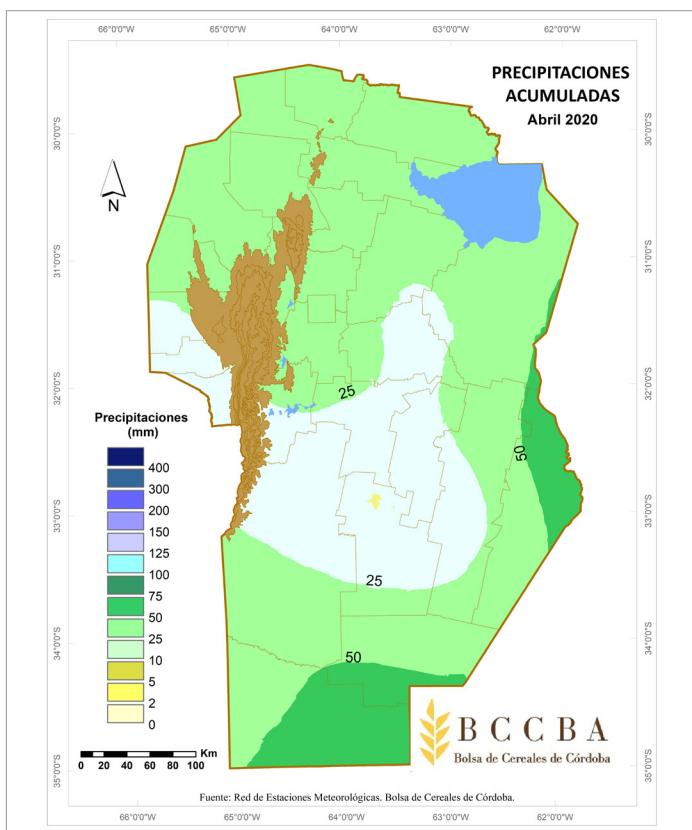
| DEPARTAMENTO | 2008/09 | 2009/10 | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | 2019/20 | 2020/21 |
|------------------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| CALAMUCHITA | 14.322 | 13.541 | 15.054 | 35.968 | 36.083 | 23.703 | 5.611 | 4.244 | 5.214 | 4.359 | 3.349 | 1.387 | 4.682 |
| CAPITAL | 3.090 | | 1.552 | 15.558 | 12.815 | 2.610 | 2.211 | | | | | | 1.563 |
| COLON | 4.935 | 9.000 | 2.343 | 76.703 | 68.737 | 13.670 | 6.705 | 9.899 | 486 | 6.314 | 4.523 | 3.542 | 16.798 |
| CRUZ DEL EJE | | | | | | | | | | | | | |
| GRAL ROCA | 3.351 | 3.932 | 11.172 | 77.139 | 55.219 | 51.322 | 83.485 | 23.461 | 7.768 | 1.856 | 4.711 | 12.801 | 33.638 |
| GRAL SAN MARTIN | 7.756 | 10.200 | 14.204 | 41.602 | 34.233 | 59.748 | 47.182 | 44.633 | 29.865 | 42.408 | 12.176 | 31.408 | 41.242 |
| ISCHILIN | 2.540 | | 1.516 | 6.586 | 5.857 | | | | | | | | 942 |
| JUAREZ CELMAN | 2.052 | 3.637 | 21.082 | 32.387 | 45.485 | 46.219 | | 16.110 | 34.636 | 21.989 | 31.612 | 29.454 | 36.065 |
| MARCOS JUAREZ | 798 | 2.178 | 7.710 | 34.116 | 31.604 | 68.164 | 47.968 | 12.066 | 23.247 | 14.960 | 20.936 | 18.124 | 28.492 |
| MINAS | | | | | | | | | | | | | |
| POCHO | | | | | | | | | | | | | 209 |
| PTE. R. S. PEÑA | 5.238 | 9.075 | 8.416 | 145.374 | 169.337 | 63.413 | 52.078 | 28.781 | 34.027 | 69.326 | 73.406 | 67.086 | 39.295 |
| PUNILLA | | | | 1.487 | 1.476 | | | | | | | | |
| RIO CUARTO | 14.569 | 16.402 | 89.667 | 58.996 | 61.990 | 62.413 | 25.008 | 21.679 | 25.550 | 17.600 | 2.473 | 7.887 | 105.221 |
| RIO PRIMERO | 24.444 | 18.018 | 18.095 | 122.446 | 125.383 | 148.223 | 140.123 | 50.529 | 42.984 | 12.996 | 27.270 | 23.427 | 56.947 |
| RIO SECO | s/d | 532 | 1.829 | 14.348 | 12.359 | 7.477 | 1.190 | 2.749 | 1.036 | 2.264 | 2.691 | 287 | 12.395 |
| RIO SEGUNDO | 47.646 | 50.111 | 39.674 | 120.657 | 127.266 | 100.006 | 50.187 | 25.538 | 24.591 | 9.052 | 28.064 | 23.309 | 36.025 |
| SAN ALBERTO | | | | 2.875 | 604 | 2.561 | | | | 517 | 475 | 704 | 3.381 |
| SAN JAVIER | | | | | | 211 | | | | | | | 2.999 |
| SAN JUSTO | 17.095 | 18.668 | 59.272 | 142.611 | 101.026 | 133.839 | 50.468 | 61.353 | 37.089 | 13.728 | 74.211 | 41.825 | 134.846 |
| SANTA MARIA | 21.168 | 20.208 | 46.794 | 123.387 | 100.377 | 83.232 | 48.642 | 24.450 | 19.465 | 14.380 | 19.823 | 18.459 | 14.786 |
| SOBREMONTES | | | | | | | | | | | | | |
| TERCERO ARRIBA | 78.352 | 23.860 | 101.771 | 152.941 | 148.868 | 88.578 | 79.567 | 79.440 | 44.427 | 32.974 | 36.000 | 28.461 | 26.031 |
| TOTORAL | 813 | 2.085 | 9.921 | 28.287 | 30.010 | 5.523 | 968 | 337 | 416 | 512 | 538 | 359 | 27.234 |
| TULUMBA | 1.285 | 1.964 | 1.544 | 25.189 | 24.942 | 7.467 | 770 | 1.031 | 143 | 695 | 807 | 452 | 23.604 |
| UNION | 600 | 764 | 26.492 | 30.616 | 19.187 | 89.751 | 30.152 | 26.894 | 7.332 | 18.693 | 21.256 | 18.628 | 47.847 |
| TOTAL PROVINCIAL | 250.054 | 204.172 | 478.108 | 1.289.272 | 1.212.858 | 1.058.129 | 688.426 | 451.719 | 325.629 | 294.248 | 362.162 | 334.212 | 700.230 |

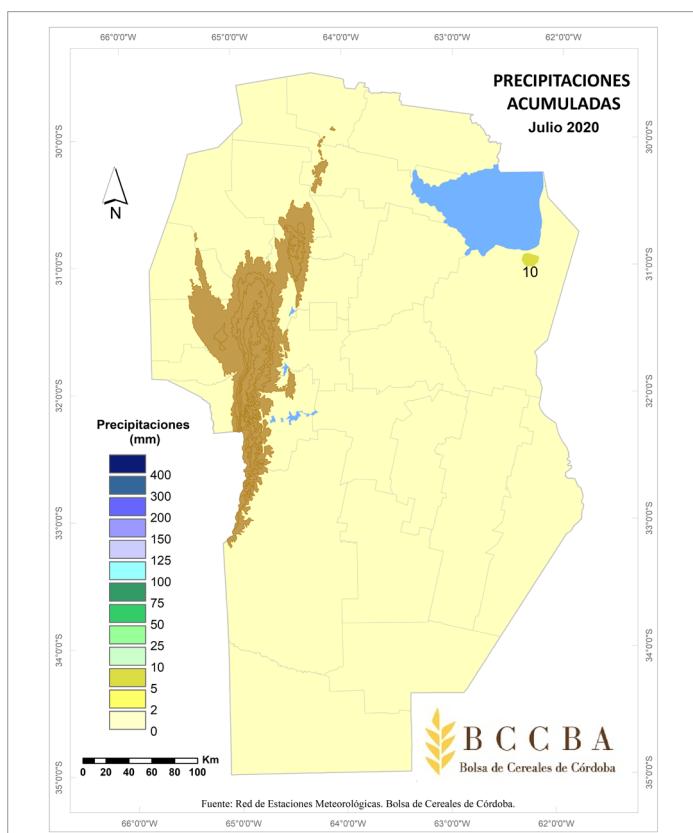
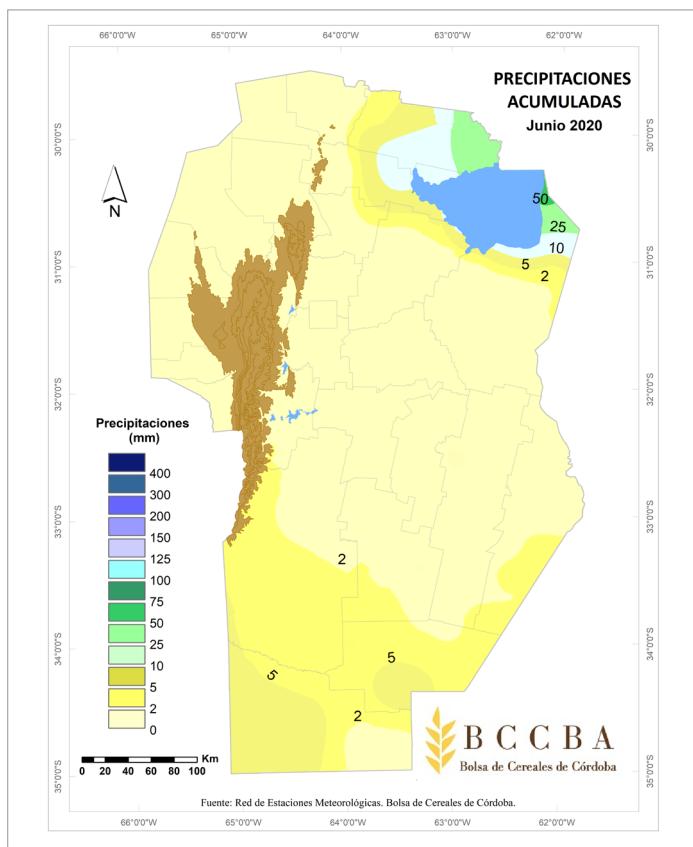


