



LA AGROINDUSTRIA CORDOBESA 2018/19

Un Diagnóstico para Mejorar las Decisiones

Departamento de Información Agronómica
Departamento de Economía
de la Bolsa de Cereales de Córdoba



PRÓLOGO

En el mundo actual, la información es uno de los activos más valiosos que poseen las organizaciones. En este sentido, la Bolsa de Cereales de Córdoba tiene el agrado de presentar la segunda edición de su libro la Agroindustria cordobesa.

Un trabajo que reúne y analiza los datos generados por nuestros departamentos de información durante cada campaña. Estos son transformados en información que se convierten en un insumo de gran utilidad para la toma de decisiones de los diferentes sectores de la actividad agroindustrial que nuestra Institución representa.

Esta edición suma a los más de 12 años de información, una descripción y análisis detallado de la campaña 2018/2019, que se caracterizó por ser récord en Córdoba. Este logro fue producto de distintos factores, entre los que cabe mencionar:

Excelentes condiciones agrometeorológicas.

Un esquema impositivo que favoreció una mayor proporción de gramíneas respecto a oleaginosas. Esto se tradujo en una mayor área sembrada de trigo y maíz en detrimento de soja.

La decisión de productores y empresas de sembrar e invertir en tecnología para alcanzar la mayor productividad posible.

Esta realidad abre posibilidades y representa una enorme responsabilidad como provincia productora de alimentos, generadora de empleo y divisas para el país. La próxima campaña tendrá un nuevo desafío debido al cambio de gobierno que sin lugar a dudas generará un nuevo contexto en el cual habrá que tomar decisiones, siendo para la ello la información una gran aliada.

Desde nuestra Institución seguiremos trabajando en pos de un Agro comprometido con el desarrollo social, económico y ambiental de la actividad agroindustrial y los territorios donde estamos insertos.

Cdor. Juan Carlos Martínez
Presidente Bolsa de Cereales de Córdoba



INTRODUCCIÓN

La información aquí presentada forma parte del trabajo que se realiza de manera cotidiana en la Bolsa de Cereales de Córdoba a través de su Departamento de Información Agronómica y su Departamento de Economía. El objetivo continúa siendo el mismo que desde hace 12 años se plantearon las autoridades de la Institución cuándo se creó el Departamento de Información Agroeconómica: brindar información confiable y oportuna para facilitar la toma de decisiones de los distintos actores de la cadena agroindustrial.

Para cumplir con esta misión, se cuenta con un equipo de trabajo que integra a profesionales calificados de distintas áreas 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. Un pilar fundamental es la extensa red de colaboradores externos con presencia territorial que brinda datos de manera continua sobre variables productivas y económicas. Sumado a lo anterior, la red de más de cien estaciones

meteorológicas automáticas, propiedad de la Bolsa de Cereales de Córdoba, que monitorea continuamente las condiciones ambientales que explican los rendimientos agrícolas obtenidos, proveyendo alta confiabilidad a nuestras estimaciones.

“La agroindustria cordobesa 2018/19” 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, la campaña agrícola 2018/19 se ha convertido en la más voluminosa en la historia de la provincia de Córdoba, con más de 43 millones de toneladas de granos. Para alcanzar dicho volumen de producción 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.





INDICE

■ Cap. 1 - Contexto Económico	p. 6
■ Cap. 2 - Contexto Climático	p. 13
■ Cap. 3 - Trigo	p. 27
■ Cap. 4 - Garbanzo.....	p. 57
■ Cap. 5- Soja	p. 75
■ Cap. 6- Maíz.....	p. 95
■ Cap. 7- Maní.....	p. 117
■ Cap. 8- Sorgo.....	p. 131
■ Cap. 9- Arrendamientos Agrícolas.....	p. 147
■ Cap. 10- Malezas	p. 153
■ Bibliografía	p. 166
■ Anexo 1. Estadísticas por departamentos.....	p. 167
■ Anexo 2. Meteorología	p. 195

1

CONTEXTO ECONÓMICO



La campaña agrícola 2018/19 se enmarcó en un contexto caracterizado por volatilidad en el plano internacional e incertidumbre respecto a la política económica local, lo cual generó una caída en la actividad económica, aceleración en la inflación y una fuerte depreciación de la moneda local.



Figura N° 1.1: Evolución trimestral desestacionalizada del Producto Bruto Interno en términos reales (millones de pesos a precios de 2004). Fuente: BCCBA en base a INDEC

Una de las principales causas fue el endeudamiento en dólares del Gobierno Nacional para afrontar el déficit fiscal que se había profundizado durante el período anterior. Con el afán de disminuir la financiación del déficit fiscal con emisión monetaria, el Gobierno comenzó a financiarlo con emisión de deuda, mayormente en dólares debido a que el contexto internacional permitía acceder a tasas bajas. Si bien a comienzo de 2018, la economía registraba un crecimiento respecto al año previo y las perspectivas para el año eran positivas, a mediados de abril la situación comenzó a revertirse como consecuencia de un incremento en las tasas de referencia de la Reserva Federal de los Estados Unidos, generando una salida de capitales de los países emergentes, lo cual generó una presión devaluatoria sobre el peso argentino que pasó de \$ 20,2 por dólar estadounidense promedio en abril a \$ 23,7 promedio en mayo, es decir, una depreciación del 17%. Uno de los componentes que agravó la situación fue el resultado de la campaña gruesa 2017/18, que cerraba con uno de los peores resultados productivos de los últimos años como consecuencia de la grave sequía que afectó el desarrollo de los cultivos, disminuyendo el aporte de divisas y reduciendo el impacto de la cadena agroindustrial sobre la actividad económica.

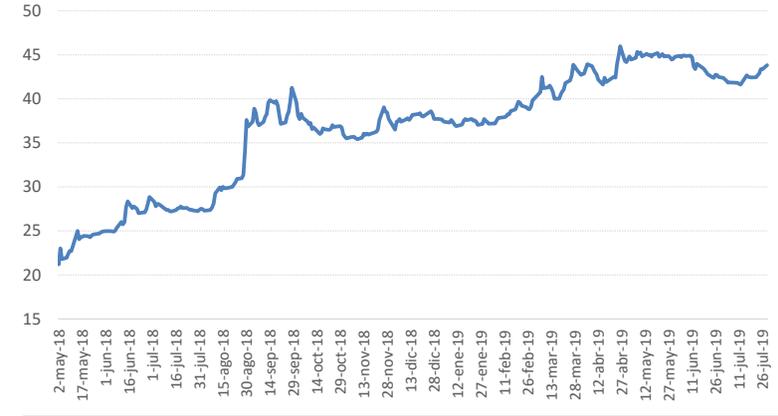


Figura N° 1.2: Evolución diaria del tipo de cambio del peso argentino respecto al dólar estadounidense Fuente: BCCBA en base a Banco Central de la República Argentina

Como respuesta a la corrida cambiaria, el Gobierno Nacional recurrió al Fondo Monetario Internacional, obteniendo un crédito por USD 50.000 millones a cambio de realizar una serie de correcciones macroeconómicas, principalmente disminuir el déficit fiscal, para recuperar la confianza de los mercados en Argentina y asegurar la sostenibilidad de la deuda.

En este escenario, los indicadores agrometeorológicos para el inicio de la campaña agrícola 2018/19 comenzaron a mostrar signos más favorables. En particular, mayores precipitaciones ocurridas hacia finales del ciclo 2017/18 permitieron recargar los perfiles hídricos castigados por la sequía, augurando un incremento en el área sembrada de trigo. El área sembrada en Argentina aumentó un 6%, totalizando 6.290.000 hectáreas según la Secretaría de Agroindustria de la Nación y representó el valor más alto de los últimos 20 años. En base a los datos generados por el Departamento de Información Agronómica de la Bolsa de Cereales de Córdoba, la provincia homónima registró una expansión de 47.400 hectáreas respecto al ciclo previo, totalizando 1.472.900 hectáreas. En el caso del garbanzo, uno de los cultivos invernales más relevantes de la provincia y, en particular del norte cordobés, presentó un incremento del área de 20.700 hectáreas, siendo el área final de 85.600 hectáreas.

Uno de los hechos más relevantes que atravesó la campaña 2018/19 fue el conflicto comercial entre Estados Unidos y China, donde el gobierno del país asiático impuso aranceles a productos de origen norteamericano como respuesta a un mayor proteccionismo por parte del presidente Donald Trump. Este conflicto generó incertidumbre en el comercio mundial afectando los volúmenes y las direcciones de este. Uno de los productos más perjudicados fue la soja, donde China impuso un arancel del 25% a las importaciones norteamericanas, debido a que aumentó las compras desde Brasil

y Argentina y disminuyó las provenientes de Estados Unidos. En este sentido, el precio en el mercado de Chicago cayó proporcionalmente al arancel, y prácticamente se mantuvo para Sudamérica. A lo largo del ciclo, se realizaron distintos encuentros entre los líderes de las dos economías más grandes del mundo para solucionar el conflicto, pero las negociaciones no alcanzaron resultados favorables lo cual se tradujo en un menor potencial de crecimiento del comercio global de bienes y, por ende, afectando la tasa de crecimiento de la economía mundial.

Con la puesta en marcha del ciclo agrícola 2018/19 y con el financiamiento externo prácticamente cerrado, las turbulencias económicas continuaron y en los meses siguientes se producirían dos hechos de suma relevancia: una nueva depreciación del tipo de cambio y una modificación en los derechos de exportación.

Hacia fines de agosto de 2018 y como consecuencia de la incertidumbre respecto a la política económica nacional, las crisis de países emergentes como Turquía y el conflicto comercial entre China y Estados Unidos, se produjo una nueva depreciación de la moneda local cercana al 26% en cinco días y el riesgo país superó los 770 puntos básicos. Respecto a la competitividad del tipo de cambio argentino, medida a través del Índice de Tipo de Cambio Real Multilateral (precio relativo de los bienes y servicios de la economía argentina con respecto al de los de los principales 12 socios comerciales del país), en septiembre de 2018 alcanzó el mayor valor desde 2010. En los meses siguientes, el crecimiento de la tasa de inflación por encima de la tasa de depreciación del peso generó una apreciación real de la moneda y forjó un deterioro en la competitividad local. Sin embargo, es importante destacar que durante el resto de la campaña agrícola la competitividad del peso se mantuvo en los niveles más elevados desde 2012.

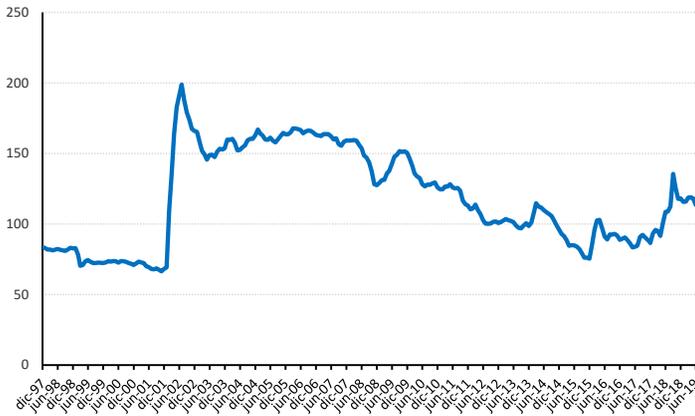


Figura N° 1.3: Evolución mensual del Índice de Tipo de Cambio Real Multilateral (ITCRM) El ITCRM mide el precio relativo de los bienes y servicios de la economía argentina con respecto al de los de los principales 12 socios comerciales del país.
Fuente: BCCBA en base a Banco Central de la República Argentina

En base a este hecho, desde el Gobierno Nacional se tomaron medidas para generar certidumbre respecto a su política económica. El Banco Central de la República Argentina subió la tasa de referencia para contener la demanda de divisas y la inflación, encareciendo el costo de financiamiento al momento de comenzar la campaña gruesa. La tasa de política monetaria subió 35 puntos porcentuales entre julio y octubre de 2018, ubicándose en 72% anual. Por otro lado, se logró una nueva asistencia del Fondo Monetario Internacional, de USD 7.000 millones, para contener el tipo de cambio y asegurar el pago de los vencimientos de la deuda.



Figura N° 1.4: Evolución mensual de la tasa de política monetaria
Fuente: BCCBA en base a Banco Central de la República Argentina

Respecto a la política fiscal, se fijó la meta de bajar el déficit operativo y asegurar el equilibrio fiscal con el objetivo de disminuir las necesidades de financiamiento. Para ello, se decidió recurrir nuevamente a la introducción de los derechos de exportación para los cereales y aumentar los de la soja y sus subproductos, de manera tal de subir los ingresos fiscales y contribuir al equilibrio fiscal. El nuevo esquema de derechos de exportación fijó una alícuota del 12% sobre el precio de exportación con topes de \$ 4 por dólar exportado para bienes primarios y subproductos de soja y de \$ 3 por dólar para el resto de los bienes. En los meses previos a la medida, el complejo sojero

estaba gravada por alícuotas que iban disminuyendo un 0,5% mensual y existía un diferencial de 3% entre las exportaciones de poroto y las de aceite y harina de soja, mientras que el resto de los granos estaban exentos del gravamen. Con el decreto en ejercicio y el tipo de cambio vigente al mes de setiembre de 2018, la alícuota para el complejo sojero fue del 28,4% y del 10,4% para el resto de los bienes exportados.

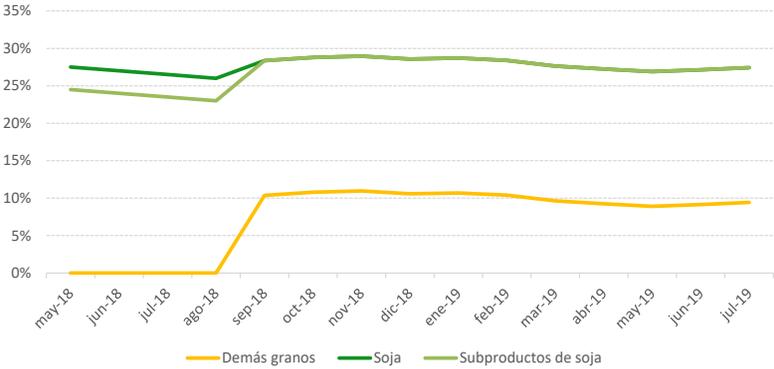


Figura N° 1.5: Evolución mensual de los derechos de exportación para productos agrícolas. Fuente: BCCBA en base a Banco Central de la República Argentina y Secretaría de Agroindustria de la Nación

De esta manera, los ingresos fiscales provenientes de los derechos de exportación se duplicaron entre agosto y septiembre de 2018. Considerando mayo, el mes más relevante en materia comercial para la producción agrícola, en 2019 la recaudación por este impuesto se duplicó medida en dólares y se multiplicó por 2,5 veces medida en pesos, como consecuencia de la mayor producción y un peso más depreciado.

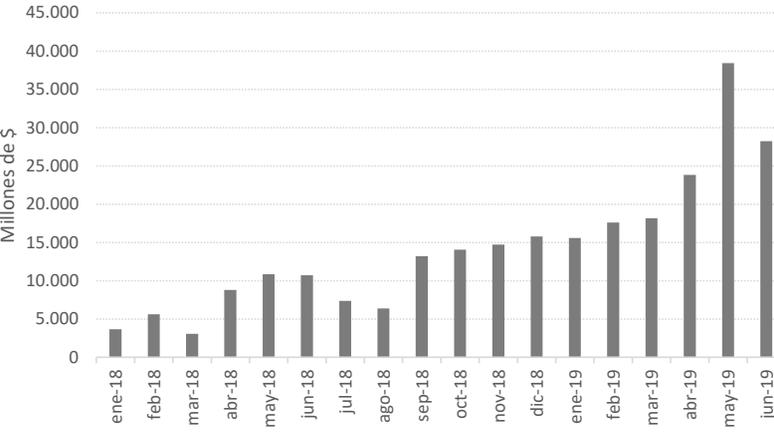


Figura N° 1.6: Evolución mensual de la recaudación tributaria en concepto de derechos de exportación en millones de pesos (\$). Fuente: BCCBA en base a Administración Federal de Ingresos Público

A pesar de los mayores costos de financiamientos como consecuencia de la suba en las tasas de interés y el mayor tipo de cambio, las buenas perspectivas climáticas para la campaña gruesa 2018/19, donde la mayoría de las fuentes de información pronosticaban la ocurrencia de un evento "Niño", lo cual implica precipitaciones por encima de lo normal para la región pampeana, permitían estimar una recuperación en la producción de granos. Los primeros relevamientos de intención de siembra, que luego se concretaron, daban como resultado un incremento en el área

sembrada para maíz y una caída en la de soja. Esta asignación en el área cultivada fue posible gracias a que, más allá de la reimplementación de los derechos de exportación al maíz, la relación de precios entre ambos cultivos continuaba siendo más favorable para el cereal. La Secretaría de Agroindustria de la Nación estimó el área de maíz a nivel nacional en 7,2 millones de hectáreas, creciendo por cuarta campaña consecutiva, y la de soja en 17 millones de hectáreas. Por su parte, para la provincia de Córdoba el área destinada al cereal se ubicó en 2,78 millones de hectáreas y la de la oleaginosa en 4,1 millones de hectáreas.

A la par del comienzo de las tareas de siembra en el mes de septiembre, en la macroeconomía se produjo otro hecho significativo, la renuncia del presidente del Banco Central, Luis Caputo, quién sería reemplazado por Guido Sandleirs. Este cambio, generaría una modificación en la política monetaria, enfocada en contener la inflación mediante el control de agregados monetarios que fijaba un crecimiento nulo de la base monetaria y un mercado de cambios sin intervención dentro de bandas preestablecidas. Para el mes de octubre y ante dudas sobre el programa financiero del Gobierno, se amplió el acuerdo con el Fondo Monetario Internacional por USD 7.000 millones, llegando a un total de USD 57.000 millones, demostrando un apoyo político por parte de este organismo a la Administración Nacional. Junto a este hecho, la Autoridad Monetaria comenzó a cambiar las Letras del Banco Central (LEBAC) por otro instrumento de política monetaria que estaría en manos de los bancos denominado Letras de Liquidez del Banco Central (LELIQ) para lograr un mejor control de los agregados monetarios. A partir de este momento la tasa de política monetaria comenzó un recorrido descendente desde el 72% promedio en octubre hasta el 48% promedio en febrero de 2019.

En el plano estrictamente agrícola, la cosecha de trigo argentina cerró con un total de 19,46 millones de toneladas, convirtiéndose en la producción más alta de la historia. Asimismo, los precios del cereal al momento de cosecha subieron como consecuencia de condiciones de sequía que afectaron las cosechas de los principales países exportadores, entre ellos Rusia.

Por otro lado, para los cultivos estivales, los pronósticos climáticos acertaron con sus proyecciones de ocurrencia de un evento "Niño", el cual fue moderado, y las excelentes condiciones agrometeorológicas a lo largo de la campaña permitieron que las perspectivas de la cosecha fueran optimistas.

A fines de febrero, antes del comienzo de la cosecha gruesa, las turbulencias en el mercado cambiario volvieron a aparecer con fuerza ante incertidumbre en el escenario político nacional, mayor fortaleza de la divisa norteamericana y una reducción en la tasa monetaria. Esta situación obligó a subir nuevamente la tasa de referencia alcanzando su máximo promedio en mayo de 2019, para luego comenzar a caer nuevamente, aunque a un ritmo más moderado. Por otro lado, y para contener el mercado cambiario, en el mes de abril se le permitió

al Banco Central intervenir en el mercado de cambios para disminuir la volatilidad de la cotización del dólar. De esta manera, se logró estabilizar el tipo de cambio, manteniéndose en niveles promedios a \$ 45 por dólar hacia el final del ciclo.