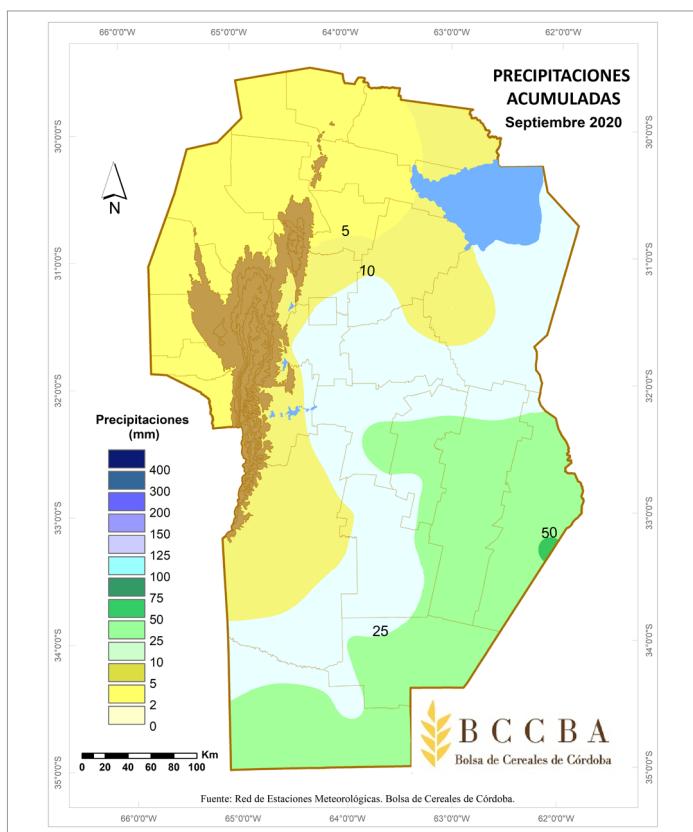
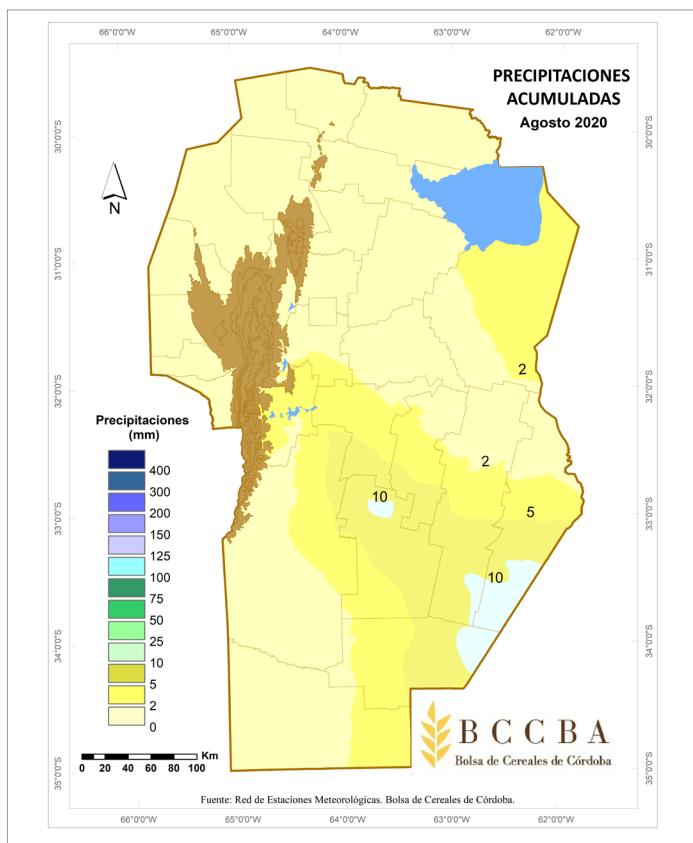
A2

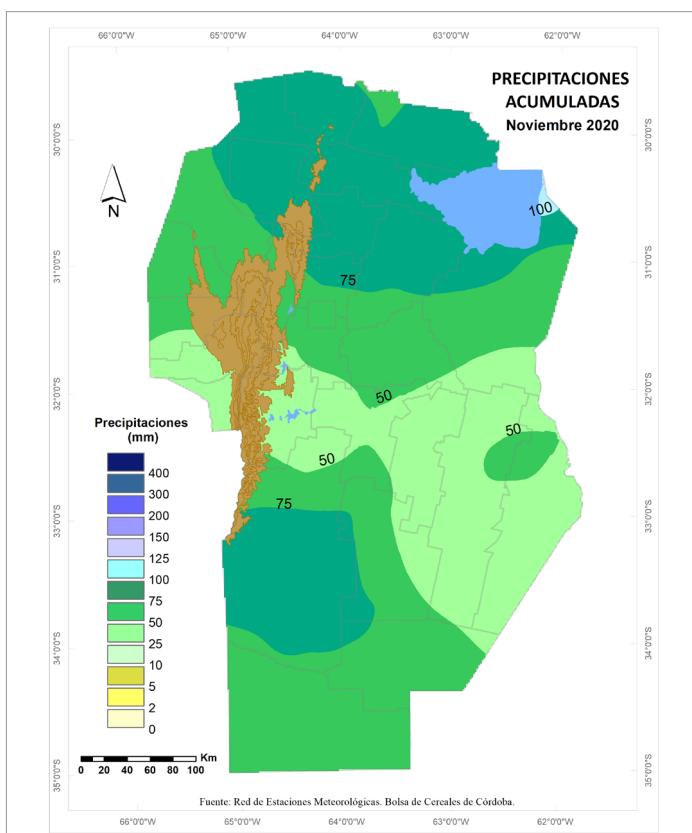
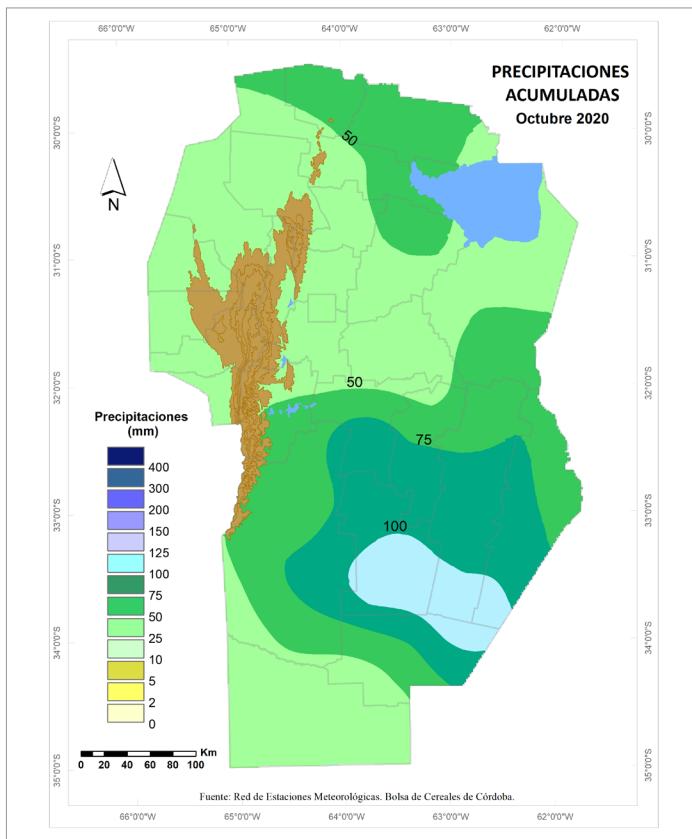
ANEXO 2: METEOROLOGÍA

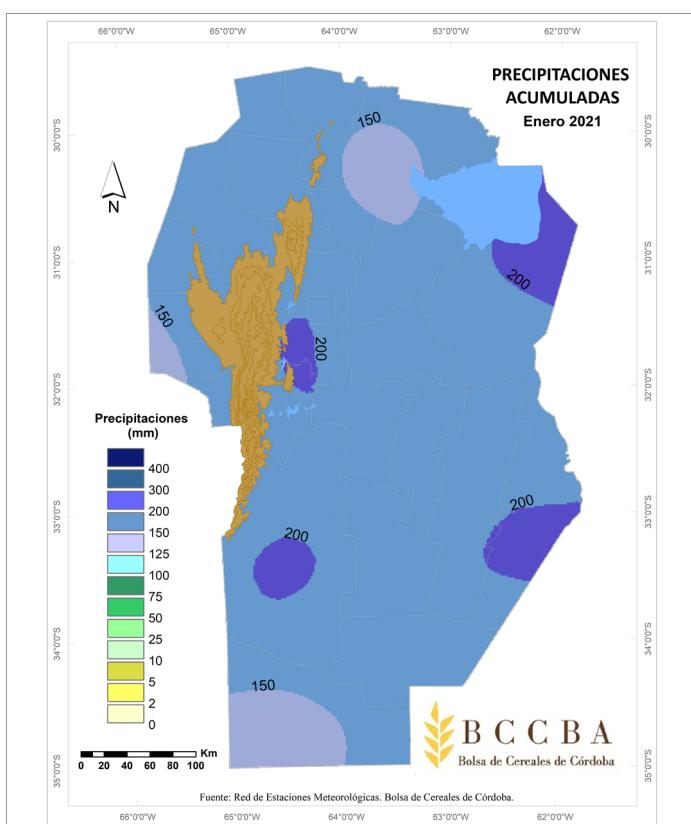
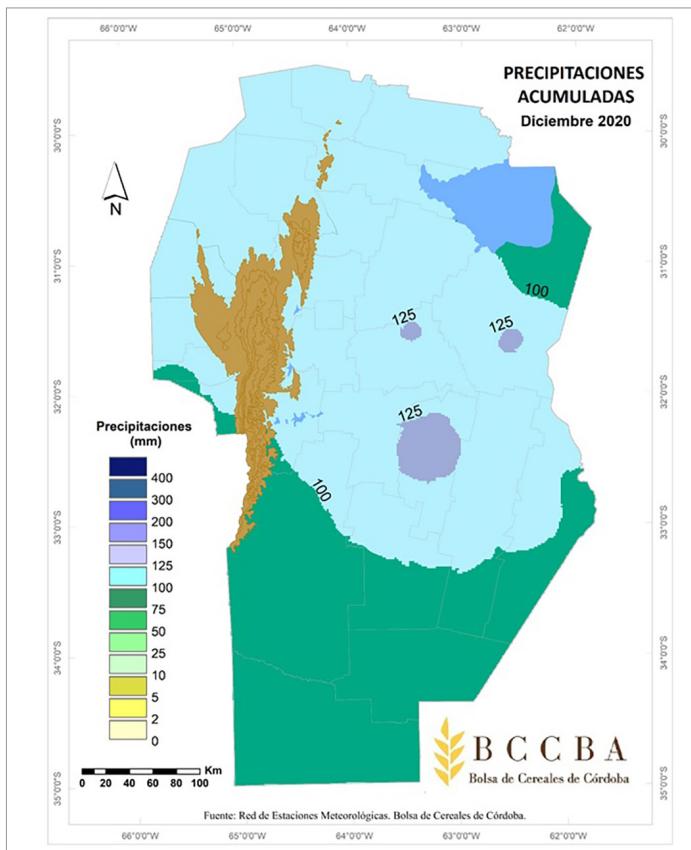
Precipitaciones

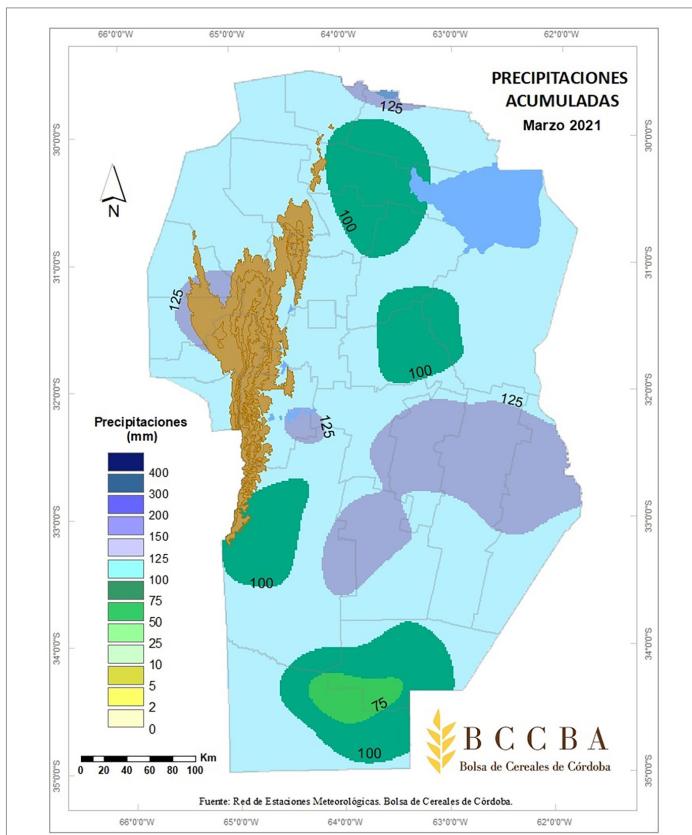
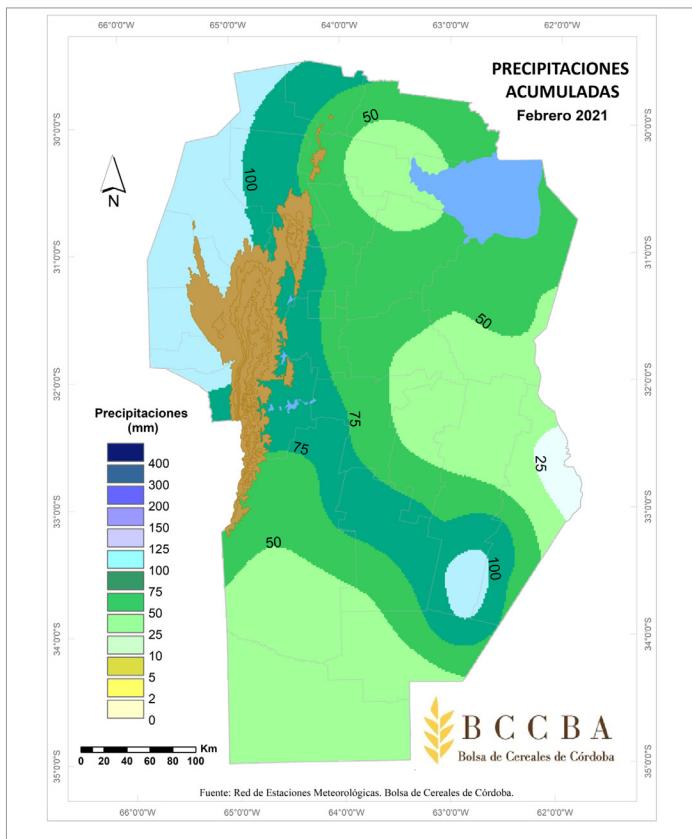