Los primeros lotes cosechados comenzaron a confirmar los pronósticos y serían testigos de una situación que sería común al resto de los lotes: excelentes rendimientos y producción por encima de lo normal. A nivel nacional, Argentina tuvo una cosecha récord de más de 147 millones de toneladas. En el caso de la soja, la producción de Argentina se ubicó en 55,3 millones de toneladas, mientras que en maíz se alcanzó un récord de 57 millones de toneladas.

A nivel provincial, Córdoba registró una cosecha histórica, con más de 42.000.000 de toneladas de granos con un valor bruto estimado en USD 10.700 millones. Desagregando por cultivo, se produjeron 22.900.000 toneladas de maíz, 14.600.000 toneladas de soja, 3.500.000 millones de toneladas de trigo, 1.239.000 toneladas de maní en caja, 329.000 toneladas de sorgo y 123.000 toneladas de garbanzo.

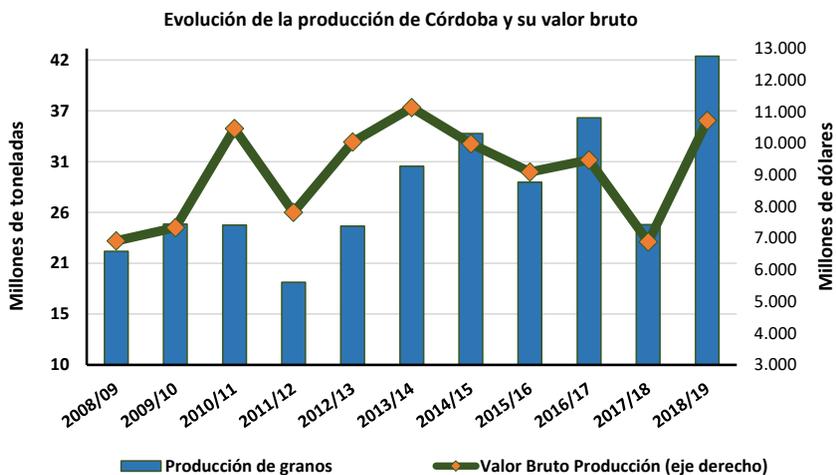


Figura N° 1.7: Evolución de la producción y el valor bruto de la producción de la Provincia de Córdoba
Fuente: BCCBA en base a datos propios y Secretaría de Agroindustria de la Nación

Estos resultados permitieron frenar y revertir la caída en la actividad económica que, tras trece meses de caídas consecutivas, al mes de mayo de 2019 registró un crecimiento interanual del 2,6% y del 0,2% si se elimina el componente estacional de la serie. El sector agropecuario fue el sector de la economía que más incidió en este resultado, con un crecimiento en dicho período de un 49,5%.

Luego de una campaña agrícola signada por la conjunción de excelentes resultados productivos y la incertidumbre macroeconómica, la campaña 2019/20 se enfrentará a un contexto electoral que dejará nuevos hechos para analizar y que incidirán en la cadena agroindustrial.





CONTEXTO CLIMÁTICO



Desde finales del año 2017 se comenzó a registrar una disminución de las reservas hídricas del suelo en la región pampeana debido a las escasas precipitaciones ocurridas, situación que se fue agravando durante el primer trimestre de 2018. Esta condición empezó a revertirse en el segundo semestre de 2018 donde se produjeron precipitaciones por encima de la media. Toda esta información climática fue monitoreada y registrada por la Red de Estaciones Meteorológicas de la Bolsa de Cereales de Córdoba y se expone en el presente capítulo. El detalle de las precipitaciones y temperaturas mensuales puede consultarse en los mapas disponibles en el Anexo II.

En la figura N° 2.1 se detalla la distribución geográfica de los volúmenes de precipitaciones acumuladas desde abril hasta noviembre del 2018, período que abarca el desarrollo de los cultivos de trigo y garbanzo en la provincia de Córdoba.

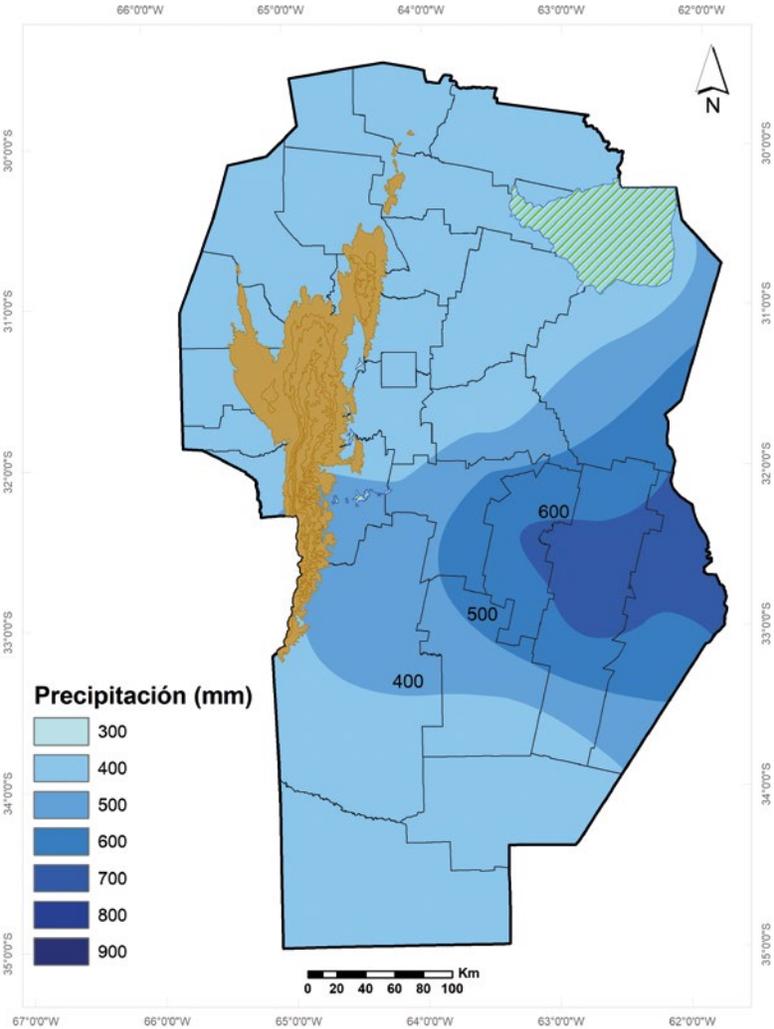


Figura N° 2.1: Precipitaciones acumuladas (mm) desde abril hasta noviembre 2018. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Los mayores milímetros acumulados se registraron en la región este-sureste del territorio cordobés, no obstante, como puede observarse en la figura N° 2.2, los valores registrados superaron el promedio histórico (2007-18) para el mismo período evaluado en la mayoría de los departamentos.

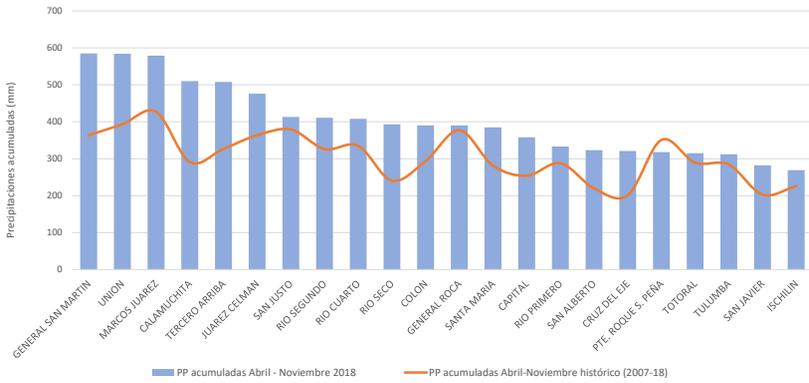


Figura N° 2.2: Detalle departamental de las precipitaciones acumuladas (mm) durante la campaña invernal de abril a noviembre de 2018 en comparación con el acumulado histórico (2007-18) del mismo período. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

En relación a la distribución de las precipitaciones, la figura N° 2.3 refleja que los meses de mayo y noviembre recibieron elevados registros pluviométricos, por encima de su promedio histórico (2007-18).

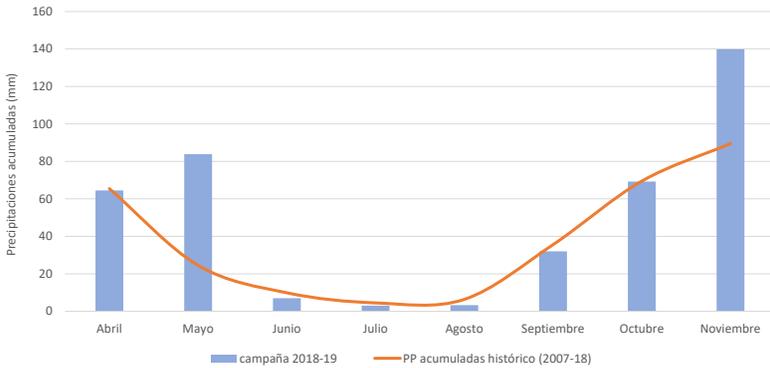


Figura N° 2.3: Distribución mensual de los volúmenes de precipitaciones (mm) promedio de la provincia de Córdoba para el período abril- noviembre de 2018 en comparación con idéntico periodo histórico. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Cabe destacar que, las lluvias registradas durante abril y mayo permitieron recuperar las reservas hídricas en zonas puntuales de Córdoba, luego de la intensa sequía que se registró en la provincia durante el primer trimestre del año 2018.

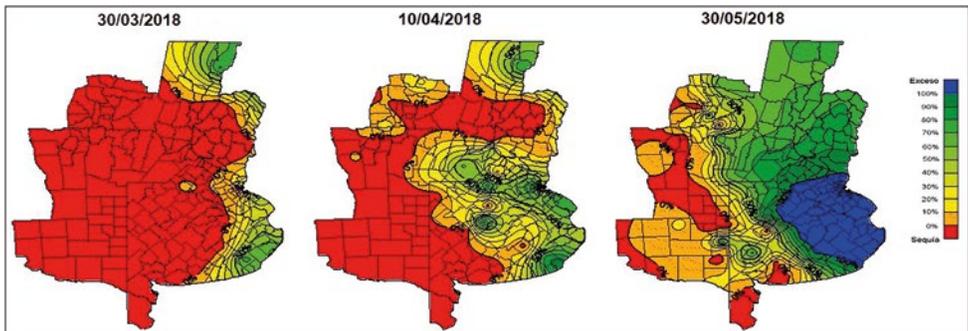


Figura N° 2.4: Mapas de reserva de agua útil en el suelo (Como % de la Capacidad de Agua útil Total) según método de Forte Lay- Aiello para los meses marzo, abril y mayo para la provincia de Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos del Servicio Meteorológico Nacional (SMN).

Los menores volúmenes de precipitaciones se dieron durante la época invernal, situación esperable en Córdoba. Para el mes de julio los valores acumulados fueron de hasta 50 mm en localidades de los departamentos General Roca y Pte. Roque S. Peña, en cuyos casos particulares, estuvieron por encima de la media histórica. En agosto, las mismas apenas alcanzaron los 25 mm en la región este de la provincia, siendo inferiores al promedio histórico. El detalle de las precipitaciones y temperaturas mensuales puede consultarse en los mapas disponibles en el anexo II.

Lo antes mencionado se vio reflejado en las condiciones generales de los cultivos invernales, demostrando síntomas de estrés hídrico leves hacia los primeros días del mes de agosto.

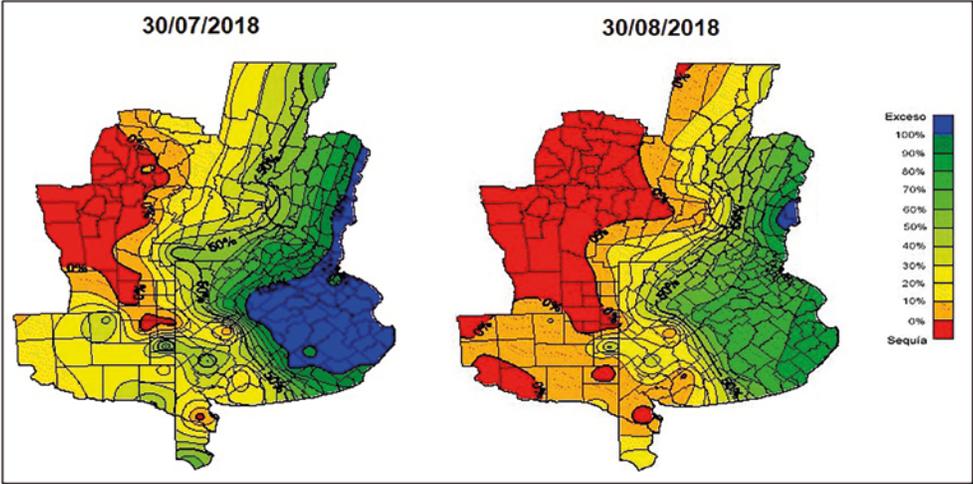


Figura N° 2.5: Mapas de reserva de agua útil en el suelo (Como % de la Capacidad de Agua útil Total) según método de Forte Lay- Aiello para los meses de julio y agosto 2018, para la provincia de Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos del Servicio Meteorológico Nacional (SMN).

Si bien las copiosas lluvias retornaron a inicios de la estación primaveral, hasta fines de octubre la falta de reservas hídricas del suelo fue significativa en la región norte, centro y sur provincial. Sin embargo, este contexto comenzó a revertirse hacia noviembre, momento el que se sucedieron eventos de marcada intensidad y magnitud, que superaron los registros históricos para dicho mes y beneficiaron la recarga de agua en los perfiles de suelo (figura N°2.6).

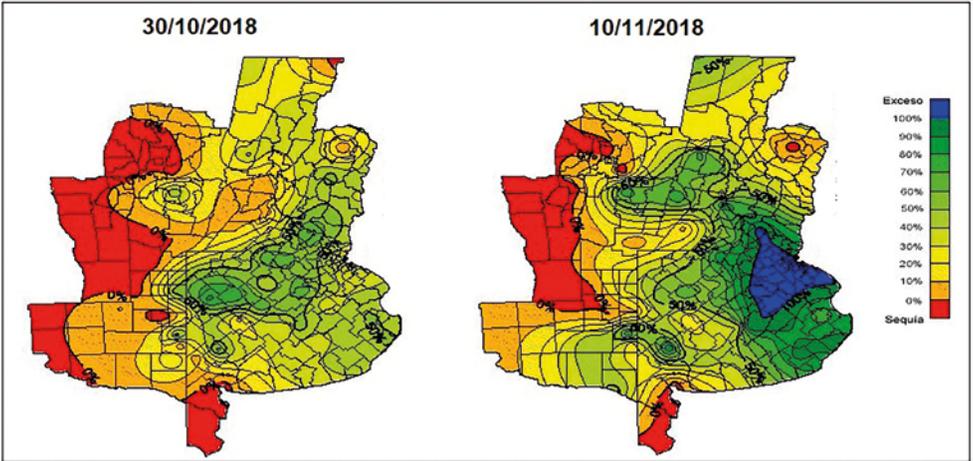
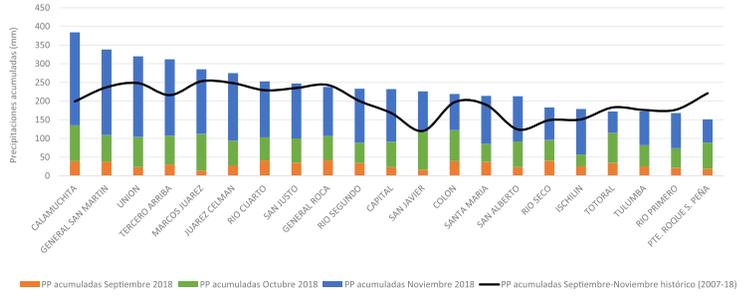


Figura N°2.6: Mapas de reserva de agua útil en el suelo (Como % de la Capacidad de Agua útil Total) según método de Forte Lay- Aiello para los meses de octubre y noviembre 2018, para la provincia de Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos del Servicio Meteorológico Nacional (SMN).

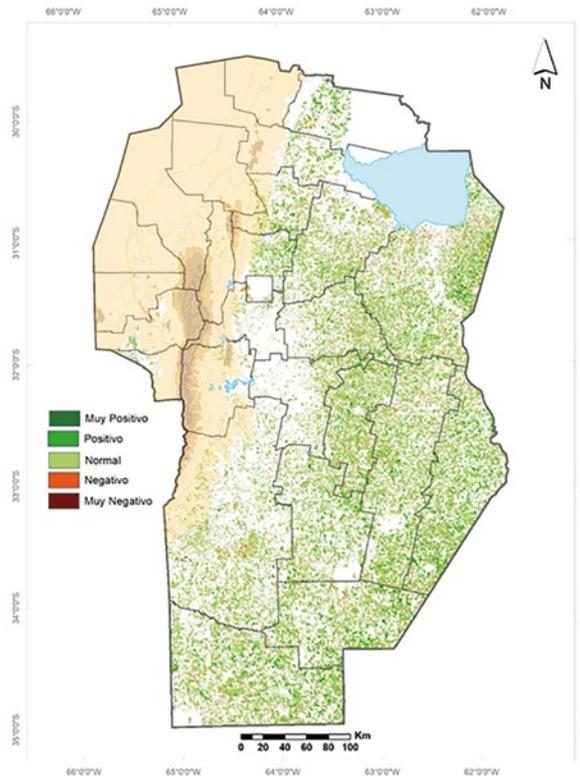
Figura N°2.7: Distribución mensual por departamento de las precipitaciones acumuladas (mm) en los meses de septiembre, octubre y noviembre 2018 en comparación con el acumulado histórico (2007-18) de dicho período. Fuente: BCCBA en base a datos propios.



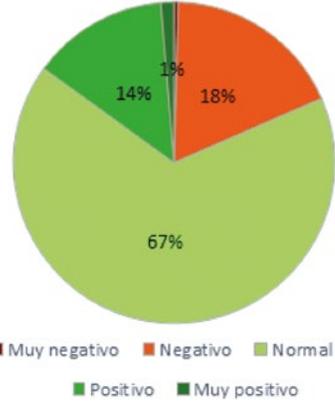
A pesar del total acumulado en el período abril a noviembre 2018, las precipitaciones no ocurrieron en los momentos más propicios para incrementar los rendimientos, sino que ocurrieron hacia fines del ciclo de los cultivos invernales.

Con el fin de conocer cómo fue la distribución espacial del estado de los cultivos invernales durante el período crítico, se elaboró un mapa de anomalía de índice verde que consistió en tomar los valores máximos de NDVI para el período que va desde el 1 de septiembre al 30 de noviembre del 2018 y se lo comparó con el mismo período para todos los años desde el 2002 hasta el 2018. Se utilizaron imágenes del sensor MODIS, del satélite TERRA con una resolución espacial de 250 metros y se definieron cinco categorías; si el valor de NDVI está dentro del rango que va desde la media +/- un desvío estándar con respecto al histórico, la situación es normal. La categoría "positivo" refiere al rango que va desde la media más un desvío y la media más dos desvíos, mientras que "muy positivo" son todos aquellos píxeles con valores de NDVI superiores a la media más dos desvíos estándar. Para valores negativos se procedió a la inversa de lo antes descrito.