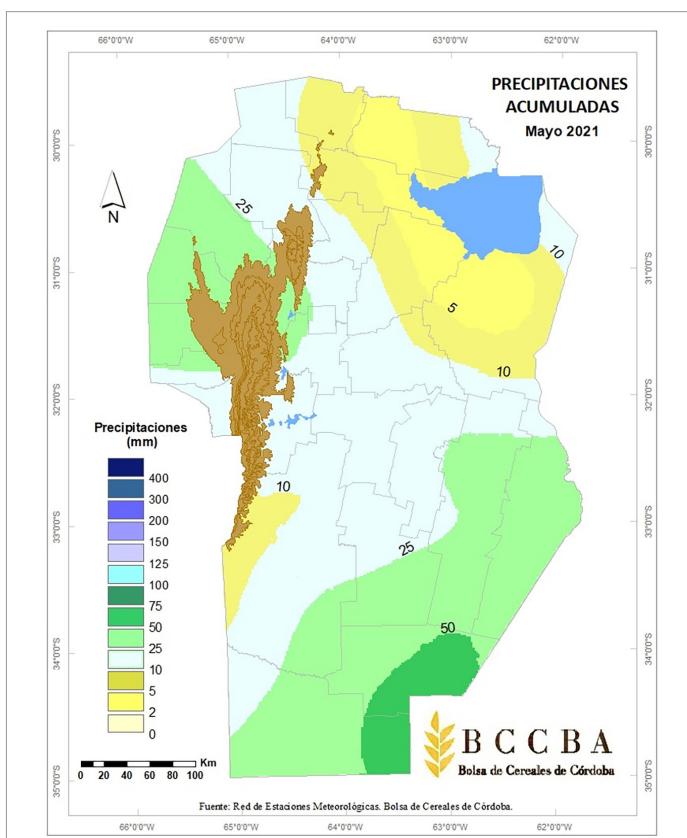
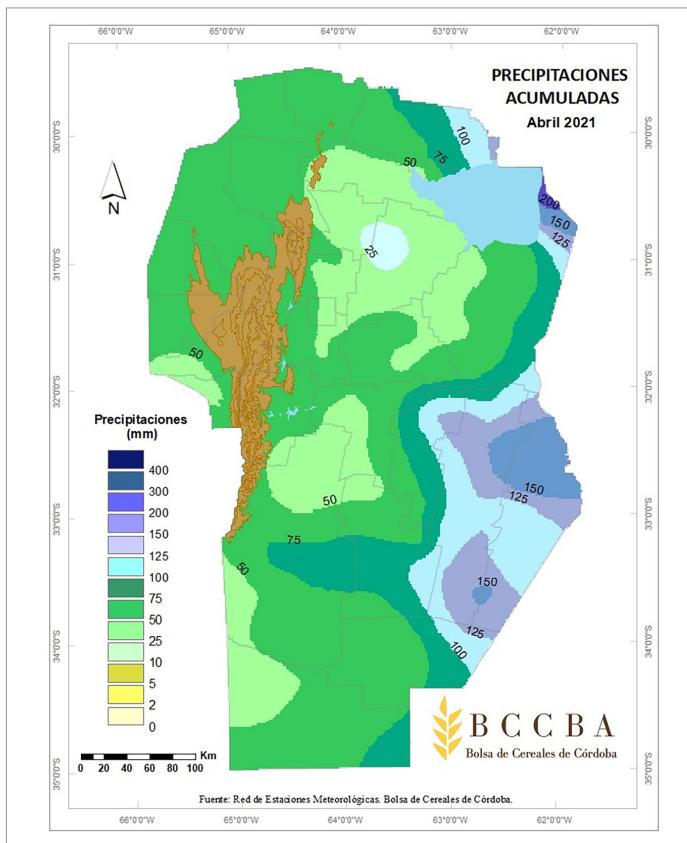


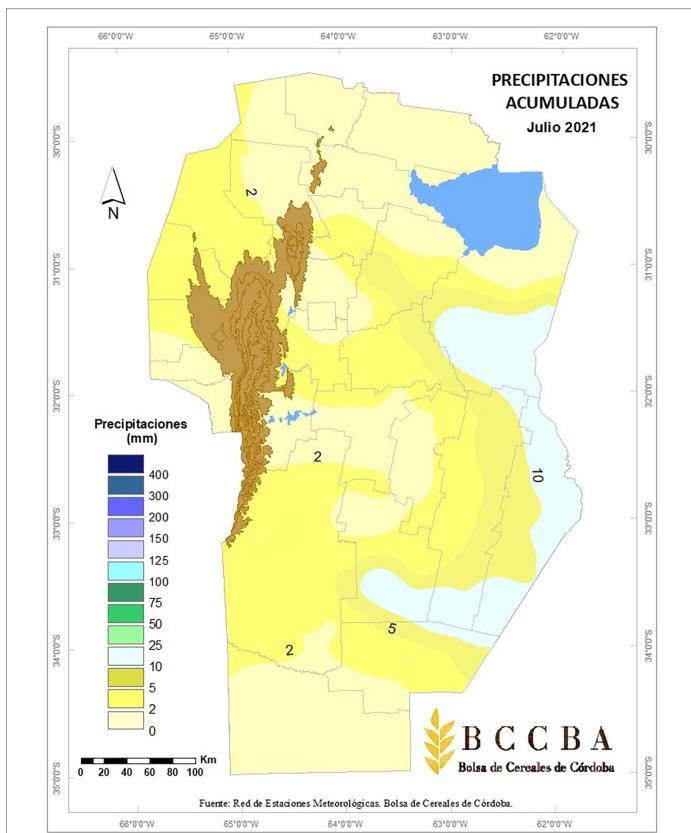
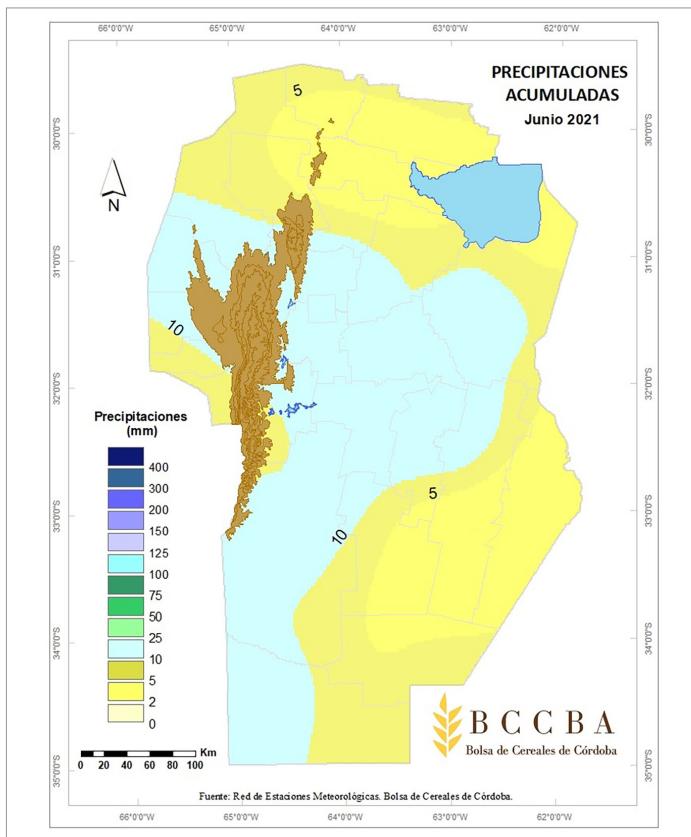




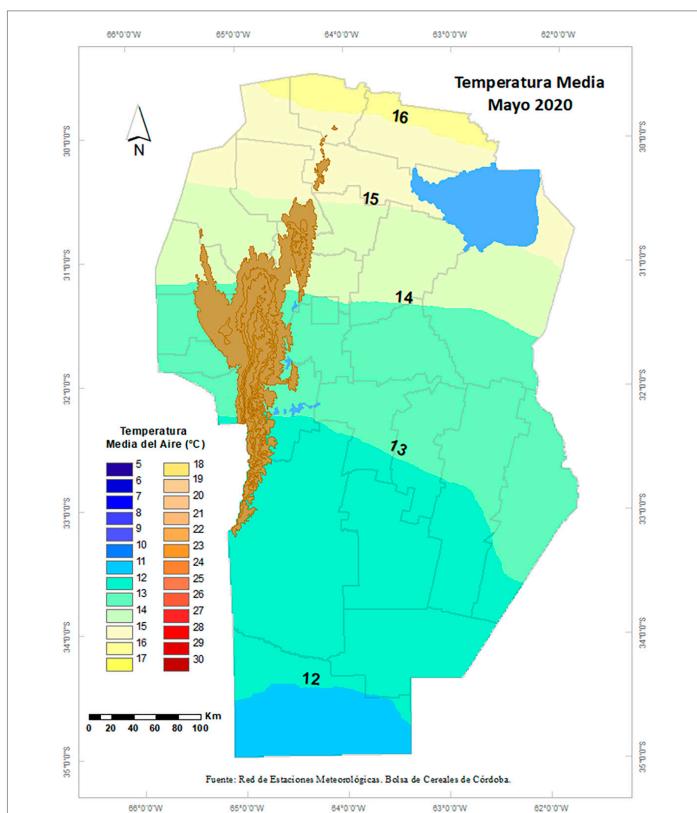
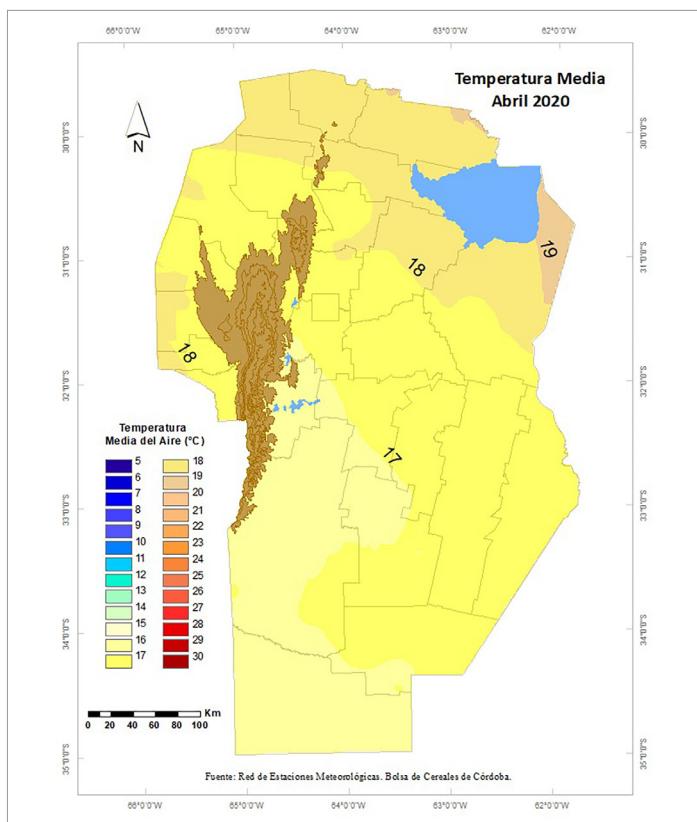


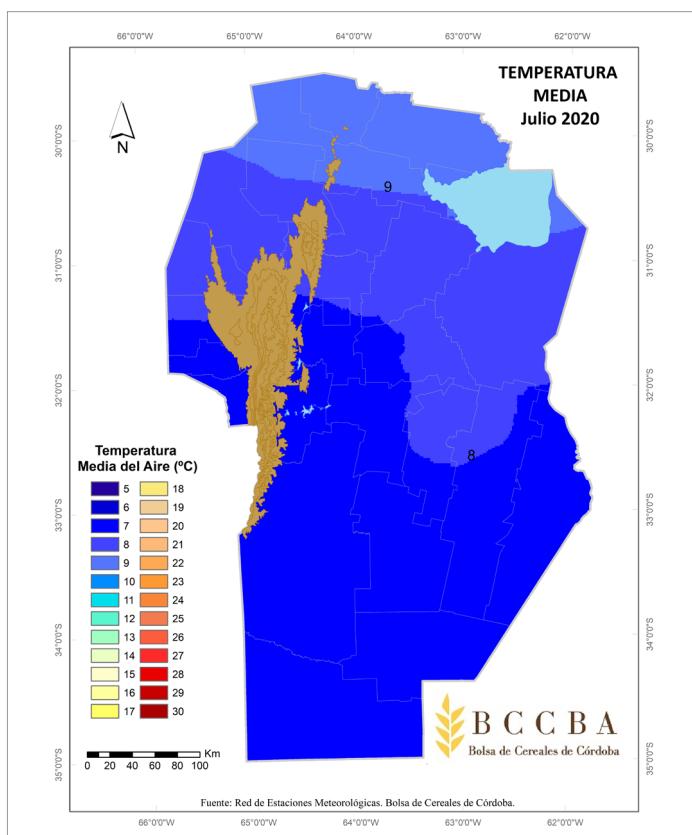
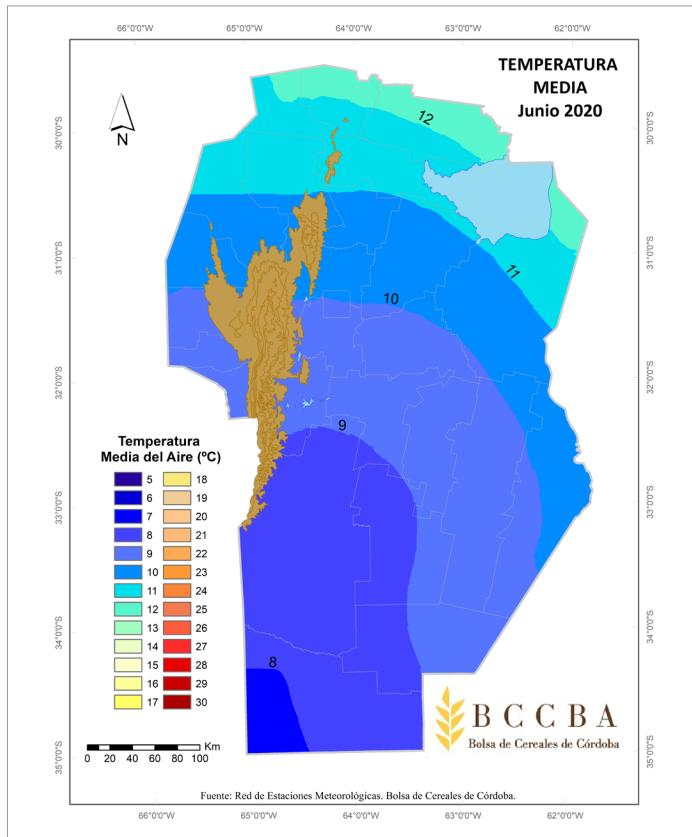


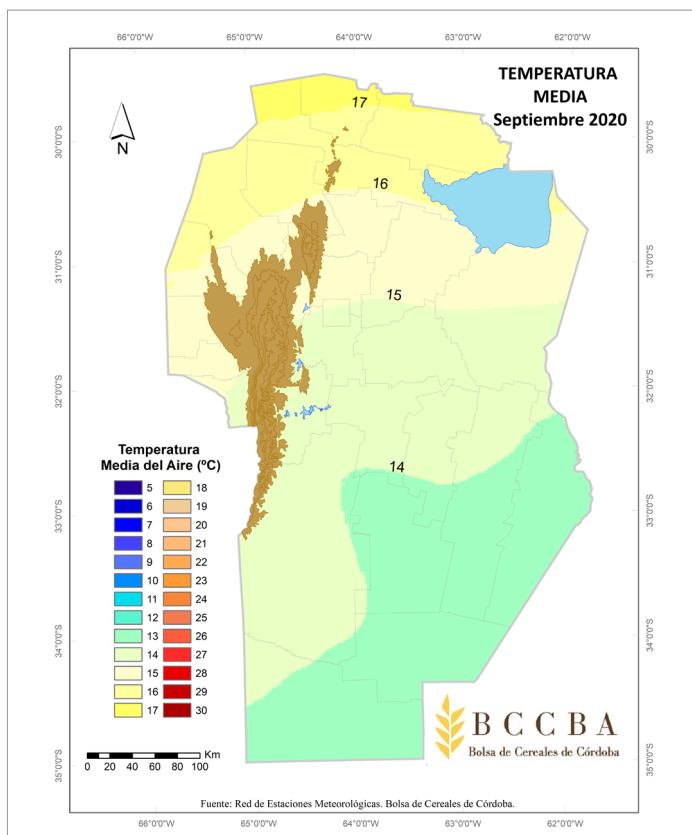
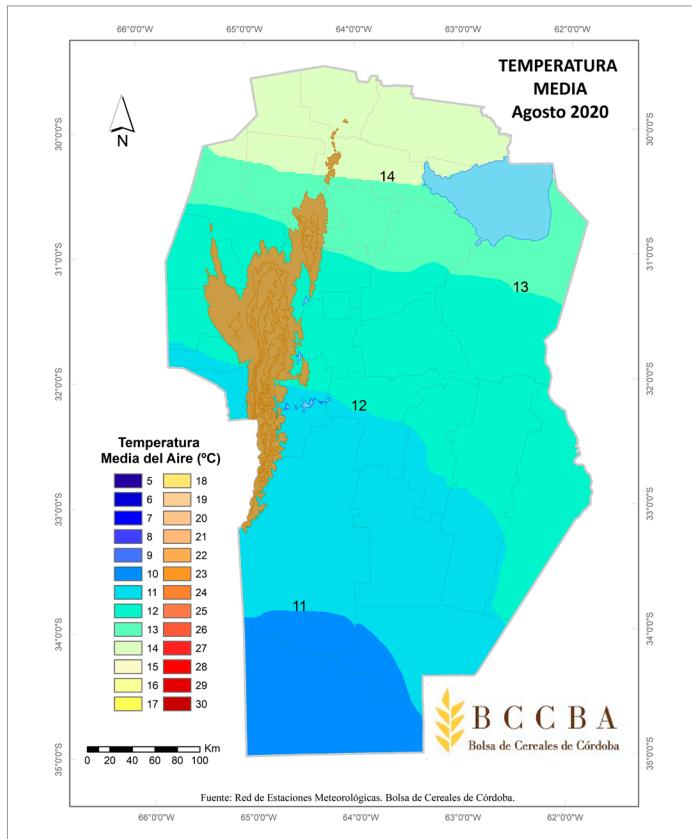