Figura N°2.8: Mapa de anomalías de índice verde desde el 01 de septiembre al 30 de noviembre de 2018. Fuente: BCCBA en base a datos propios.



Los patrones espaciales de las categorías muestran que a escala provincial predominó la situación normal, es decir que los máximos valores de NDVI obtenidos durante el desarrollo de los cultivos invernales en la campaña de análisis fueron similares a su histórico. Cabe destacar que existieron zonas con anomalías positivas y anomalías negativas como el este del departamento San Justo y noreste del Dpto. Río Primero respectivamente.



A los fines de resumir la información obtenida a escala de píxel, la figura 2.9 permite visualizar la participación de cada clase a escala provincial.

Figura N° 2.9: Participación de clases de anomalías de los cultivos invernales en la provincia de Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

En cuanto a la campaña estival, en la figura N° 2.10 se exhibe la dispersión geográfica de las precipitaciones acumuladas entre septiembre de 2018 y mayo de 2019. Como puede observarse, los mayores valores se dieron en los departamentos del centro y este de Córdoba, mientras que hacia el suroeste los registros no superaron los 600 mm acumulados y se hallaron por debajo del promedio histórico; situación similar se evidenció en los departamentos Totoral e Ischilín (figura N° 2.11).

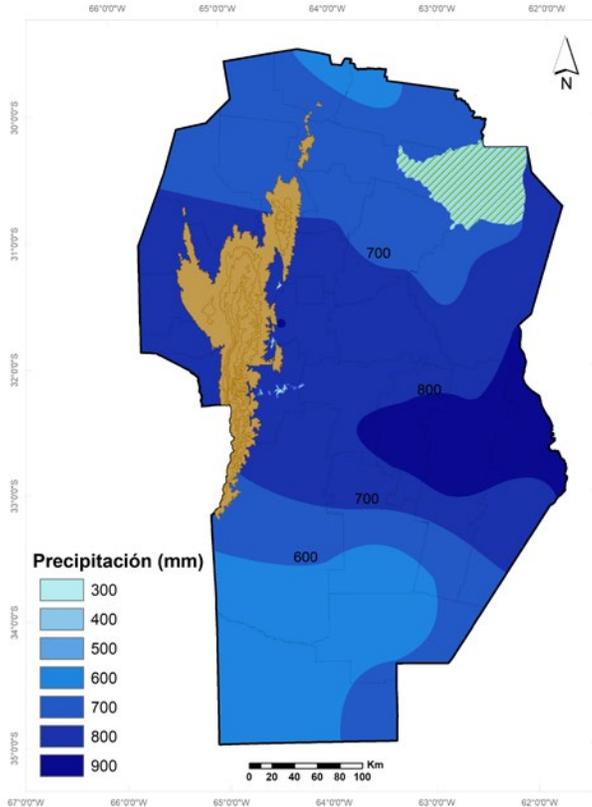


Figura N° 2.10: Precipitaciones acumuladas (mm) desde septiembre 2018 hasta mayo 2019. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

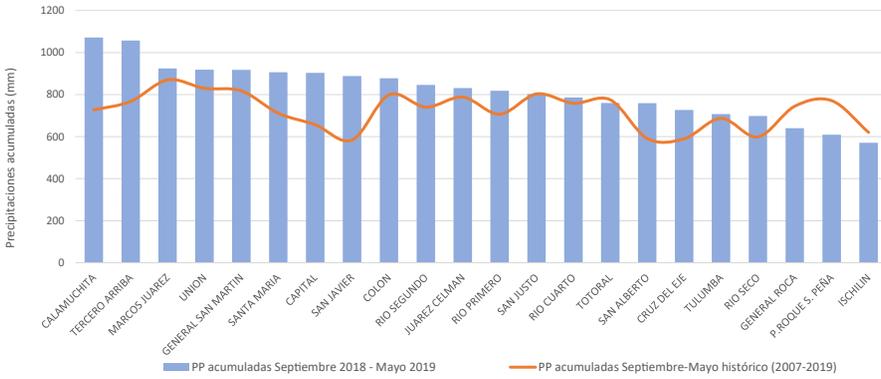


Figura N° 2.11: Precipitaciones acumuladas (mm) por departamento durante la campaña estival de septiembre 2018 a mayo de 2019 en comparación con el acumulado histórico (2007-19) del mismo periodo. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

A su vez, la distribución de las lluvias a lo largo de los meses muestra que noviembre, enero, marzo y abril fueron los meses más lluviosos, mientras que en febrero los registros pluviométricos se ubicaron muy por debajo de su promedio histórico, teniendo incidencia sobre la performance de los cultivos estivales (figura N°2.12).

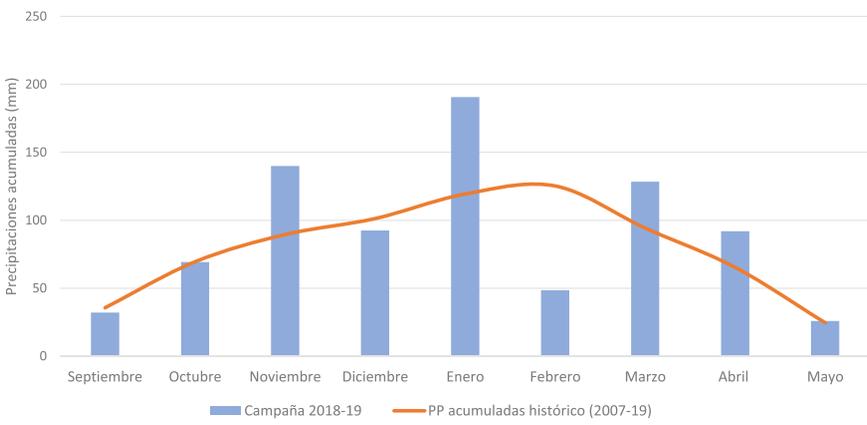


Figura N° 2.12: Distribución mensual de los volúmenes de precipitaciones (mm) promedio de la provincia de Córdoba para el período setiembre 2018 a mayo de 2019 en comparación con idéntico período histórico. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

En concordancia con lo antes expuesto, y como se puede observar en la figura N° 2.13, las precipitaciones que se registraron en noviembre conllevaron a que algunas zonas de los departamentos San Justo, Marcos Juárez y Unión se registraran problemas de excedentes hídricos tantos para los cultivos de soja como maíz temprano.

MAÍZ Siembra Temprana
25 de noviembre de 2018

SOJA de primera - Ciclo Largo
25 de noviembre de 2018

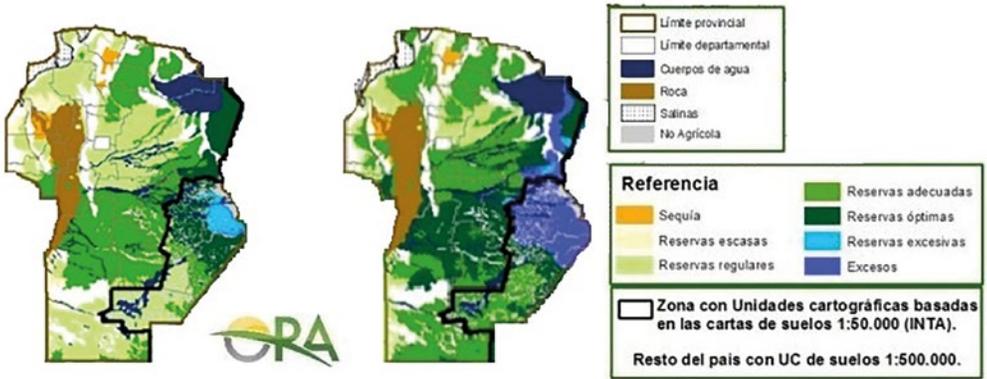


Figura N°2.13: Estado de las reservas hídricas en el suelo para los cultivos estivales maíz y soja. Fuente: BCCBA en base a datos obtenidos de la Oficina de Riesgo Agropecuario (ORA).

Hacia diciembre de 2018, en los departamentos Capital, General San Martín, Unión, San Javier, Calamuchita y Santa María, las precipitaciones fueron levemente superiores al promedio

histórico. Por el contrario, General Roca, Tercero Arriba, Río Cuarto e Ischilín recibieron durante dicho mes, registros inferiores al histórico en cerca del 50% (figura N°2.14).

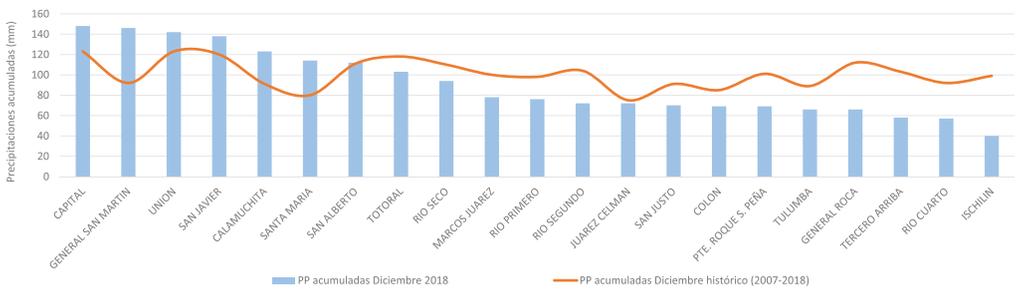
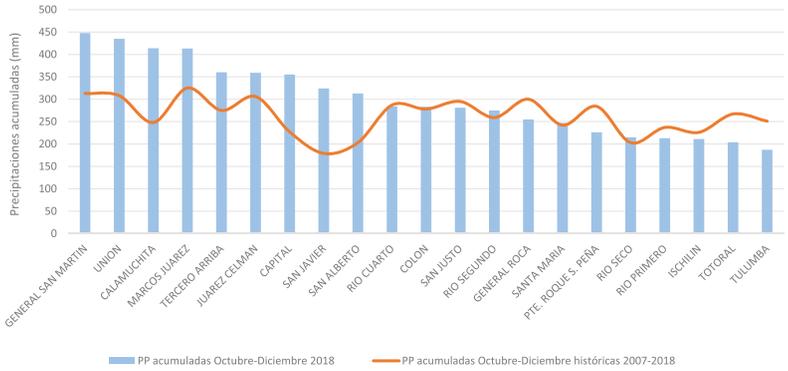


Figura N° 2.14: Detalle departamental de las precipitaciones acumuladas (mm) de diciembre de 2018 en comparación con el acumulado histórico (2007-18) para el mismo mes. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

A pesar de ello, si observamos la figura N° 2.15, las precipitaciones acumuladas en el período octubre a diciembre del 2018 en comparación al mismo período para la serie histórica desde el 2007 al 2018, en gran parte

de la provincia de Córdoba los registros fueron iguales o superiores al histórico, condición que ayudó a recargar los perfiles de suelo y en gran parte explicar el estado general de los cultivos estivales.

Figura N°2.15: Detalle departamental de las precipitaciones acumuladas (mm) del período octubre a diciembre de 2018 en comparación con el acumulado histórico (2007-18) para dicho período. Fuente: BCCBA en base a datos propios.



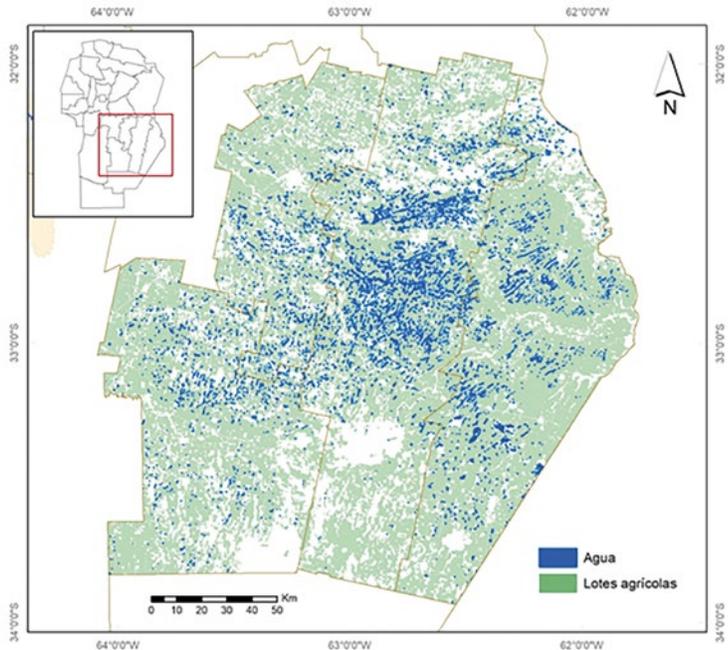
Los valores pluviométricos para los meses de verano, particularmente enero y febrero, en territorio cordobés suelen ser relativamente similares si observamos el promedio histórico 2007-2019. Es por ello que 2019 ha sido una excepción, debido a que en el primer mes del año las precipitaciones acontecidas superaron al histórico en casi todos los departamentos provinciales, y asimismo fue causal de anegamientos en la región sudeste de Córdoba.

Ante tal situación, desde la Bolsa de Cereales de Córdoba se llevó a cabo un estudio sobre las inundaciones en la totalidad del área agrícola

de los departamentos Marcos Juárez, Unión, Juárez Celman y General San Martín, abarcando una superficie aproximada de 2.250.000 ha.

El área afectada se estimó por teledetección, mediante clasificación multitemporal de imágenes satelitales ópticas y radar. Para ello se utilizaron los satélites Landsat 8 y Sentinel-2 en las fechas libres de nubes y Sentinel-1 para las adquisiciones con presencia de topos nubosos. En la figura 2.16 se presenta la distribución espacial de agua al 15 de enero del 2019, sobre el total del área agrícola de los departamentos estudiados.

Figura N°2.16: Distribución del agua sobre el área agrícola estimada con imágenes satelitales en enero del 2019 para los departamentos Marcos Juárez, Unión, Gral. San Martín y Juárez Celman. Fuente: BCCBA en base a datos propios.



Como se puede observar, los departamentos más afectados fueron Unión y Marcos Juárez. La superficie con excesos hídricos alcanzó las 40 mil hectáreas aproximadamente, siendo un total de 21.628 has en Unión y 10.970 has en Marcos Juárez. En términos porcentuales, el agua superficial representó un 1,7% del área agrícola.

Considerando estimaciones anteriores, en el siguiente gráfico se representó la evolución temporal de la superficie agrícola inundada por departamento. Desde el período julio-agosto 2014 a enero 2019, a pesar de observarse una significativa variación temporal en la superficie bajo agua, en la totalidad de los departamentos estudiados se destaca un incremento de agua sobre el área agrícola.

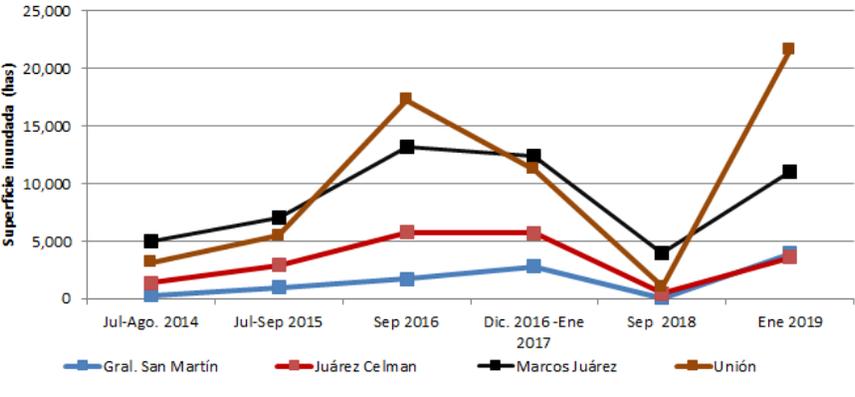


Figura N° 2.17: Evolución de la superficie agrícola inundada por departamento. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

La situación presentada en enero 2019, si bien con excesos según la zona afectada, resultó beneficiosa para que los cultivos afrontaran la escasez de precipitaciones que predominó durante el mes de febrero. Este último mes, fue uno de los más secos de la década, con valores de hasta un 83% inferiores al promedio histórico.

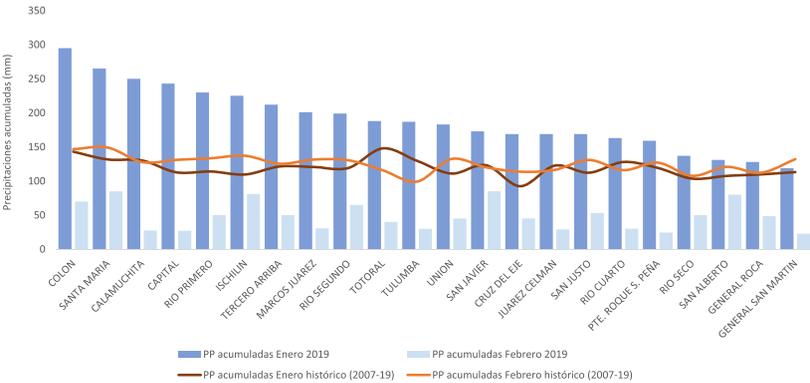


Figura N° 2.18: Detalle departamental de las precipitaciones acumuladas (mm) de enero y febrero 2019 en comparación con el acumulado histórico (2007-19) para dichos meses. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

En contraposición a la campaña 2017-18, fuertemente castigada por la sequía, la presente campaña estival estuvo caracterizada por un buen aporte de agua durante todo el ciclo, fundamentalmente durante el período crítico. Sin embargo, los departamentos del sur provincial sufrieron una leve falta de agua, ya que los milimetrajes acumulados fueron menores al valor histórico de la zona.

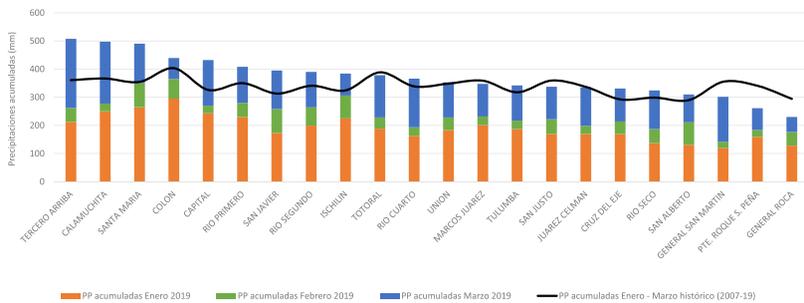


Figura N° 2.19: Distribución mensual por departamento de las precipitaciones acumuladas (mm) en los meses de enero, febrero y marzo 2019 en comparación con el acumulado histórico (2007-19) de dicho período. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Por lo antes expuesto, se llevó a cabo la elaboración de un mapa de anomalías de índice verde (NDVI) a fin de conocer la distribución espacial del estado de los cultivos de verano. Para ello se tomaron de referencia los valores máximos de NDVI en el período abarcado desde 15 de enero al 01 de abril de 2019 comparando igual período para la secuencia de años de 2002 a 2018.

Como parte de la metodología de trabajo se emplearon imágenes provenientes del sensor MODIS del satélite TERRA con una resolución espacial de 250 metros y se determinaron 5 categorizaciones. Es destacable que, si el valor de NDVI obtenido se halla dentro del rango de +/- un desvío estándar con respecto al histórico, la situación se normal.

La condición “positivo” remite al rango que va desde la media más un desvío y la media más dos desvíos, en tanto que la categoría “muy positivo” son aquellos pixeles con valores de índice verde superiores a la media más dos desvíos estándar. En el caso de los valores negativos se procedió a la inversa de lo antes desarrollado.