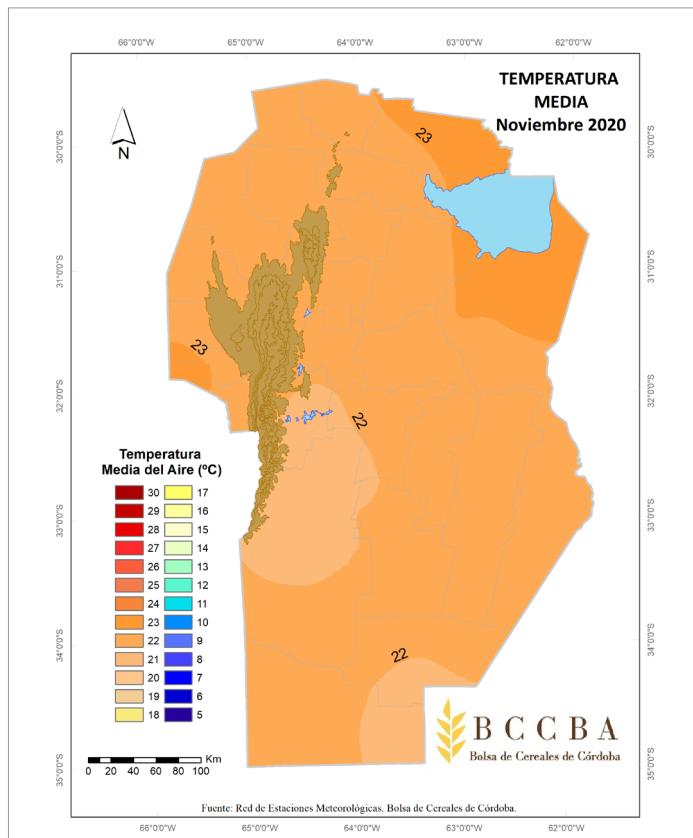
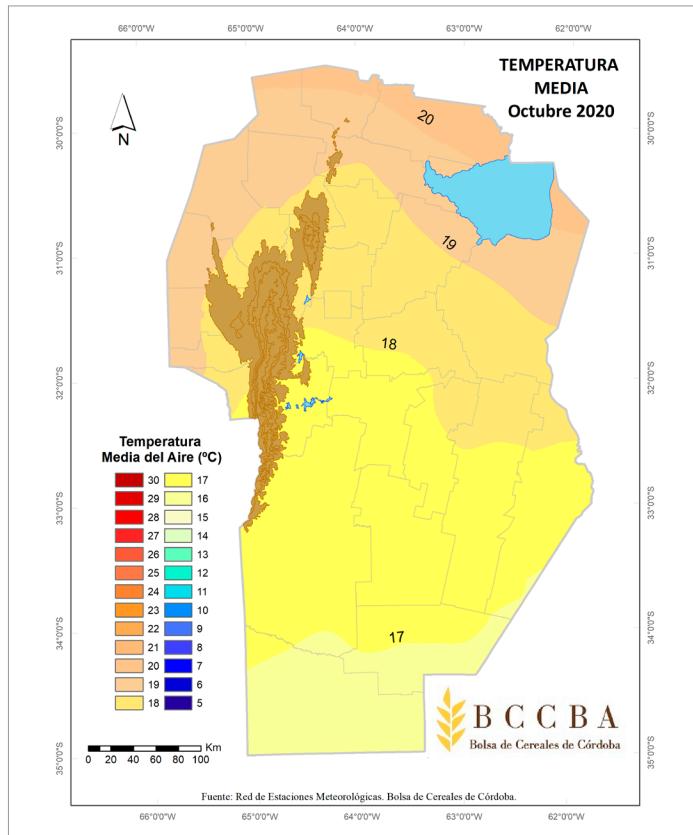


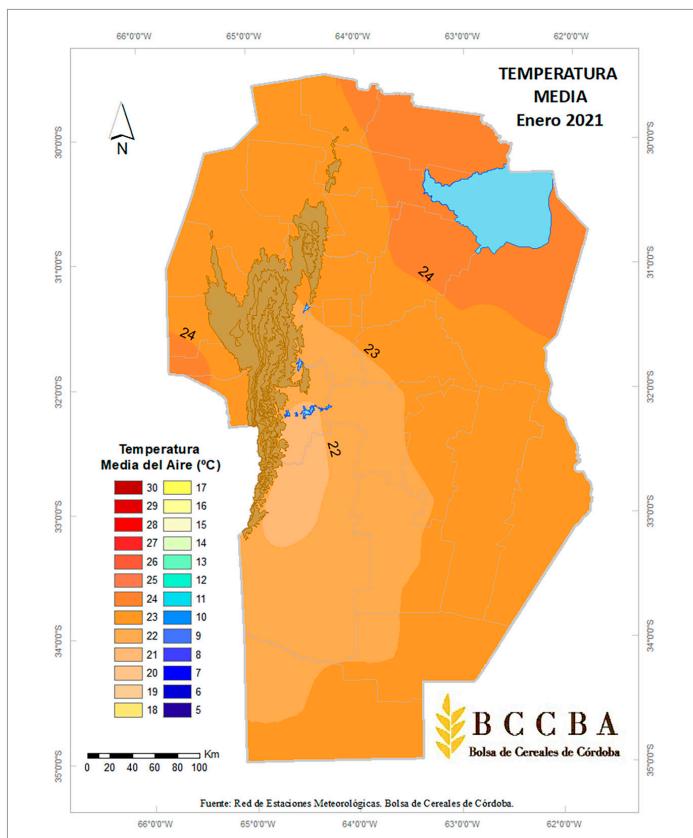
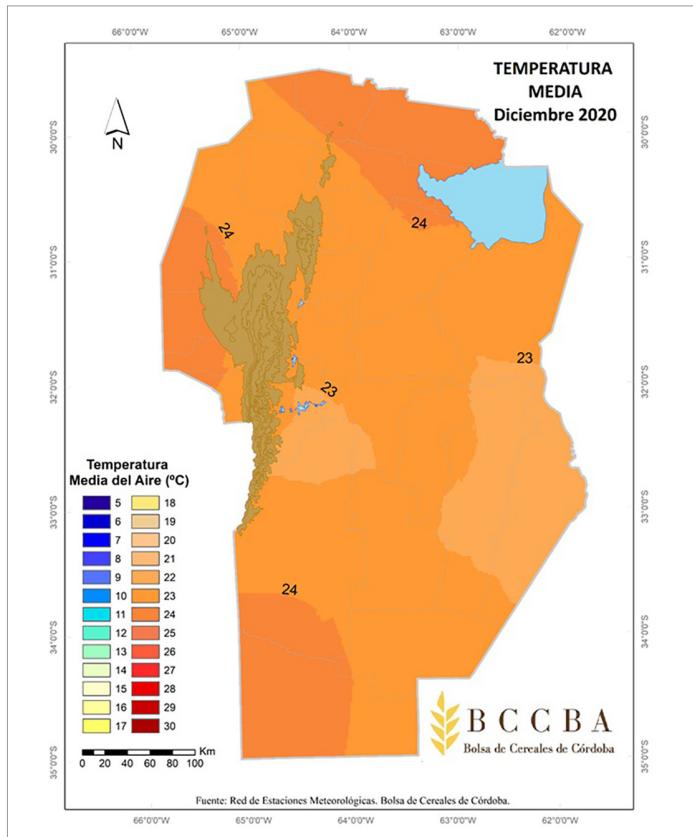
Temperatura

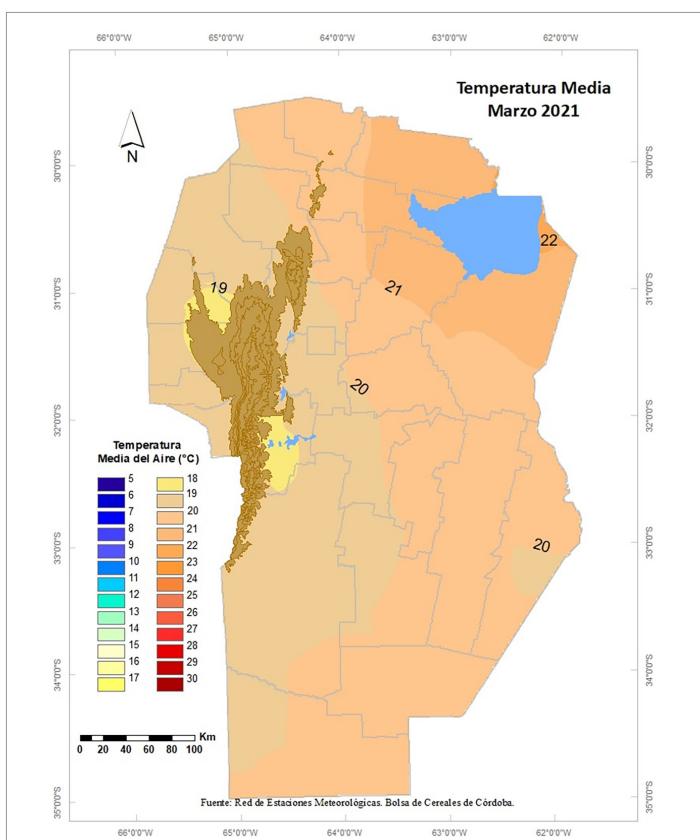
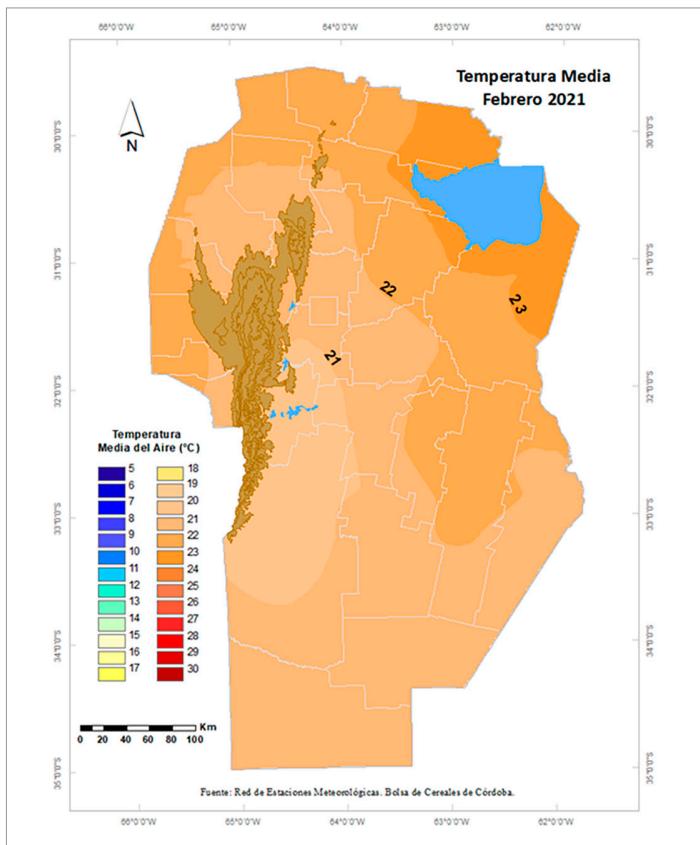


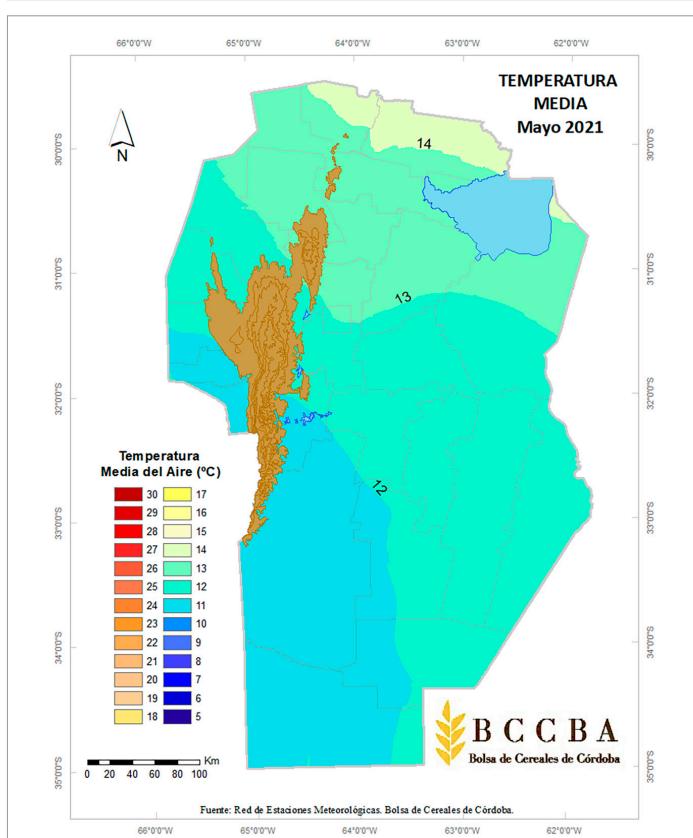
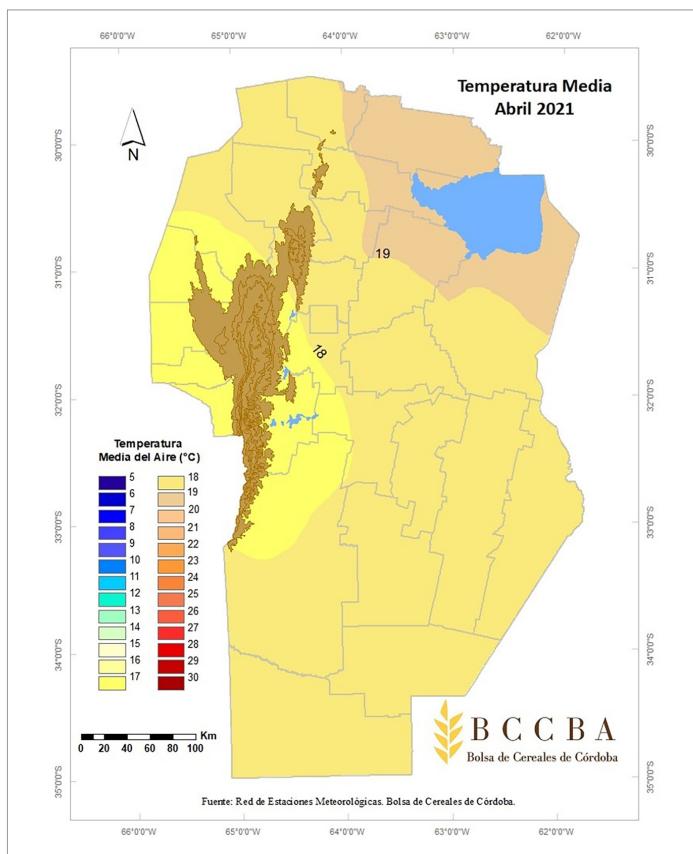


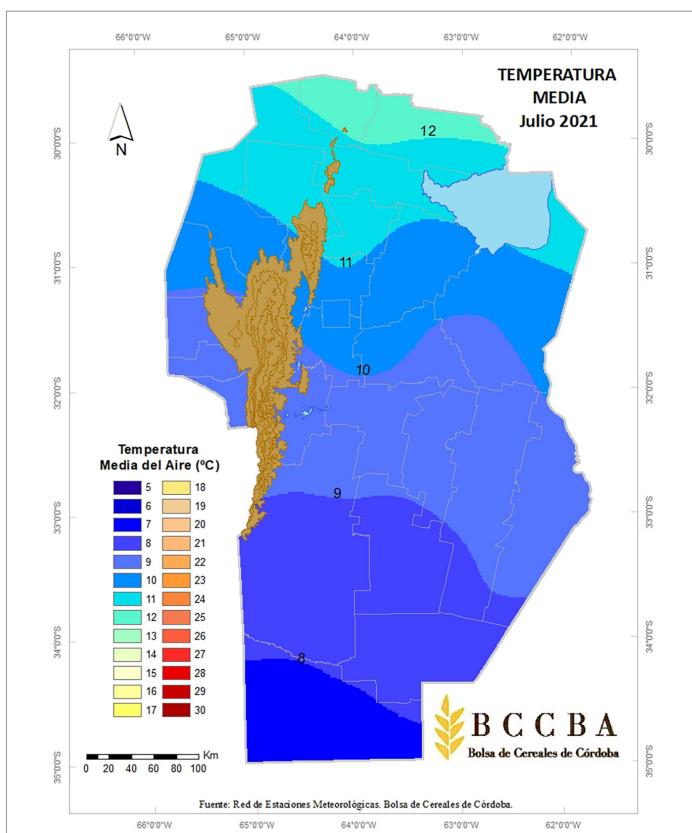
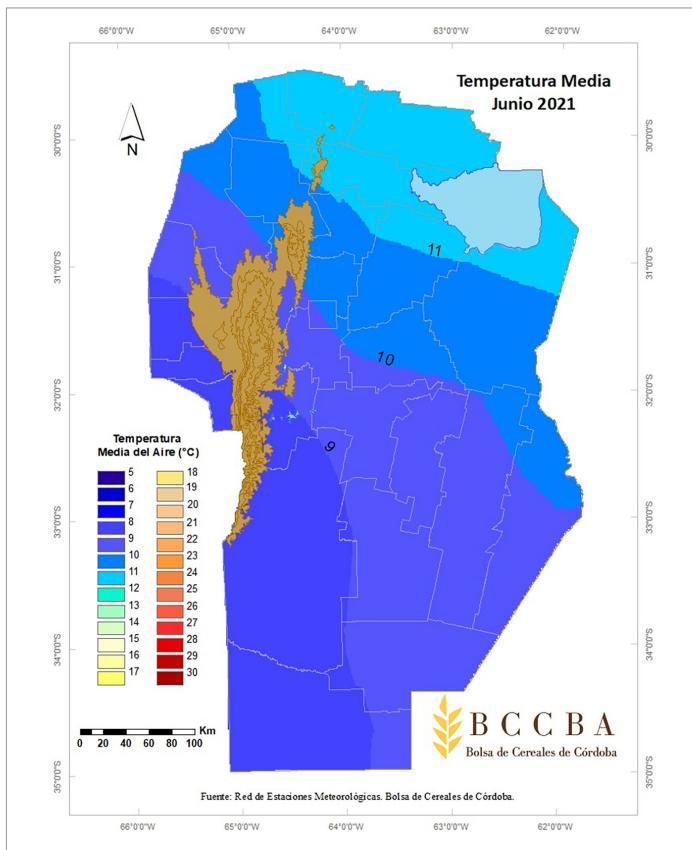