A manera de resumen, la figura N°2.20 detalla a escala píxel la participación de cada categoría de anomalía a nivel provincial.

En línea con lo anterior, la figura 2.21 muestra un predominio de la situación “normal”, hallándose los valores máximos de NDVI de cultivos estivales de la presente campaña similares a su histórico. Cabe destacar que existieron zonas con anomalías positivas y negativas como el suroeste del Departamento General Roca y el Centro y Este del Departamento Unión respectivamente.

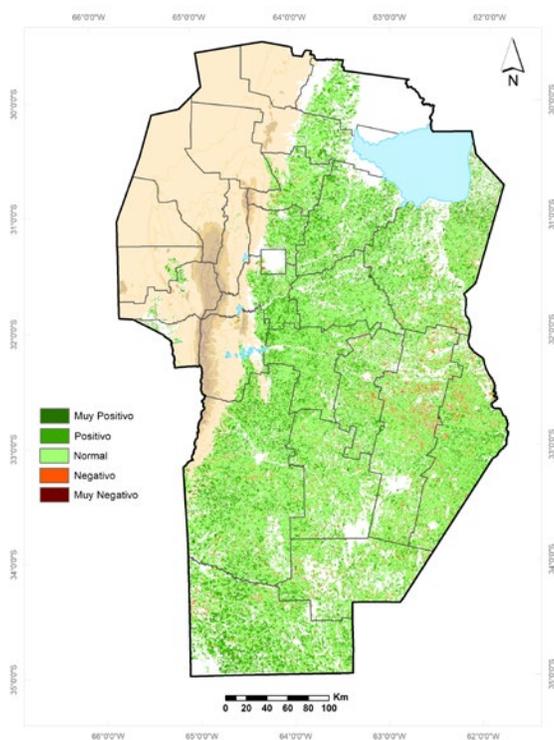


Figura N°2.20: Mapa de anomalías de índice verde desde el 15 de enero al 1 de abril de 2019. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

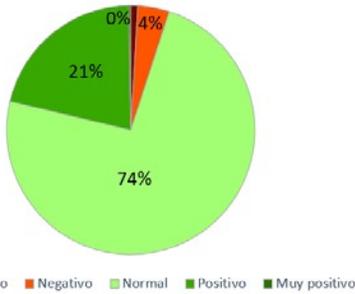


Figura N°2.21: Participación de clases de anomalías de los cultivos estivales en la provincia de Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Haciendo foco en el período de cosecha de cultivos de verano, la figura 2.22 permite observar que en casi todo el territorio provincial las lluvias durante marzo, abril y mayo de 2019 fueron superiores al promedio histórico (2007-2019) salvo en los departamentos Colón, Pte. Roque S. Peña y General Roca. Por el contrario, estas precipitaciones determinaron que algunas zonas de los departamentos San Justo, Río Primero, Río Segundo, Juárez Celman y Tercero Arriba se encontraran los suelos saturados y con anegamientos temporales.

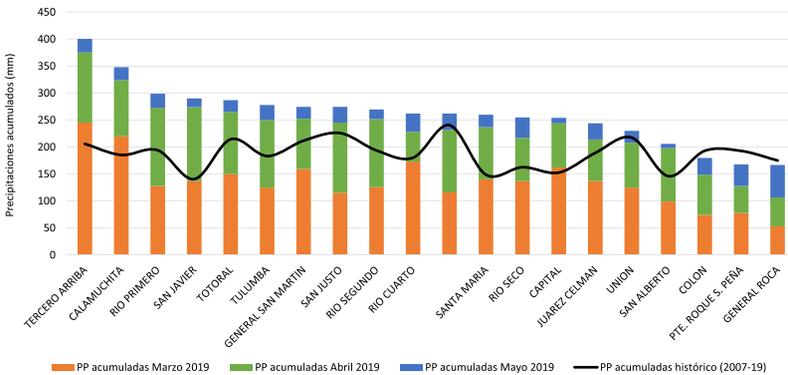


Figura N°2.22: Distribución mensual por departamento de las precipitaciones acumuladas (mm) en los meses de marzo, abril y mayo 2019 en comparación con el acumulado histórico (2007-19) de dicho período. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

En cuanto al mes de junio 2019, las precipitaciones se concentraron en los primeros 15 días de dicho mes lo que permitió retomar las tareas de trilla de los cultivos estivales durante la segunda quincena.

Si bien son esperables valores bajos a nulos de lluvias durante esta época del año, en departamentos del norte de Córdoba los registros pluviométricos acumulados en los meses invernales se hallaron por encima del promedio histórico (2007-2019), como puede visualizarse en la figura N° 2.23. Cabe destacar que agosto se caracterizó por tener escasas a nulas precipitaciones en el orden de los 0 a 2 mm a nivel provincial.

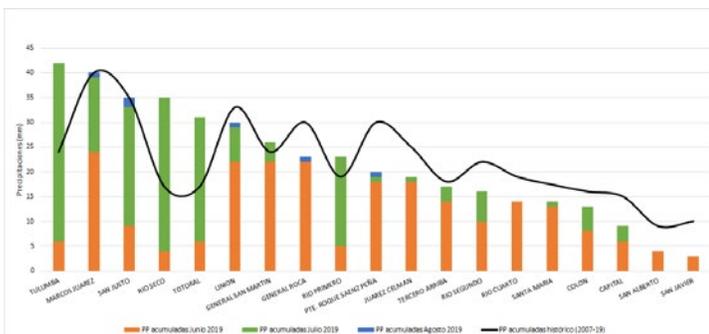


Figura N°2.23: Distribución mensual por departamento de las precipitaciones acumuladas (mm) en los meses de junio, julio y agosto 2019 en comparación con el acumulado histórico (2007-19) de dicho período. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

El Niño-Oscilación del Sur (ENOS)

El año 2018 inicio con características de un evento NIÑA. Temperaturas superficiales del mar en el océano Pacifico Ecuatorial por debajo del promedio.

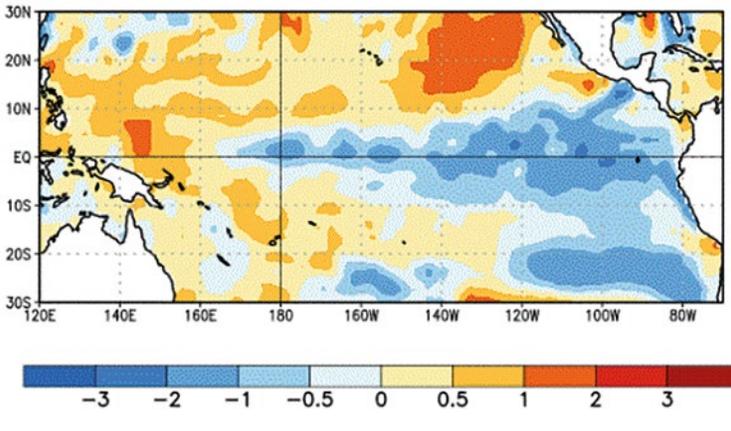


Figura N° 2.24: Anomalías negativas de la temperatura del océano en el Pacífico Ecuatorial (01/02/2018). Fuente: Climate Prediction Center (CPC)-NOAA

Esto repercutió con una disminución de las precipitaciones que se evidencio durante el inicio del 2018, situación que fue cambiando paulatinamente con el pasar de los meses.

Desde septiembre de 2018 ya se empezaban a evidenciar anomalías positivas en el Pacífico Ecuatorial, por lo que se estaban dando las condiciones de un evento NIÑO.

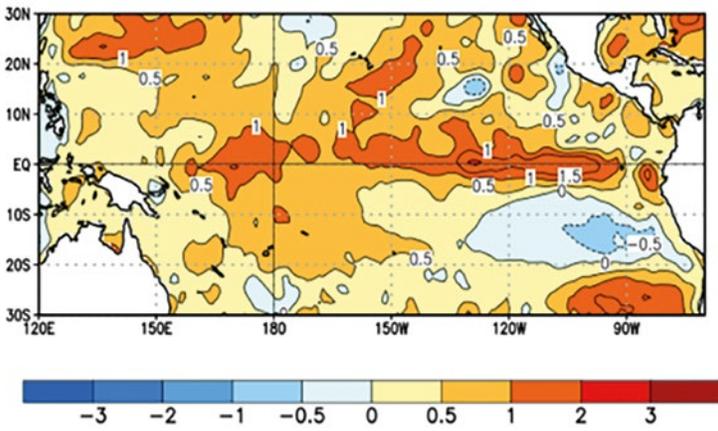


Figura N° 2.25: Anomalías positivas de la temperatura del océano en el Pacífico Ecuatorial (01/10/2018). Fuente: Climate Prediction Center (CPC)-NOAA

Este evento NIÑO favoreció en parte a las precipitaciones que se empezaron a registrar desde finales de 2018 a inicios de 2019, lo que ayudo a revertir las condiciones de sequía que se tenían en meses previos.

El NIÑO fue débil, las anomalías positivas que se registraron (menores a 1°C) lo ubican en esa categoría. Se espera que estas condiciones empiecen a ceder dando un evento neutral para los últimos meses de 2019.







TRIGO



Resumen de las variables de producción

Durante la campaña 2018/19 se produjeron en Córdoba 3.507.600 tn de trigo, ubicándose en cuarto lugar respecto a lo producido en la última década (ver anexos). El mencionado tonelaje se logró sobre una superficie cosechada de 1.356.800 hectáreas, que partió de una siembra de 1.474.000 hectáreas cuantificada con estudio multitemporal de imágenes satelitales. El rendimiento ponderado a nivel provincial se ubicó en torno a los 25,9 qq/ha, valor similar al promedio histórico 2007-2019 (ver anexo) y un 23% inferior al obtenido en la campaña precedente (Tabla 3.1)

Tabla 3.1: resumen de variables productivas

TRIGO CÓRDOBA	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	Variación interanual (%)
Superficie sembrada (Has)	1.301.300	968.600	1.485.700	1.425.500	1.474.000	3
Superficie con destino cobertura (Has)	s/d	s/d	s/d	80.100	53.300	-33
Superficie perdidas (Has)	8.800	14.800	29.000	29.500	63.900	117
Superficie cosechables (Has)	1.292.500	953.800	1.456.600	1.315.900	1.356.800	3
Rendimiento (qq/ha)	27	28	35	33,5	25,9	-23
Producción (Tn)	3.496.200	2.700.400	5.092.800	4.415.700	3.507.600	-21
Precio FOB (USD/tn)	250	192	176	179	237	32
Precio disponible (USD/tn)	132	135	162	164	204	24
Valor Bruto de la Producción (mill. de USD)	874,1	518,5	896,3	790,4	831,3	5

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.

A modo de resumen se presentan las principales variables determinantes de la producción en la figura N°3.1, donde podemos observar como en la campaña 2016/17 hubo un importante salto productivo y que, en la última campaña, a una similar área sembrada con trigo, la producción fue menor debido, principalmente, a menores rendimientos logrados.

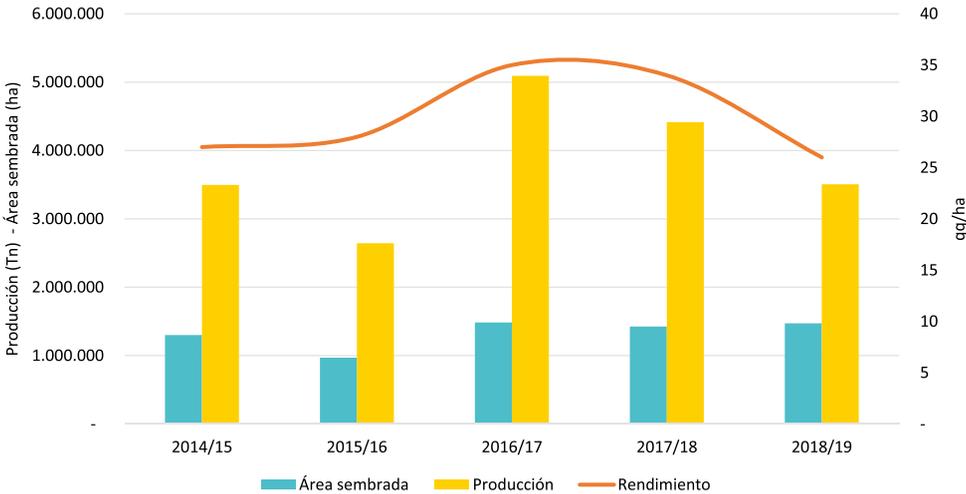


Figura N°3.1: Resumen de las variables productivas del cultivo de trigo en Córdoba en las últimas 5 campañas: Área Sembrada (ha), Rendimiento (qq/ha) y Producción (tn). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Área sembrada de trigo

De las 1.474.000 hectáreas implantadas con trigo en Córdoba, se lograron cosechar 1.356.800 hectáreas. La superficie perdida fue de 63.900 hectáreas y se estimó que otras 53.000 hectáreas se utilizaron como cultivo de cobertura. Respecto a la campaña pasada, el trigo con destino a cobertura disminuyó un 34%. Sin embargo, esto no quiere decir que la superficie con cultivos de cobertura haya disminuido, sino que la participación del trigo fue menor y su lugar fue reemplazado con centeno o vicia.

Evaluando la superficie sembrada a nivel provincial, se puede observar que en las últimas 3 campañas, la superficie se ha estabilizado por encima de las 1,4 millones de hectáreas (Figura 3.2).

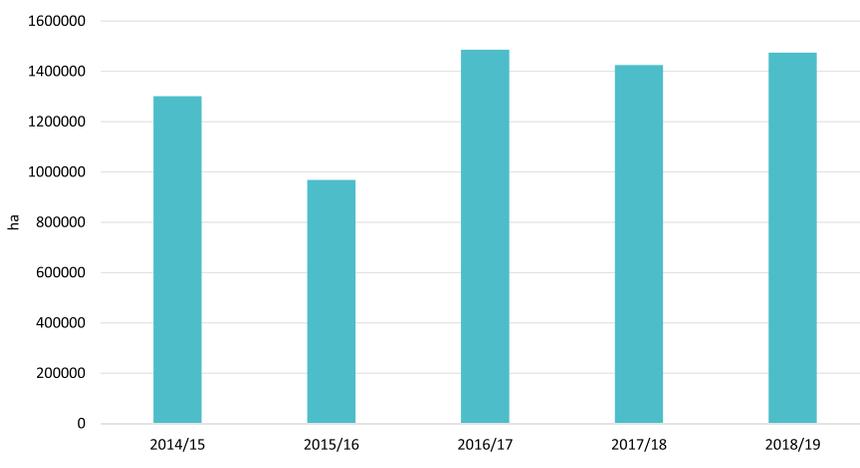


Figura 3.2: Evolución intercampaña de la superficie sembrada con trigo en Córdoba.
Fuente: BCCBA en base a datos propios

Los departamentos con mayor participación en la superficie triguera provincial fueron Unión (16%), San Justo (15%) y Marcos Juárez (14%). A su vez, los departamentos del sur provincial, General Roca y Presidente Roque Sáenz Peña fueron los que mayor variación positiva tuvieron respecto a sus respectivos promedios históricos (2007-2019). En el caso de General Roca, se sembró un 132% más de trigo en la campaña 18/19 que el promedio histórico de 60.900 hectáreas, mientras que para Pte. Roque Sáenz Peña el aumento fue del 151% respecto a su promedio de siembra de 60.200 hectáreas. Contrariamente, en el departamento Santa María se sembraron 1.500 hectáreas, cuando el promedio histórico es de 10.200 hectáreas, lo que implica una disminución de 85% (Figura N°3.3).

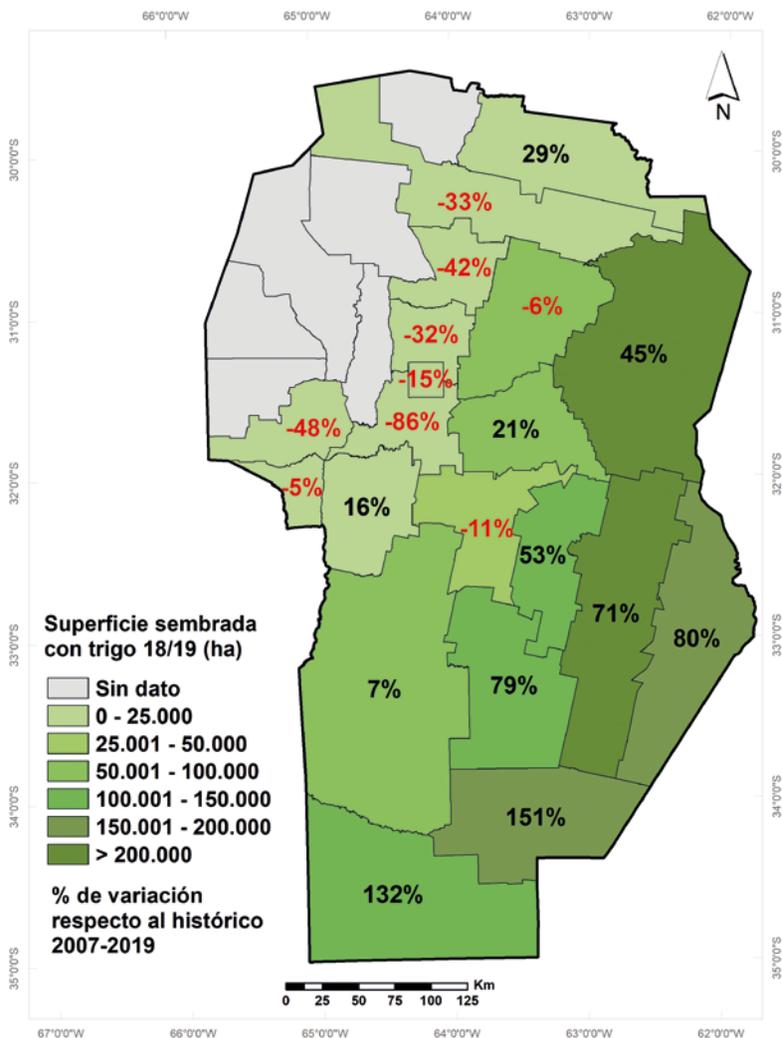


Figura N° 3.3: Rango colorimétrico departamental de superficie sembrada (ha) con trigo en la campaña 2018/19 y variación porcentual por departamento respecto al promedio histórico (2007-2019)
Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Los departamentos más estables en la superficie sembrada con trigo en los últimos doce años son Unión, Río Segundo y San Justo que 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 noroeste de la provincia presentan un coeficiente de variación superior, debido a que la oportunidad agroclimática para poder realizar este cultivo no se da propiamente todos los años y la decisión de optar por este cultivo es fuertemente dependiente del clima.

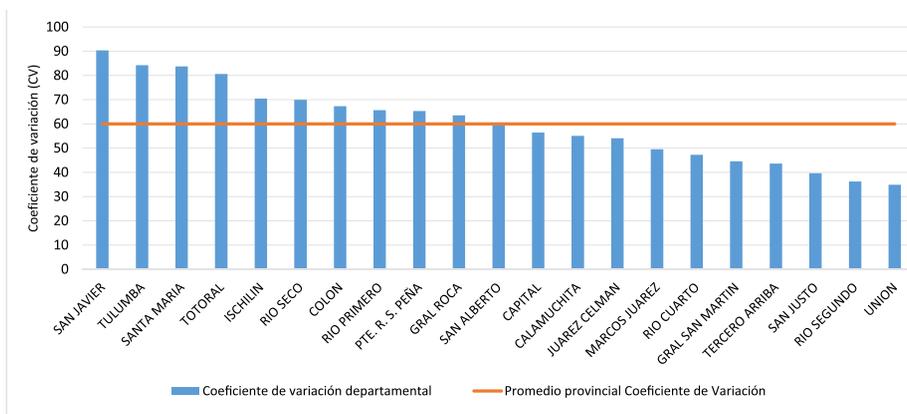


Figura N° 3.4 Coeficiente de variación (CV) por departamento del área sembrada con trigo en las últimas doce campañas en comparación al CV promedio provincial (2007 - 2019)
Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Rendimiento de trigo

Para interpretar el potencial de producción de trigo en Córdoba, resulta necesario reconocer 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 2018/19 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 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 milimetraje acumulado por departamento de precipitaciones efectivas en el periodo abril a octubre 2018. En la mayoría de los departamentos, gran parte del requerimiento hídrico logró cubrirse con las precipitaciones ocurridas en el periodo abril a octubre, a excepción de Marcos Juárez, Unión, General San Martín, Tercero Arriba y Calamuchita, donde la precipitación efectiva logro cubrir el total de los requerimientos del cultivo. En el resto de los departamentos, el milimetraje restante necesario para los rendimientos reportados habría sido tomado de la reserva de agua útil del suelo.

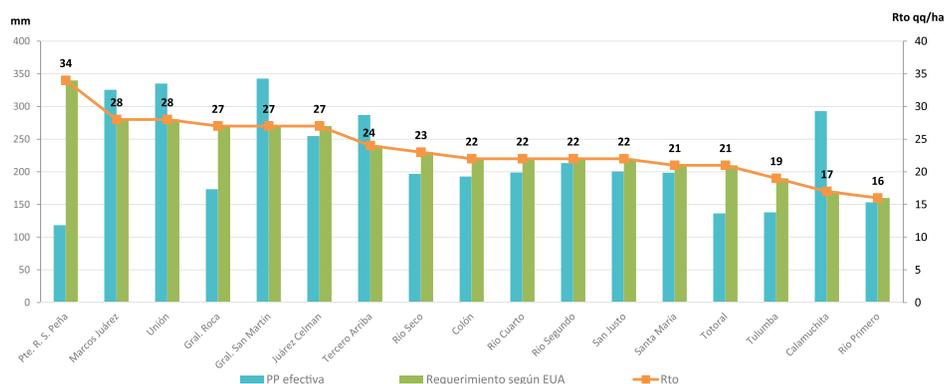


Figura N°3.5: Rendimiento de trigo en qq/ha ciclo 2018/19; Precipitaciones efectivas (mm) por departamento del periodo abril a noviembre de 2019 y requerimientos de agua según EUA para el cultivo de trigo campaña 2018/19.
Fuente: BCCBA en base a datos propios

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 locales obtenidos en producción en seco y bajo riego respectivamente.

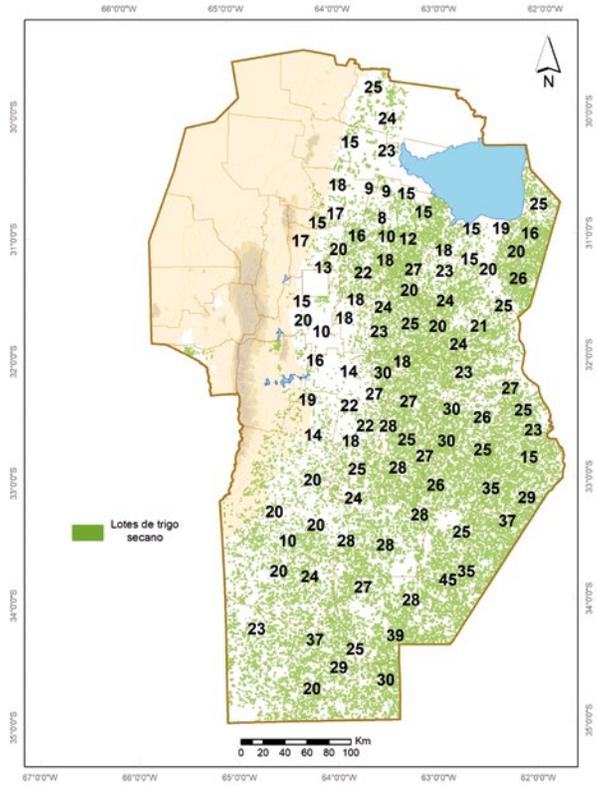
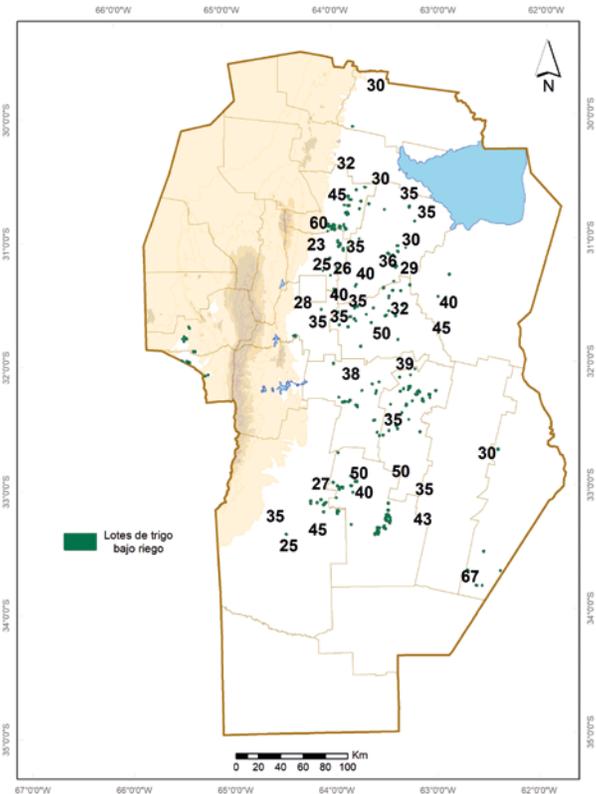


Figura N° 3.7 y 3.8 Distribución de lotes de trigo (puntos de colores) y rendimientos obtenidos en seco y bajo riego en la campaña 2018/2019. Fuente: BCCBA en base a datos propios



Otro análisis que puede realizarse considerando los rendimientos es el presentado en la figura N°3.9, en la cual podemos observar el contraste entre los distintos rendimientos históricos a nivel departamental y como, en líneas generales, la campaña 18/19 fue bastante similar al promedio, exceptuando a San Alberto, donde el cultivo de trigo se realiza bajo riego y este año obtuvo rendimientos mayores a su promedio. En el otro extremo encontramos a Río Primero, donde se dio el mínimo rendimiento promedio debido a los escasos registros pluviométricos ocurridos, que además no fueron en los momentos más oportunos para potenciar al cultivo. Muchos de los máximos rendimientos fueron obtenidos en la campaña 2016/17 mientras que los mínimos en la campaña 2009/10 tal se desprende del anexo correspondiente.

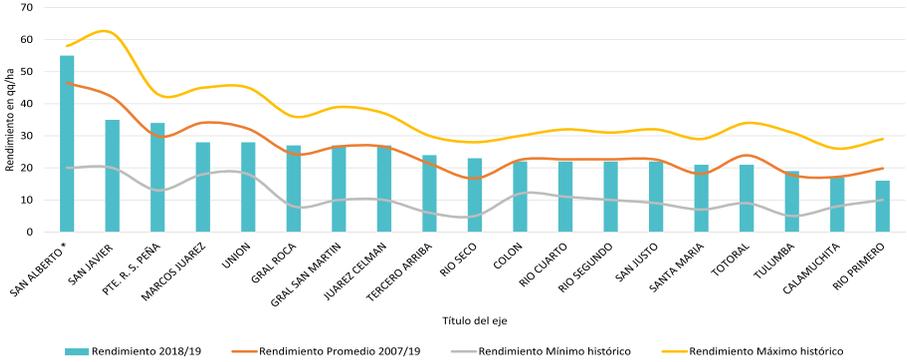


Figura N° 3.9: Rendimiento de trigo promedio 2018/19 en qq/ha a escala departamental Vs Rendimiento máximo histórico, mínimo histórico y promedio histórico (2007 – 2019) - *bajo riego. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

En cuanto a 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 San Alberto, Marcos Juárez y Colón como los de menores coeficientes de variación y por lo tanto más estables en la historia, mientras que los departamentos del norte provincial tienden a ser más inestables. Esto se debe a que, en el momento de la siembra de trigo, generalmente los departamentos del norte provincial 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. De esta manera la estabilidad tiende a ser más heterogénea al norte por una fuerte dependencia de las precipitaciones ocurridas.

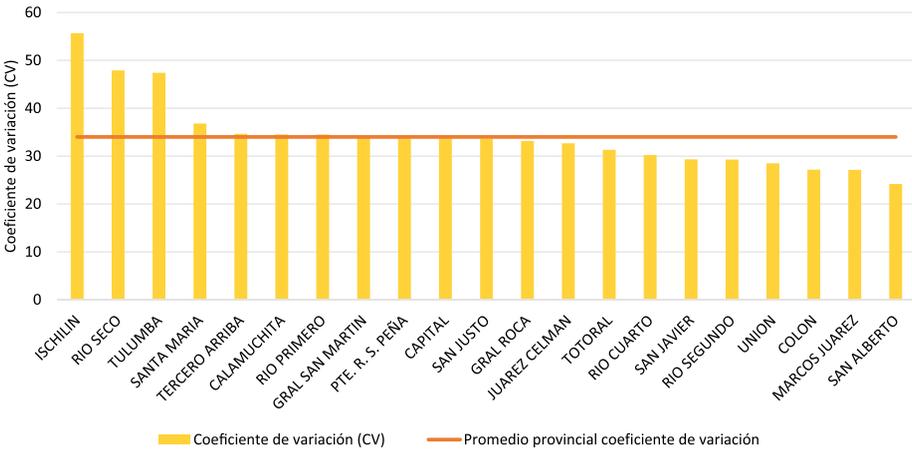


Figura N° 3.10: Coeficiente de variación (CV) por departamento del rendimiento de trigo en las últimas doce campañas en comparación al CV promedio provincial 2007 – 2019. Fuente: BCCBA en base a datos propios

A continuación, se presenta la distribución de los rendimientos de trigo por departamento con un gráfico de caja, 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). Los asteriscos representan la media y los bigotes refieren a los valores máximos y mínimo de la serie analizada (2007-2019).

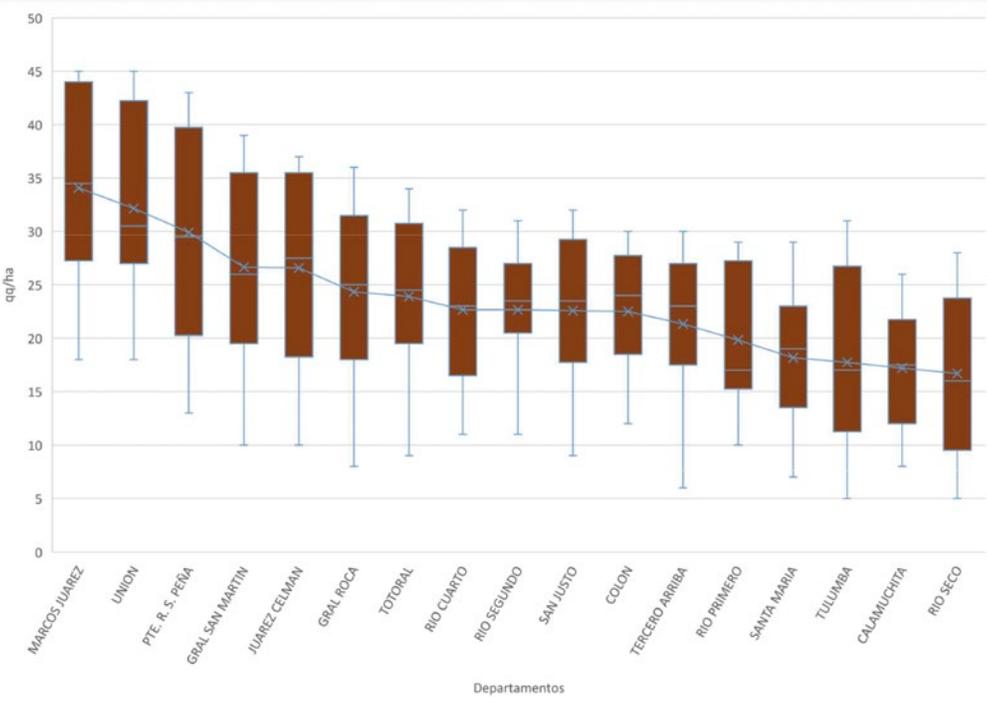


Figura N° 3.11: Rendimientos de trigo por departamento en las últimas doce campañas (2007 – 2019).
Fuente: BCCBA en base a datos propios

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 trigo 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.

Continuando con la tendencia de la superficie sembrada, los departamentos que presentaron una producción con mayor variación positiva respecto al histórico fueron Pte. Roque Saéñz Peña (154%) y General Roca (142%). Y de igual tendencia, Santa María fue el departamento productivamente con mayor variación negativa (-88%). En muchos otros departamentos, la producción siguió la misma tendencia que la superficie sembrada, y al haber sido implantadas menores superficies que el promedio pero con similares rendimientos, la variación en la producción se ve impactada con análoga magnitud. En términos absolutos, Unión, Marcos Juárez y San Justo fueron los departamentos más productivos de la campaña.

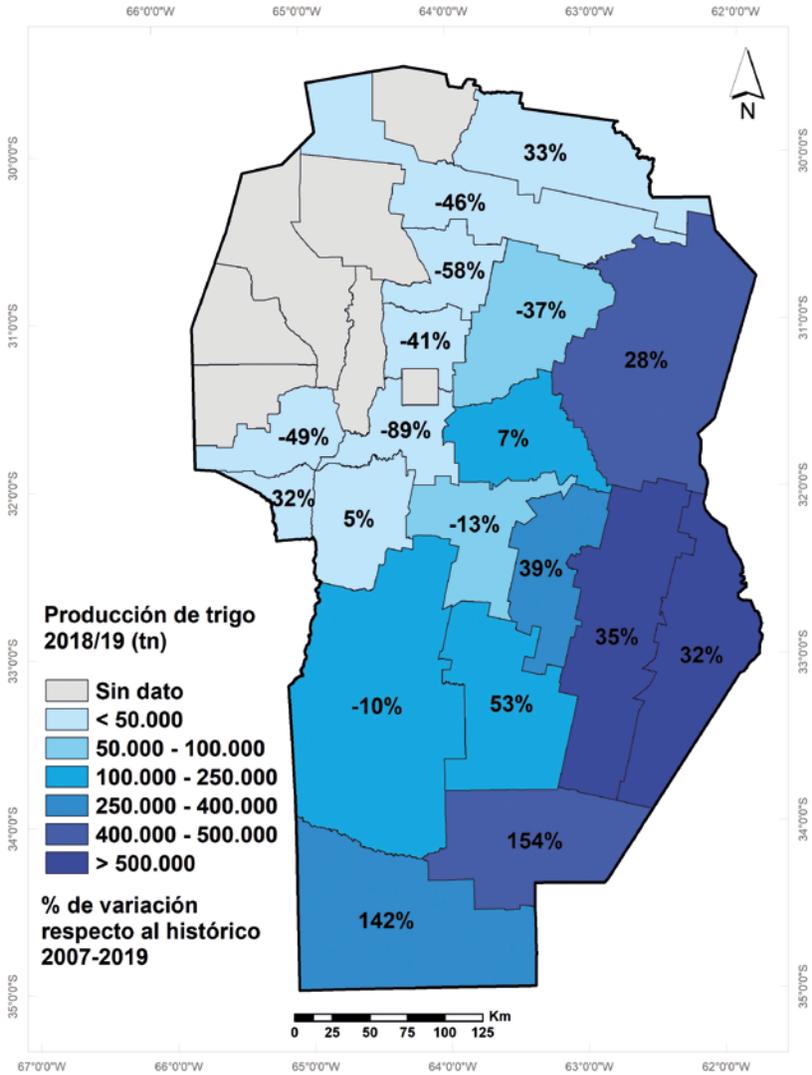


Figura N° 3.12: Rango colorimétrico de producción (tn) departamental y porcentaje de variación de la producción respecto al histórico 2007-2019. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

El aporte relativo al total de producción de trigo medido en toneladas que realiza cada departamento de la provincia de Córdoba en la campaña 2018/19 puede visualizarse en la figura N° 3.13, donde se evidencia que los departamentos del sureste provincial, Unión y Marcos Juárez, fueron los de mayor participación en el total producido en Córdoba. Por el contrario, San Alberto, San Javier y Santa María representan las menores participaciones, siendo una ínfima parte de la producción provincial.

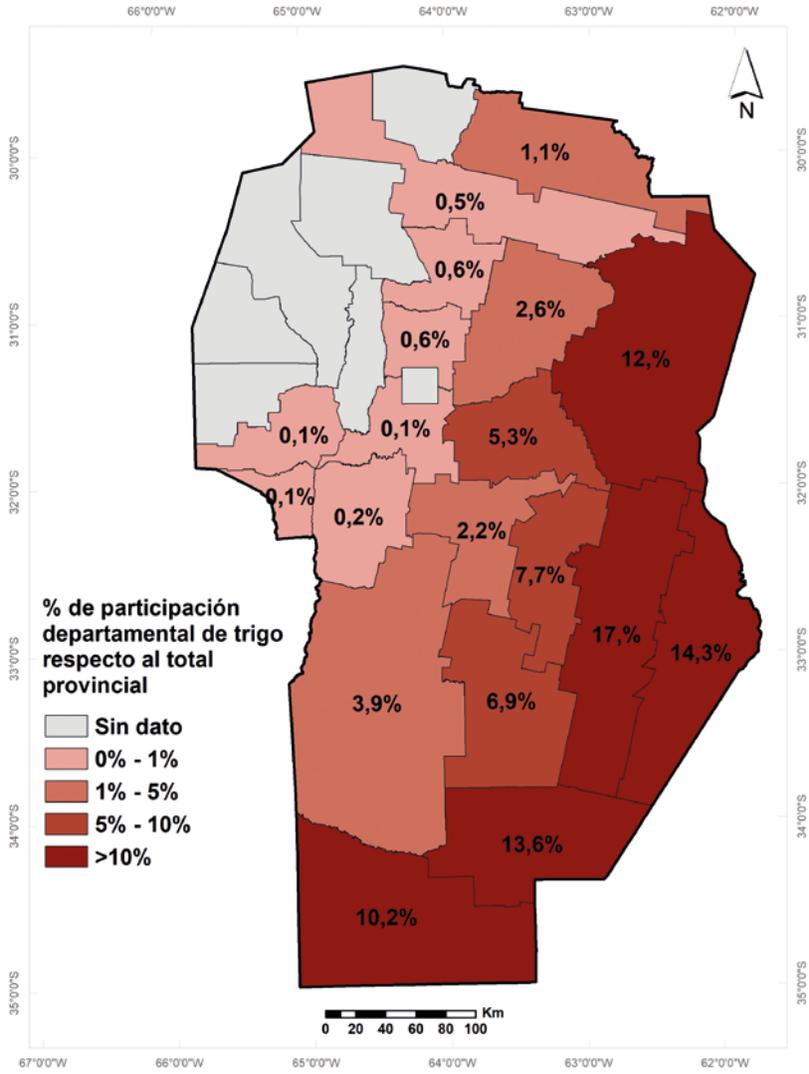


Figura N°3.13: Porcentaje de participación departamental de la producción de trigo campaña 2018/19 en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

En cuanto a la estabilidad productiva departamental a lo largo de la última década, se muestra en la figura N°3.14 que Unión, Río Segundo y San Justo presentan los menores valores de coeficiente de variación, indicando volúmenes de cosecha más homogéneos a lo largo del tiempo, en concordancia con la estabilidad de superficie sembrada. En sentido contrario, Tulumba, Ischilín y Santa María presentan los valores más altos de CV y por lo tanto producciones más heterogéneas.