A3

ANEXO 3: METODOLOGÍA EMPLEADA



Metodología de estimación de área de cultivos

El proceso de estimación de superficies de cultivos empleando técnicas de teledetección consta de dos etapas. La primera consiste en el relevamiento en campo de puntos georreferenciados de distintos tipos de coberturas vegetales presentes en la zona agrícola del área de estudio de la BCCBA, que abarca las provincias de Córdoba, Santiago del Estero, San Luis, La Pampa, Tucumán, parte de Catamarca y el noroeste de Buenos Aires. Este relevamiento está enmarcado dentro de las actividades del Rally Agrícola de la BCCBA, el cual se lleva a cabo en dos momentos diferentes del año para identificar cultivos de invierno y de verano. Durante cada Rally se recorren caminos públicos de la red primaria, secundaria y terciaria, buscando completar el mayor barrido territorial posible.

Culminado el relevamiento de campo o Rally, se da inicio a la segunda etapa de trabajo en oficina donde se procesan, controlan y compilan los datos relevados. Una primera parte de estos puntos georreferenciados (escogida de manera aleatoria) se emplea para la clasificación supervisada de imágenes satelitales ópticas y/o de radar, haciendo uso principalmente de plataformas de geoprocесamiento en la nube, como Google Earth Engine. Posteriormente, los resultados de la clasificación son evaluados con una matriz de confusión, la cual permite analizar la precisión de la clasificación. Para tal fin se utiliza la segunda parte de los puntos que no fueron utilizados durante la etapa de clasificación supervisada. Finalmente, el resultado de la estimación de superficies de cultivos es sometido a un control cruzado entre analistas en teledetección del DIA a fin de verificar que el proceso y sus resultados se ajusten a los estándares de calidad de la BCCBA. Los resultados así controlados son debatidos junto con la subdirección DIA verificando las tendencias obtenidas en los datos, contrastando años previos, diferentes fuentes e integrando la información ambiental y económica que contribuye a una mejor interpretación de los valores obtenidos.

Aprobados los valores obtenidos por teledetección de área sembrada en riego y en secano para cada cultivo, los datos se trasladan al perfil de analistas agronómicos donde son tomados como base para el cálculo de tonelaje cosechado a campaña vencida y el cálculo de intención de siembra de la nueva campaña.

Metodología de estimación de rendimientos

La BCCBA cuenta con una Red de Colaboradores externos que contribuyen con el relevamiento permanente de la evolución de los cultivos. Mediante encuestas online y telefónicas se solicita a estos referentes datos de avance de cosecha y siembra, rendimientos, sanidad vegetal y fertilización, los cuales son procesados de manera confidencial y utilizados para informes estrictamente estadísticos.

El rendimiento de soja, maíz, sorgo, maní, trigo y garbanzo se calcula a partir del dato brindado por el colaborador, el cual es un promedio estimado de su localidad de referencia. En los informes mensuales/quincenales, el rendimiento departamental es un promedio simple entre las localidades que conforman ese departamento. Luego, el rinde promedio departamental de cada cultivo se multiplica por la superficie del mismo para obtener una producción departamental. Seguidamente, se calcula el rendimiento para toda la provincia

dividiendo la suma de la producción de cada departamento por las hectáreas cosechables obtenidas desde el circuito de teledetección y se expresa en quintales (qq/ha).

Para el informe de final de campaña y para el valor contenido en este anuario, el rendimiento por localidad con avance de cosecha mínimo del noventa por ciento se procesa mediante interpolación geoestadística con Kriging o polígonos de Thiessen, dependiendo de la existencia o no de correlación espacial. La aplicación de uno u otro método considera si el patrón expresado está agrupado, disperso o es aleatorio.

El rendimiento así ponderado, es asignado a cada lote sembrado con el cultivo en esa campaña según el análisis de imágenes satelitales. De esta manera, se obtiene el valor de rendimiento final partiendo de información procesada a nivel de lote.

Metodología de cálculo de producción

Para obtener el dato de producción o tonelaje, se debe conocer el número de hectáreas cosechables. Las mismas son el resultado de la diferencia entre las hectáreas sembradas (dato de imágenes satelitales) y las hectáreas perdidas más las destinadas a forraje, esto último en los cultivos de maíz y sorgo. Estos cálculos, al igual que en rendimiento, se realizan a partir del dato brindado por el colaborador, procesándolo luego con Kriging o polígonos de Thiessen.

Así, la producción se obtiene multiplicando el rendimiento de cada departamento por las hectáreas cosechables dividido por 10. Se expresa en toneladas (tn) y se suma el total de la producción para toda la provincia .

Estas metodologías se aplican para cada cultivo relevado en cada campaña agrícola.

Metodología para la caracterización meteorológica

El objetivo es hacer una caracterización meteorológica a la provincia de Córdoba. Se utilizaron dos fuentes de datos: propios, relevados por la red de estaciones meteorológicas (REM) de la Bolsa de Cereales de Córdoba y externos, provenientes de imágenes satelitales.

A partir de datos obtenidos por la REM se generaron los siguientes productos en este anuario:

- Mapas de isolíneas e isohumas**

A partir de los registros mensuales de precipitaciones acumuladas y de porcentaje de humedad relativa del aire, relevados puntualmente por cada estación meteorológica, se realizó un procesamiento, utilizando la herramienta Kriging de ArcMap, que permite la elaboración de un producto ráster el cual, posteriormente, es clasificado según rangos de precipitación o porcentajes de humedad según sea el caso.

- **Gráficos de temperaturas**

Los datos de temperaturas fueron extraídos y procesados utilizando tableros PowerBi. Posteriormente fueron analizados utilizando hojas de cálculo Excel. Finalmente, se les dio formato de tabla o gráfico para que puedan ser visualizados los datos más relevantes.

A partir de información obtenida de fuentes externas se elaboró:

- **Mapa de contenido de agua en el suelo a 1 metro de profundidad**

A través del uso de la plataforma Google Earth Engine se obtienen las imágenes relevadas por la misión satelital SMAP (Soil Moisture Active Passive), las cuales son posteriormente procesadas utilizando la herramienta Kriging Bayesiano de ArcMap.

Red de estaciones meteorológicas de la BCCBA: clima.bccba.org.ar

Descripción de la misión SMAP: <https://smap.jpl.nasa.gov/mission/description/>



AUTORES MIEMBROS DE LA BCCBA

Fiant Silvina E.
Agusto Gonzalo
Alonso César A.
Dipré Lucio
Ruiz Trocoli Jorge L.
Álvarez Santiago
Núñez Avendaño Keiver L.
Merlo Mariano M.
Capone M. Eugenia
Kember Tomás
Calamante Sofía
Bourges Betina
Oliveras Brambilla Andrea V.
Gonzalez Carol P.
Figueroa Pardo Danny A.

Edición: Lorca Paula





B C C B A

Bolsa de Cereales de Córdoba

LA AGROINDUSTRIA CORDOBESA 2020/21

Un diagnóstico para mejorar las decisiones

DIA

DPTO. DEPARTAMENTO
INFORMACIÓN
AGRONÓMICA BCCBA

DE

DPTO. DEPARTAMENTO
DE ECONOMÍA
BCCBA