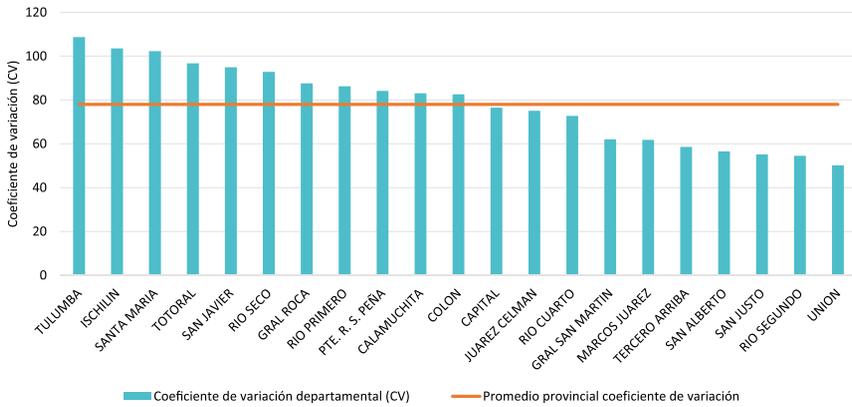


Figura N° 3.14: Coeficiente de variación (CV) por departamento de la producción de trigo en las últimas doce campañas en comparación al CV promedio provincial (2007 – 2019). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Efecto de las condiciones ambientales sobre el desarrollo del cultivo

Si bien durante la ventana de siembra se dieron dos situaciones hídricas contrastantes, con escasez hacia el norte y excesos hídricos hacia el sur y este provincial, la siembra se llevó a cabo con relativa normalidad y las labores finalizaron hacia fines del mes de julio (Figura N°3.15). En la siguiente figura se muestra, por quincena, el rango de avance de siembra, comprendido entre el mínimo y el máximo avance para la época, el promedio histórico, y el respectivo valor quincenal para la campaña 18/19.

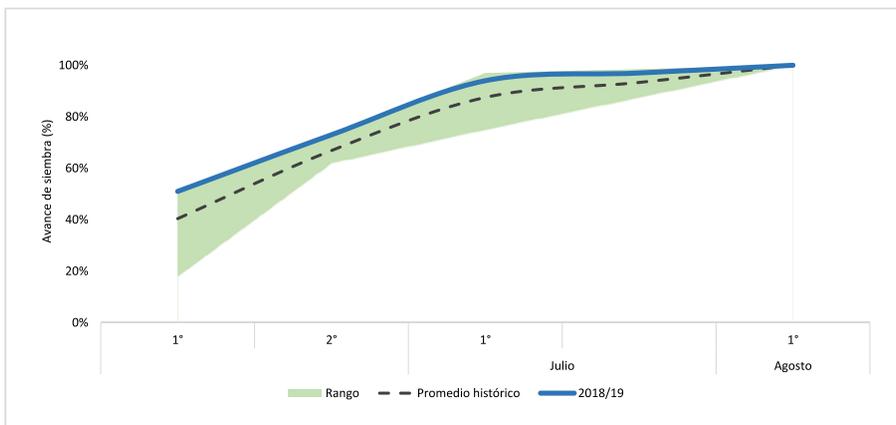


Figura N°3.15: Rango histórico de avance de siembra de trigo (2014-2019), promedio y evolución de siembra en la campaña 2018/19. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

A modo de resumen se presenta la figura N° 3.16 en la cual se conjuga la evolución del estado general y del estado fenológico a lo largo del ciclo del cultivo en la campaña 2018/19. En la misma, se puede observar cómo el estado general en los inicios vegetativos se encontraba en muy buenos valores, y como conforme avanzaba el ciclo del cultivo, el estado general comenzaba a deteriorarse. El momento más crítico se dio en la segunda quincena de octubre donde casi el 40% de la superficie triguera en Córdoba se encontraba en el tándem malo a regular y el cual coincide con parte del periodo crítico, que en trigo se da entre los 20 días anteriores y los primeros días posteriores a la antesis.

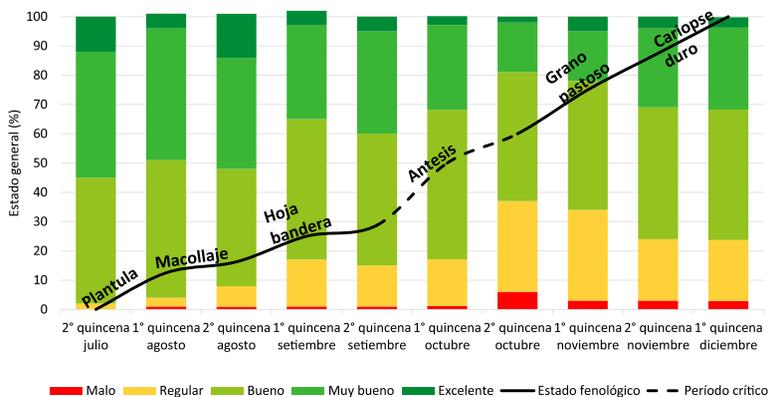
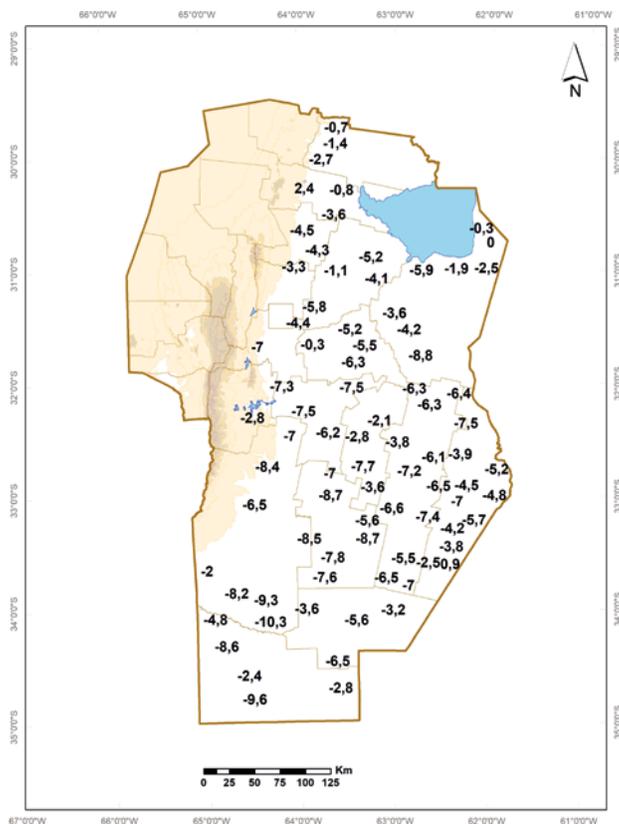


Figura N°3.16: Evolución del estado general y fenológico del trigo durante la Campaña 2018/19. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Durante julio de 2018, las bajas temperaturas y eventos de heladas determinaron que el desarrollo del cultivo se viera levemente retrasado y con hojas cloróticas en algunas zonas. Luego, para inicios el mes de agosto se comenzaron a reportar lotes con situaciones de estrés hídrico leve, principalmente en los departamentos del centro y norte provincial. Atravesando su etapa de macollaje, durante la segunda quincena de agosto, se registraron temperaturas mínimas absolutas en todo el territorio provincial menores a 0° C que provocaron sintomatologías de quemado en punta de hojas (figura N°3.17), sin embargo, el 93% de la superficie fue relevada en estados buenos a excelentes. El acumulado de precipitaciones durante Junio, Julio y Agosto del 2018 fue inferior respecto al histórico (2007-2018) a excepción de los departamentos Gral. Roca y Pte. R. S. Peña.

Figura N°3.17: Dispersión geográfica de temperaturas mínimas absolutas registradas los días 20 y 21 de agosto de 2018. Fuente: BCCBA en base a datos propios.



Durante la primera quincena de septiembre, las precipitaciones ocurridas lograron apaciguar las condiciones de estrés hídrico leve que enfrentaba el cultivo y a fines del mes en cuestión, una tormenta que incluyó fuertes vientos y granizo afectó a los trigos del sur provincial.

El período crítico de definición del rendimiento se da en el trigo entre los 20 días de prefloración y 10 días de posfloración. En la campaña invernal 2018/19, esto coincidió en gran parte de los lotes entre la primera y segunda quincena del mes de octubre, donde en promedio el 48% se encontraba en condiciones buenas, el 24% muy buenas y excelente, el 24% en estado regular y el 4% en estado malo debido a la falta de precipitaciones en la mayoría de los departamentos provinciales, en especial hacia el centro y sur provincial, donde se comenzaban a perder macollos y plantas, la floración se empezó a dar de forma despareja

y el rendimiento potencial se comenzaba a afectar. Sumado a lo antedicho, el día 2 de octubre el ingreso de un frente frío provocó heladas agronómicas tardías en muchas localidades del centro, sur y sudeste de la provincia (figura N°3.18), encontrando al trigo en un momento donde la sensibilidad a heladas es muy alta y provocando pérdida de follaje fotosintéticamente activo y daño en espigas, mostrándose luego de unos días coloraciones blancas sobre las aristas y espigas, inclemencia que impactó en los rendimientos potenciales de la región (figura N° 3.19).

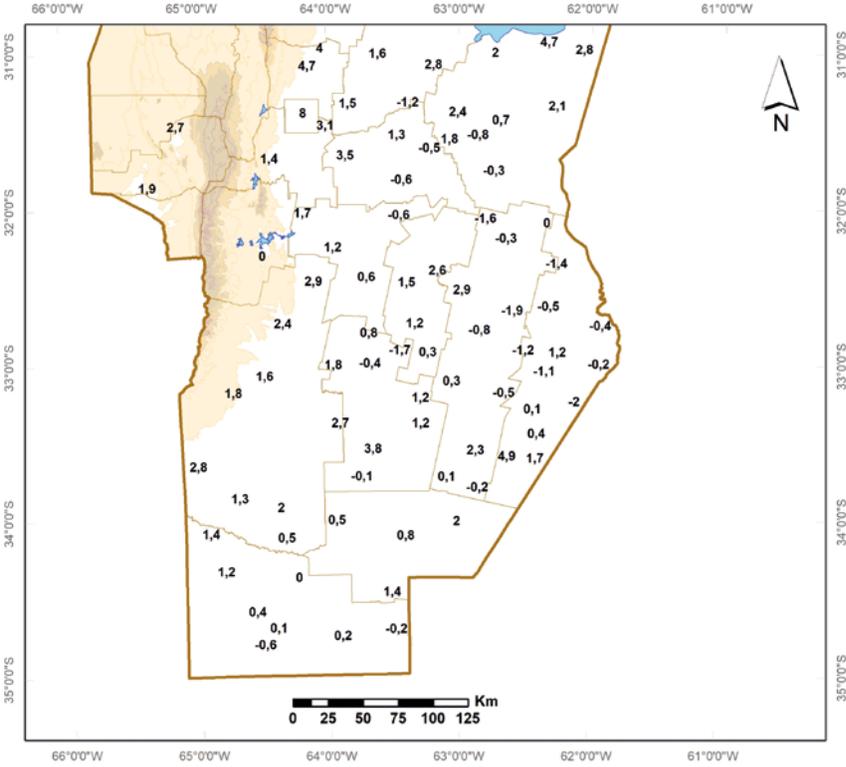


Figura N°3.18: Dispersión geográfica de temperaturas mínimas absolutas registradas el día 2 de octubre de 2018. Fuente: BCCBA en base a datos propios

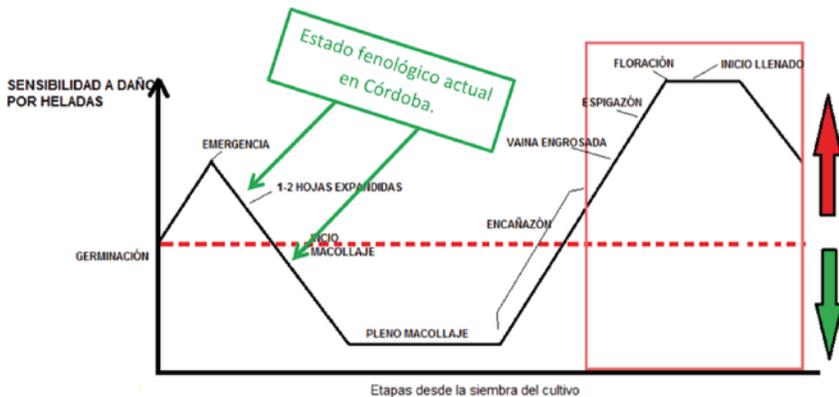


Figura N°3.19: Sensibilidad a daños por heladas en función de las etapas del cultivo desde la siembra. Fuente: BCCBA en base a Warrick y Miller (1999)

Hacia finales del mes de octubre los registros pluviométricos beneficiaron al cultivo de algunas zonas como el Norte o el Oeste cordobés, donde se alcanzaron o superaron los registros históricos del periodo, mientras que para el Centro y Noreste las precipitaciones fueron levemente inferiores al histórico (-22%), principalmente debido a que en el mes de Octubre suelen darse mayores registros que en el año de estudio. Más desfavorecidos por las precipitaciones, en el Sur y el Sureste se obtuvieron lluvias que son considerablemente inferiores para el mes (-30%). Atravesando el periodo crítico, más del 30% del área sembrada con trigo en la provincia, correspondiente a los departamentos de Unión y Marcos Juárez, sufrieron disminuciones en el rendimiento potencial debido a los escasos registros pluviométricos obtenidos, valores que impactan por su importancia en el rendimiento promedio provincial.

Durante el mes de noviembre, las precipitaciones que se registraron fueron de gran intensidad, principalmente en la región Centro, Oeste y Este de la provincia donde los valores duplicaron la media histórica. Afortunadamente este hecho no incidió negativamente en el llenado de los granos de estas zonas. A pesar del total acumulado, las precipitaciones no ocurrieron en los momentos en los que sería más propicio para incrementar los rendimientos, sino que ocurrieron hacia fines del ciclo del cultivo.

La trilla se desarrolló con normalidad, desde inicios de la ventana de cosecha en los primeros días de noviembre y la dinámica siempre fue levemente más avanzada que el promedio de las últimas 5 campañas (figura N°3.20)

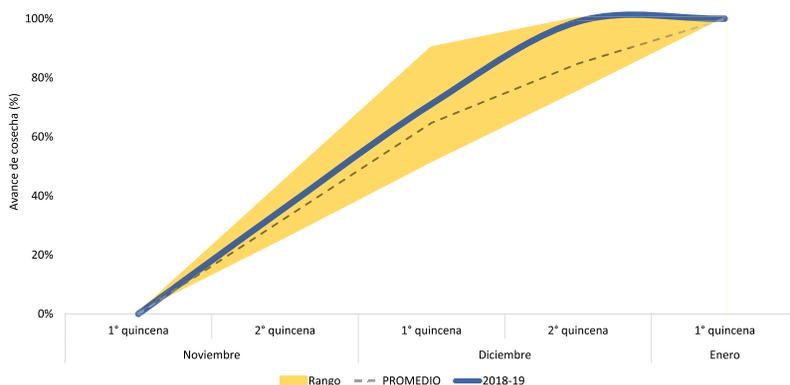


Figura N°3.20: Rango histórico de avance de cosecha de trigo (2014-2019), promedio y evolución de cosecha en la campaña 2018/19. Fuente: BCCBA en base a datos propios

Aspectos sanitarios del desarrollo del cultivo

En general, la campaña se ha caracterizado por ser benigna. Si bien hubo ataques de plagas y enfermedades habituales, estos fueron en general de baja incidencia y severidad. Se ha reportado generalizadamente en tiempo y lugar, presencia de Pulgón Verde (*Schizaphis graminum*), el cual puede producir muerte de plántulas, Trips (*Frankliniella frumenti*), Mancha amarilla (*Drechslera triticiprepentis*) y Roya Amarilla (*Puccinia triticina*), las cuales pueden ocasionar pérdidas de rendimiento, menor llenado de granos y pérdidas de calidad. Más avanzado el ciclo del cultivo se observaron lotes con Chinche verde (*Nezara viridula*), Isoca de la espiga (*Faronta albilinea*) y Roya anaranjada (*Puccinia recondita*). Otros ataques más puntuales fueron de Fusarium (*Fusarium graminearum*), Septoria (*Septoria tritici*), Pietín (*Gaeumannomyces tritici*), Isoca Militar tardía (*Spodoptera frugiperda*) y Chinche de los cuernos (*Dichelops furcatus*).

Caracterización de los niveles de fertilización aplicados al cultivo

En la campaña 2018/19 se fertilizó un 16% más superficie que en la campaña precedente, un porcentaje que equivale a 225.000 hectáreas, los motivos económicos que condujeron a este incremento serán tratados en secciones posteriores. A su vez, de la superficie sembrada, el 74% se fertilizó a la siembra y es importante destacar que el 40% de la superficie total también fue re fertilizada en macollaje. Los aportes de nitrógeno por hectárea se mantuvieron en un promedio de 50 kg/ha, mientras que el fósforo disminuyó en relación a campañas pasadas, y el aporte fue en promedio de 10 kg/ha.

Bajo el supuesto de que el suelo no realiza ningún aporte mineral, estos planteos de fertilización no lograron cubrir la demanda generada por el cereal por lo que el balance continúa siendo negativo y se extrae más nutrientes del suelo de lo que se aporta por fertilización. En el caso del nitrógeno, en la campaña 18/19 se logró cubrir mediante fertilización el 64% de los requerimientos del cultivo mientras que para el fosforo se cubrieron el 52% de los requerimientos.

Los principales productos nitrogenados usados fueron UREA a la siembra y en macollaje Solmix, UREA y Nitrodoble; en el caso de fosforados, se aplicaron Fosfato Diamónico (PDA) y monoamónico (PMA).

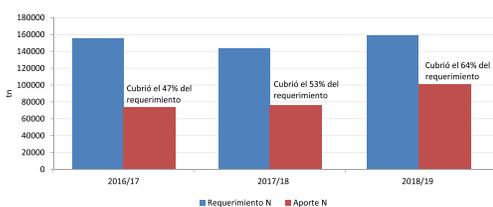


Figura N°3.21: Requerimientos y aportes de Nitrógeno intercampaña en el cultivo de trigo en Córdoba. Cálculo de requerimiento en base al rendimiento (qq/ha) promedio por la demanda nutricional de trigo (30Kg Nitrógeno /Tn de grano). El cálculo de aporte de nitrógeno no contempla lo disponible en el suelo. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

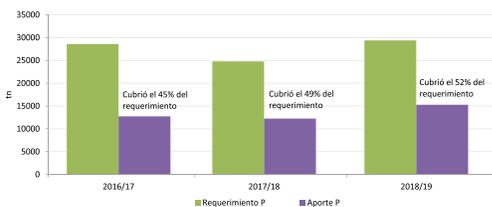
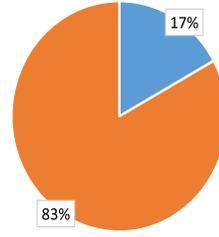


Figura N°3.22: Requerimientos y aportes de Fósforo intercampaña en el cultivo de trigo en Córdoba. Cálculo de requerimiento en base al rendimiento (qq/ha) promedio por la demanda nutricional de trigo (5,5Kg Fósforo /Tn de grano). El cálculo de aporte de fósforo no contempla lo disponible en el suelo. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Tecnología aplicada en el cultivo

El diagnóstico de la fertilidad del suelo es una de las herramientas de mayor importancia para la sostenibilidad de los sistemas agrícolas al ser el punto de partida para una correcta planificación de las fertilizaciones a realizar.

Para enfrentar la siembra de trigo 18/19 en Córdoba, el 17% de los productores realizó análisis de suelo.



■ Realizó análisis de suelo ■ No realizó análisis de suelo

Figura N° 3.23: Porcentaje de productores que realizaron análisis de suelo. Fuente: BCCBA

En la figura N° 3.24 se presenta el promedio de densidad de siembra de trigo en la campaña 2018/19. Si bien la variabilidad departamental encontrada se ajusta en la práctica a los potenciales de rinde, ambiente, fechas de siembra, tipo de ciclo del cultivo, características propias de la variedad y calidad de semilla, es una variable que a veces es subestimada en su impacto por los productores. Sin embargo, es una variable de importante consideración ya que ésta va a influir en comportamiento del cultivo, la incidencia de plagas, malezas y enfermedades y por lo tanto en el rendimiento del cultivo¹.

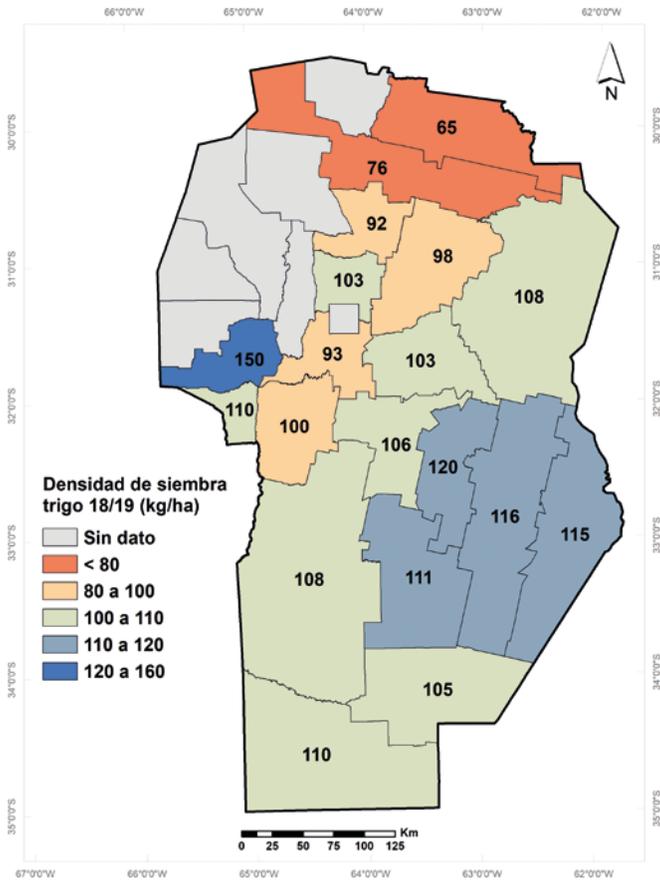


Figura N° 3.24: Promedio de densidad de siembra de trigo (kg/ha) departamental en la campaña 2018/19. Fuente: BCCBA en base a datos propios

1 Ing. Fernando Hernández http://www.agro-tecnologia-tropical.com/densidad_de_siembra.html

El uso de terapicos de semilla es uno de los insumos que más han ido adoptando los productores agropecuarios, dado que se conocen los beneficios y los resultados de los mismos, como prevenir que un inóculo no presente en el lote ingrese mediante las semillas y la protección contra hongos e insectos in situ que ejercen sobre las semillas y plántulas del cultivo. En la provincia de Córdoba se ha relevado que el 98% de los productores de trigo utilizan algún tipo de tratamiento en la semilla. El 50% utilizan sólo Fungicidas y el 48% Fungicidas más algún tipo de Insecticida (figura N°3.25).

Trigo 18/19: Tratamiento de Semillas



Figura N° 3.25: Porcentaje de utilización de terapicos de semilla en Córdoba para el trigo 18/19 Fuente: BCCBA

La presente campaña invernal 2018/19 se caracterizó a nivel sanitario en trigo por una baja presión de plagas y enfermedades, lo que se vio reflejado en la cantidad de pulverizaciones realizadas en promedio en los lotes de trigo. Para este cultivo y contando los barbechos, el promedio provincial fue de 1,9 aplicaciones por hectárea. Los departamentos donde fueron necesarias menos aplicaciones fueron Colón, Río Cuarto, Gral. San Martín y Totoral, mientras que en Santa María y Río Seco fueron necesarias entre 2,5 y 3 pulverizaciones (Figura 3.26).

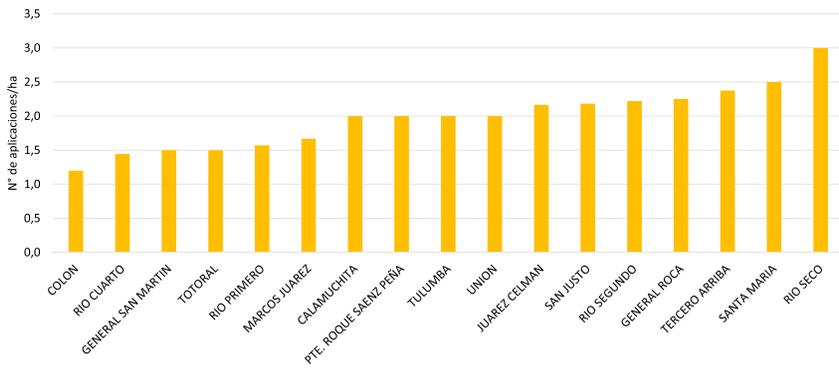


Figura N° 3.26: Promedio de pulverizaciones por hectárea realizadas en trigo campaña 2018/19, incluyendo herbicidas, fungicidas, insecticidas y plaguicidas. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

En cuanto a los grupos químicos más utilizados en Trigo fueron, a nivel de herbicidas, los inhibidores de la acetolactato sintetasa entre los cuales se encuentran las sulfonilureas, imidazolinonas y las triazolopirimidinas, seguido del glifosato (inhibidor de la EPSPS) y luego los herbicidas hormonales. Respecto a insecticidas, los que tienen mayor protagonismo son los organofosforados y luego piretroides. Por último, con relación a los fungicidas más usados en la presente campaña, fueron las mezclas de Triazoles y Estrobilurinas (figura N° 3.27)

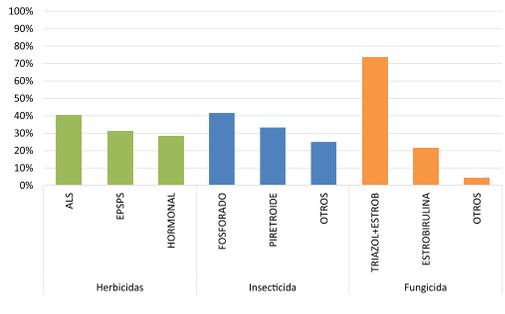


Figura N°3.27: Participación de grupos químicos utilizados en trigo en la campaña 2018/19. Fuente BCCBA

Calidad comercial del grano de trigo de la provincia de Córdoba

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 tercer año consecutivo el Monitoreo de calidad de Trigo. En este caso, para los granos generados en la campaña 18/19, se muestrearon 17 departamentos de la Provincia de Córdoba, correspondientes a las zonas productoras de trigo.

El conjunto general provincial correspondió a Grado 2, condicionado por los rubros peso hectolítrico 78,51 Kg/hl y materias extrañas (0,33%). La totalidad de los departamentos productores de trigo obtuvieron Grado 2, a excepción de Juárez Celman, donde se obtuvo Grado 1. (figura N°3.28)

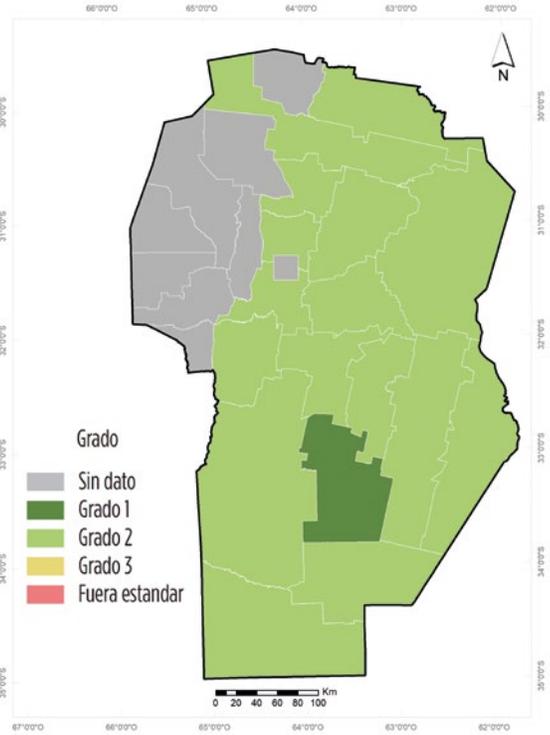


Figura N°3.28: Grado del trigo en Córdoba campaña 2018/19. Fuente: BCCBA e INTA Marcos Juárez.

El rubro Materias Extrañas fue uno de los principales condicionantes para llevar a Grado 2 a la mayoría de los departamentos en su calidad comercial. El 77% se encontró en esta situación, condicionando a Grado 2 al conjunto provincial con 0,33% (Figura N°3.29).

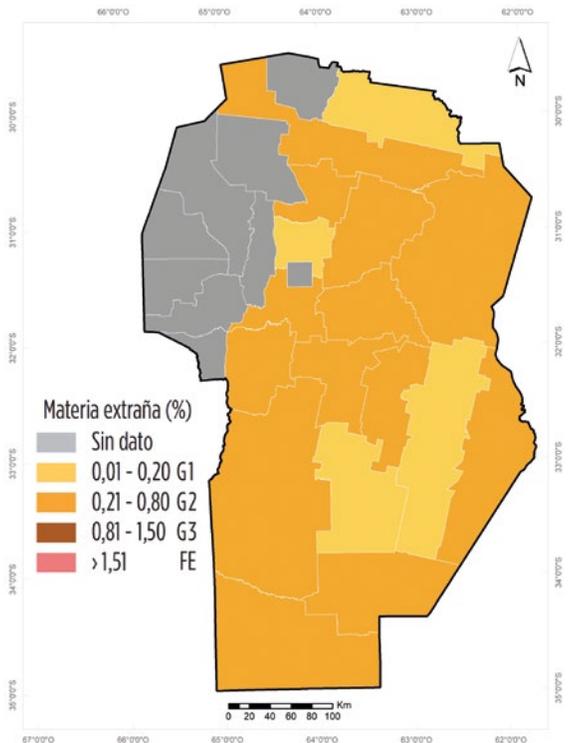


Figura N°3.29: % de Materias Extrañas de trigo en Córdoba campaña 2018/19. Fuente: BCCBA e INTA Marcos Juárez.

El valor de proteínas fue de 12,1% para el conjunto general de la provincia (Resolución vigente S.A.G.P.y A. 1262/04 establece 11% c/ base 13,5% H°), superior a la cosecha anterior donde se obtuvo 10,4. El porcentaje mayor correspondió al departamento Tulumba con 13.9% y el valor mínimo al departamento Río Seco con 11.0% (Figura N°3.30)

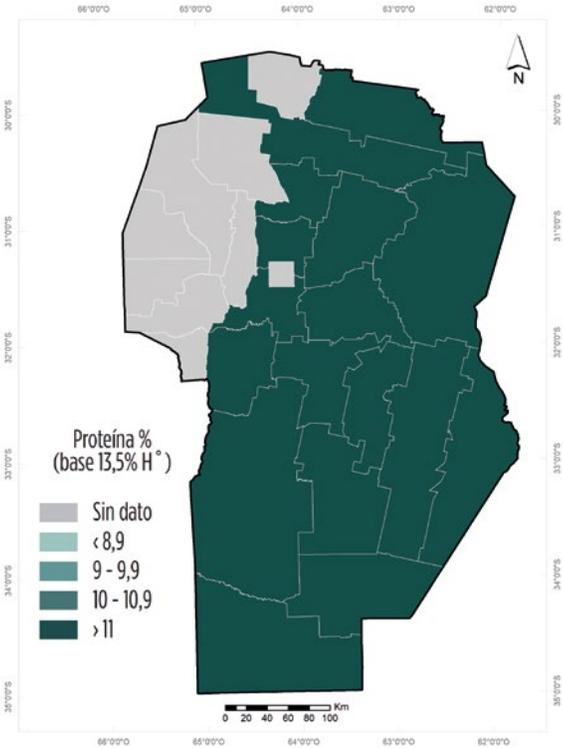


Figura N°3.30: Porcentaje de Proteína de trigo en Córdoba campaña 2018/19. Fuente: BCCBA e INTA Marcos Juárez.

En campaña de trigo 2018/19 se observaron muy buenos valores de Peso Hectolítrico, aunque menores a la campaña 2017/2018, encontrándose el 41 % de los departamentos muestreados dentro del Grado 1 de comercialización con 80,03 kg/hl promedio y el resto en Grado 2 con 77,53 kg/hl promedio. El conjunto general provincial presentó un valor de 78,51 kg/hl Grado 2 (Campaña 2017/18- 79,59 kg/hl). En algunos casos las lluvias provocaron el lavado del grano con disminución del peso hectolítrico debido a que el grano maduro sufrió un exceso de humedad y luego no recobró su tamaño original. (Figura N°3.31)

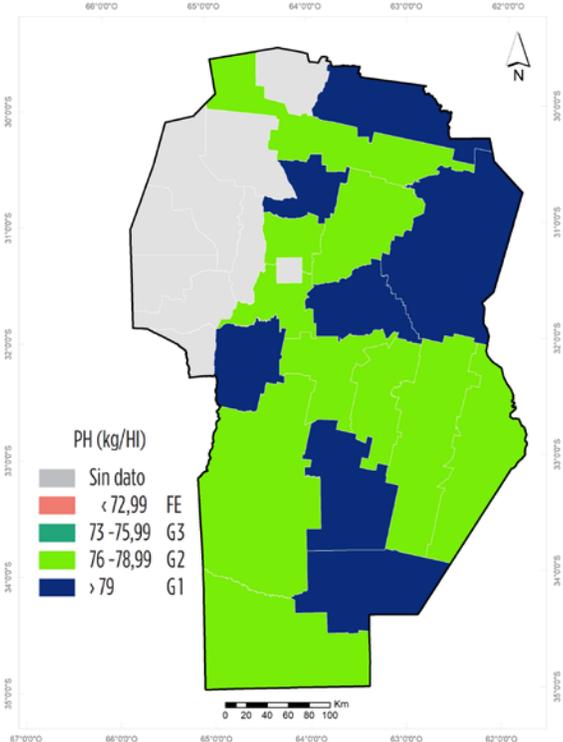


Figura N°3.31: Rango de Peso hectolitro en Kg/hl de trigo en Córdoba campaña 2018/19. Fuente: BCCBA e INTA Marcos Juárez.

En el rubro granos Quebrados y/o Chuzos, el 65% de los departamentos se concentró en Grado 1, siendo el valor para el conjunto provincial 0,41% (Figura N°3.32).

En cuanto a Granos Dañados el 59% de los departamentos estuvieron por debajo del 1,00%, límite de Grado 1. El valor de total dañados del conjunto provincial general fue de 0,99%. Los daños observados fueron granos roídos por isoca, roídos en su germen, granos calcinados y brotados. Solo se observaron granos ardidos en el departamento Colón 0,16%.

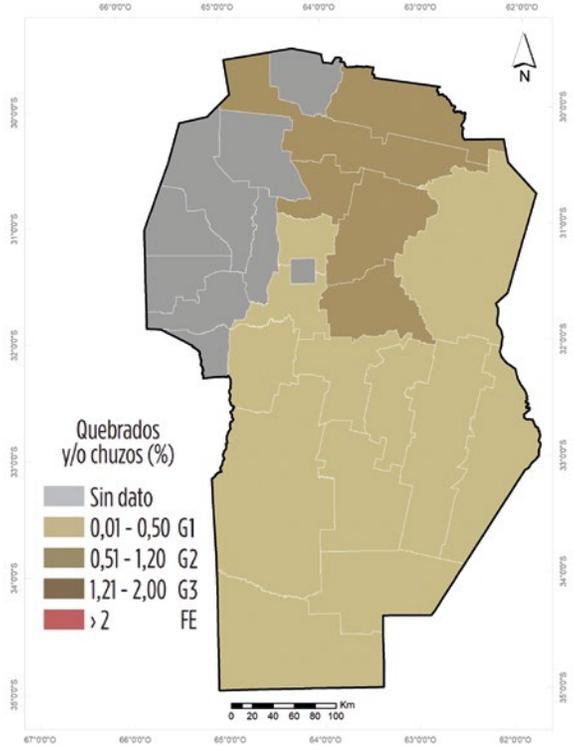


Figura N° 3.32: Rango de porcentaje de granos Quebrados y/o Chuzos en trigo Córdoba campaña 2018/19. Fuente: BCCBA e INTA Marcos Juárez.

El rubro Panza Blanca no condicionó el Grado, el valor del conjunto provincial fue de 4,39% correspondiendo a Grado 1. (Figura N°3.33)

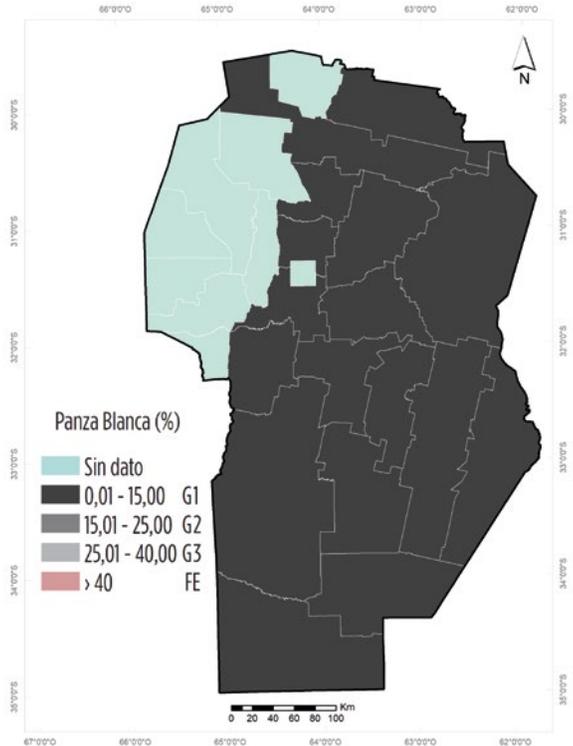


Figura N° 3.33: Rango de porcentaje de granos con Panza Blanca en trigo Córdoba campaña 2018/19. Fuente: BCCBA e INTA Marcos Juárez.

Calidad industrial de harina de trigo

En la Provincia de Córdoba, el trigo de la campaña 2018/19 se caracterizó por tener una buena a muy buena calidad industrial.

El contenido de gluten fue 6,4 % superior a la cosecha anterior con un valor de 30,0 % de promedio para el conjunto general de la Pcia. de Córdoba, para una proteína del 12,1 % (base 13,5 % de humedad). (Figura N°3.34)

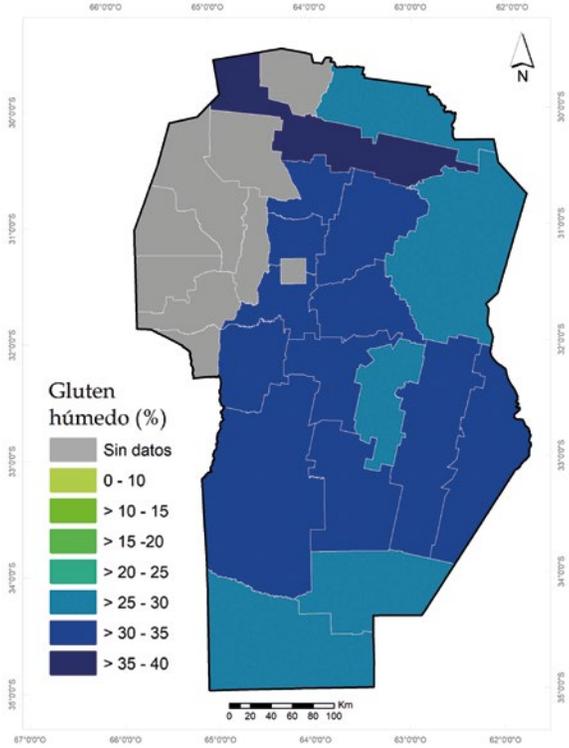


Figura N° 3.34: Rango de porcentaje de gluten en harina de trigo Córdoba campaña 2018/19. Fuente: BCCBA e INTA Marcos Juárez.

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

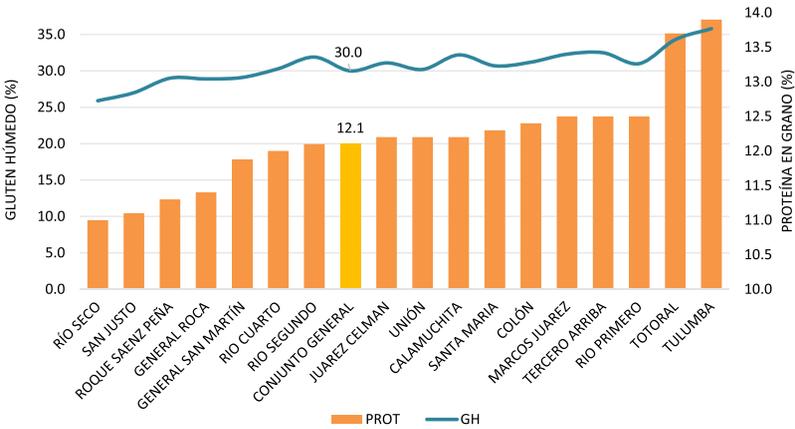


Figura N°3.35: Relación Gluten/Proteína en trigo en los departamentos de la Pcia. de Córdoba, campaña 2018/19. Fuente: BCCBA e INTA Marcos Juárez

El conjunto general de la Pcia. de Córdoba tuvo un Falling number de 362 seg., con un valor mínimo de 322 seg. en Marcos Juárez y un máximo de 422 seg. en Río Cuarto. El Falling Number es un parámetro que indica si hubo brotado del grano en la espiga por lluvias y alta humedad a cosecha.

El nivel de fuerza panadera (W) depende de la genética de cada trigo y es influenciado por el nivel proteico del grano de trigo. El conjunto general provincial se ubicó en W = 316, con 66 unidades por encima de la campaña 2017/18. Dados los porcentaje de proteína de la presente campaña en algunos departamentos se hubieran esperado valor de W aún mayores.

La estabilidad farinográfica se relaciona con la estabilidad de las masas en el proceso de amasado y en la tolerancia a la fermentación en la panificación. El valor del conjunto general de la provincia de Córdoba de estabilidad fue de 20,6 min. Los mayores valores se dieron en los departamentos Río Segundo (37,3 min), General Roca (32,6 min) y Roque Sáenz Peña con 31,4 min. El departamento Calamuchita, con una estabilidad de 10,9 min, y el departamento San Justo (13,2 min) fueron los únicos que presentaron valores debajo de 15 min que suele ser la exigencia de Brasil, nuestro principal comprador.

En los trigos analizados se obtuvieron volúmenes de pan acordes a los parámetros reológicos. El conjunto general de Córdoba tuvo muy buen volumen de pan, con un valor de 710 cc, superior a las dos cosechas anteriores. Los mejores volúmenes de pan se observaron en los departamentos Tulumba (800 cc) y Totoral (795 cc) y los valores más bajos se dieron en Río Seco y San Justo con un volumen de 650 cc.

Participación de Córdoba en la producción triguera nacional

Si bien a nivel nacional la producción de trigo encontró un récord histórico en la campaña 2018/19 con 19,5 millones de toneladas, el volumen cosechado en Córdoba cayó en comparación a las últimas dos campañas, alcanzando recientemente 3,5 millones de toneladas trilladas. Mayores números a nivel nacional y un menor volumen cosechado en la provincia dan como resultado una participación inferior en el total producido con respecto

a otros años, representando el 18% de la producción nacional en la campaña 2018/19.

Respecto al rendimiento, nuestra provincia se ubicó 6 quintales por debajo del promedio nacional de 32 quintales por hectárea, mientras que en las dos campañas anteriores el rendimiento provincial había sido en promedio mayor al nacional

Tabla N° 3.2: Área sembrada (ha), producción (tn) y rendimiento promedio (tn/ha) de trigo en Córdoba y a nivel país en las últimas cinco campañas

TRIGO (Wheat)		2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	Promedio (Mean)
Área sembrada Has (Area Planted hectares)	Argentina	5.261.035	4.381.128	6.364.015	5.927.610	6.287.443	5.644.200
	Córdoba	1.301.300	968.602	1.485.706	1.425.535	1.472.851	1.330.800
	Córdoba/Argentina	24,7%	22,1%	23,3%	24,0%	23,4%	23,5%
Produccion en Tn (Production Tons)	Argentina	13.930.078	11.314.952	18.395.106	18.518.045	19.460.000	16.323.600
	Córdoba	3.496.200	2.645.604	5.092.835	4.415.735	3.507.564	3.831.600
	Córdoba/Argentina	25,1%	23,4%	27,7%	23,8%	18,0%	23,6%
Rend. prom. Tn/ha (Average Yield - Tons per hectare)	Argentina	28,1	28,6	33,0	31,8	32,1	30,7
	Córdoba	27,0	28,0	35,0	33,6	25,9	29,9

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

Contexto económico

A nivel mundial, la producción de trigo en la campaña 2018/19 fue de 730,9 millones de toneladas, 31 millones de toneladas por debajo del período anterior y el valor más bajo de las últimas cuatro campañas. Si bien este decremento fue acompañado por una caída en la relación stock-consumo, la misma fue moderada y sigue siendo una de las más altas en la historia.

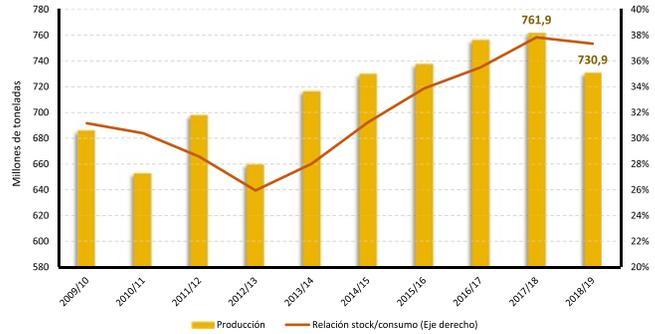


Figura N° 3.36: Evolución de la producción mundial de trigo (millones de Tn) y comparación con la relación Stock/consumo (%). Fuente: BCCBA en base a datos de USDA

Por un lado, Rusia, uno de los mayores exportadores del cereal a nivel mundial, atravesó una sequía a mediados de 2018 que le costó una merma de aproximadamente 15 millones de toneladas en su producción, llevando no sólo a un menor saldo exportable en la campaña, sino también a la posibilidad de que el gobierno ruso introduzca medidas no arancelarias para limitar la exportación del cereal y así limitar sus precios internos, lo que reduciría la oferta mundial del cereal.

Por otro lado, en el hemisferio sur, Australia y Argentina se establecieron como los principales exportadores de trigo, convirtiéndolos en competidores directos al compartir la misma ventana de siembra y cosecha. Aun así, una sequía golpeó a Australia por tercer año consecutivo, reduciendo sus exportaciones a 9 millones de toneladas en la campaña 2018/19 que, comparado al saldo exportable de 22,6 millones de toneladas que tuvo en la campaña 2016/17, se encuentran en un nivel muy por debajo del promedio.

El conjunto de estos dos eventos impactó positivamente en los valores de referencia a nivel internacional, como puede verse en la figura N° 3.37. El precio en el mercado de Chicago se incrementó rápidamente a comienzo del 2018 hasta alcanzar los USD 190 en diciembre, es decir USD 49 más que para la campaña 2017/18.

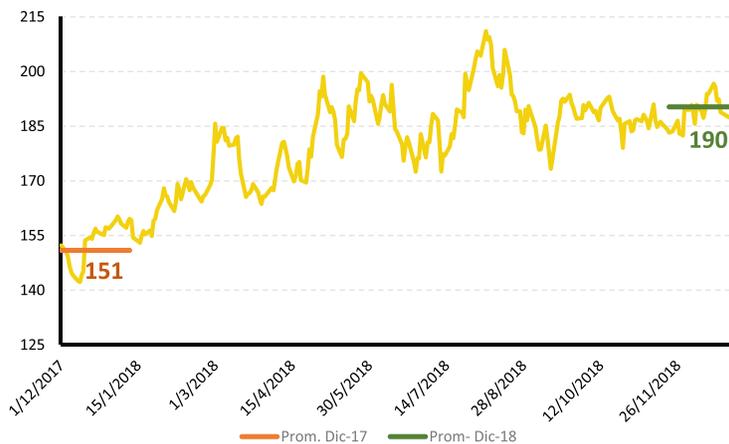


Figura N° 3.37: Evolución del precio diario de trigo (USD/Tn) en el mercado de Chicago. Fuente: BCCBA en base a CME Group

En Argentina, por otra parte, se reintrodujeron los derechos de exportación en septiembre de 2018, factor que deprimió el precio local del cereal. Los mismos se basan en un esquema de pago de hasta \$ 4 por dólar exportado en base al valor FOB en puertos argentinos, lo que equivalió a una tasa promedio cercana al 10%. Es decir, si el precio FOB de la tonelada de trigo a septiembre de 2018 era de USD 234, los derechos de exportación significaban \$ 936 por tonelada, que con el tipo de cambio vigente de \$ 38,5 equivalía a USD 24,3 por tonelada, representando una alícuota del 10,5% del valor.

La reintroducción de los derechos de exportación jugó negativamente para el precio interno del grano, pero no impidió que el valor a cosecha fuese 25% más elevado que en la campaña previa, llegando a un precio disponible de USD 197 en diciembre de 2018. Por otro lado, si no se hubiesen implementado los derechos de exportación, el precio podría haber alcanzado los USD 221, niveles similares a los de la campaña 2013/14. Con una producción de 3,5 millones de toneladas en la campaña, esto significó la pérdida de una ganancia potencial de USD 84,2 millones para los productores.

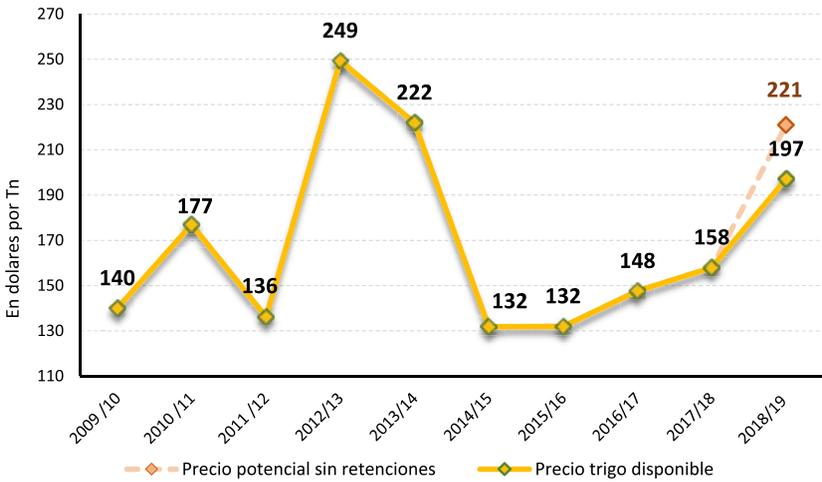


Figura N° 3.38: Evolución del precio disponible a cosecha (USD/tn). Fuente: BCCBA en base a datos de BCR.

Respecto a los costos, en abril de 2018, al momento de analizar la compra de insumos para la siembra, la relación insumo producto era en promedio 22,7% más baja que en la campaña previa, debido principalmente al incremento del precio del cereal, que había aumentado 34,3% entre abril de 2018 y abril del año anterior.

Tabla N° 3.3: Variación interanual al mes de abril de la relación insumo/ producto para trigo.

Insumos (Precios no incluyen IVA)	abr-17	abr-18	Variación interanual %	Promedio Anual
Urea qq/tn	25,8	19,5	-24,3%	-22,7%
Semilla qq/tn	25,2	18,6	-26,1%	
Fosfato Diamónico qq/tn	31,8	26,5	-16,6%	
Glifosato qq/100 lt	16,4	13,0	-20,5%	
Gasoil qq/ 500 lt	28,6	21,6	-24,5%	
Flete 30 toneladas 280 km	34,1	23,8	-30,4%	
Precio disponible USD	161,2	216,4	34,3%	

Fuente: BCCBA en base a revista Márgenes agropecuarios.

Por otro lado, si bien los insumos aumentaron su costo, lo hicieron a una tasa mucho menor que a la cual creció el precio del cereal. El insumo que tuvo el mayor ajuste en su precio fue el fosfato diamónico, con un incremento anual de 13% para abril de 2018, seguido por el glifosato que tuvo un aumento anual del 8%. El único insumo que no modificó su precio entre abril de 2018 y abril de 2017 fue la semilla, que se mantuvo en USD 40 los 100 kg. Este desfase llevó a que la relación insumo/producto de los principales insumos haya sido de las más bajas en los últimos tres años.

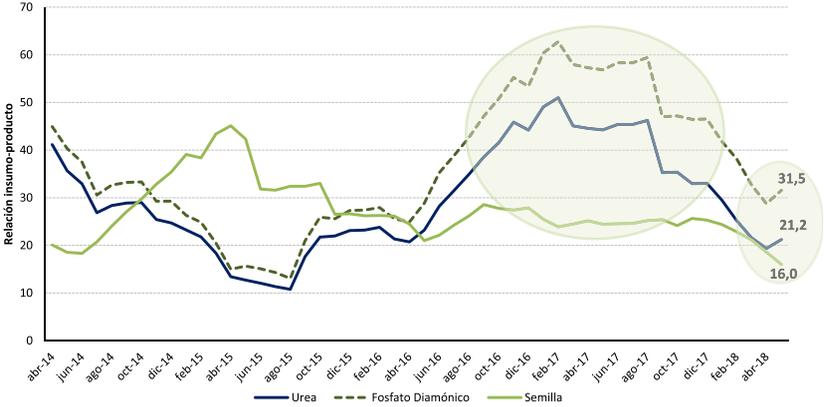


Figura N° 3.39: Evolución de la relación insumo producto de las principales variables en la producción del trigo. Fuente: BCCBA en base a datos de la revista Márgenes Agropecuarios.

Finalmente, dos de las variables más importantes en el costo son el valor del flete a puerto y la cosecha. Por un lado, el costo del flete en dólares descendió desde fines de 2016 hasta ubicarse en el valor más bajo de los últimos cinco años en la campaña 2018/19, con un monto de USD 24 por tonelada, lo que es USD 11 por debajo del costo de la campaña previa. Contrariamente, el costo de cosecha aumentó USD 4 desde la campaña previa y se ubica cerca del valor de la campaña 2015/16, cuando el costo se ubicó en USD 66. De todas formas, considerando un rendimiento provincial promedio de 26 quintales por hectárea, el ahorro en flete fue mayor que el incremento del costo de cosecha por un monto de USD 25 por hectárea, aunque este ahorro es menor en los departamentos del sudeste cordobés debido a su mayor cercanía al puerto.

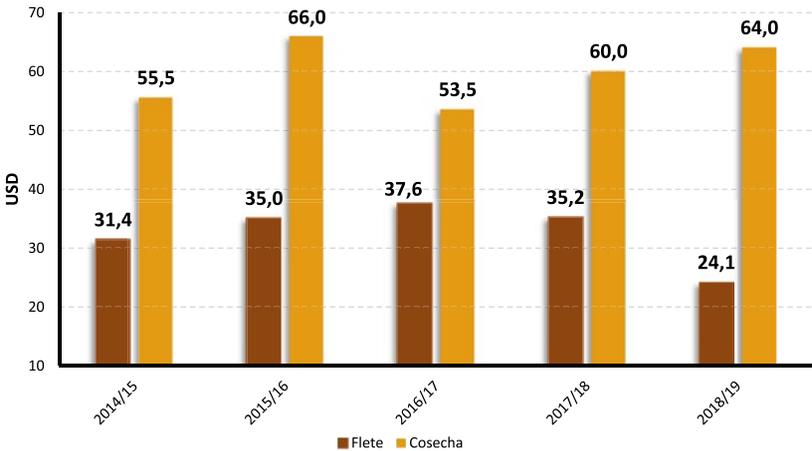


Figura N° 3.40: Costo de flete largo + corto para la provincia de Córdoba por campaña, se toma una distancia de 280km al puerto. Fuente: BCCBA en base a datos de FECOTAC y revista Márgenes Agropecuarios.

Resultado económico para el productor

La campaña 2018/19 cerró en Córdoba con márgenes brutos promedio de USD 124,4 por hectárea para el cereal, lo que significa un incremento del 46% con respecto a la campaña previa. Por un lado, los rendimientos disminuyeron en promedio 7,7 quintales por hectárea en comparación con la campaña previa, llegando a cosecharse 25,9 quintales por hectárea en la provincia, principalmente por falta de precipitaciones en las etapas críticas del trigo y a las heladas que azotaron al cereal en octubre de 2018.

Por otro lado, los costos directos, se mantuvieron casi constantes con un valor de USD 298. Ya que si bien los principales insumos, como la urea y el fosfato, incrementaron su precio, un menor rendimiento llevó a menores costos de cosecha. Los costos comerciales, por otra parte, se redujeron en un 40%, representando un monto de USD 87 en la campaña 2018/19, lo que fue USD 57 por debajo del costo en la campaña previa. La razón principal fue tanto la disminución del rinde por hectárea como la reducción del costo del flete por tonelada.

Con respecto al valor del cereal, el precio disponible a cosecha se ubicó en USD 197 la tonelada, es decir, USD 39 más que durante diciembre de 2017. Aun así, el efecto neto entre mayores precios y menores rendimientos llevó a una disminución del ingreso total (producción en quintales multiplicado por su precio) en un 4% comparado con la campaña previa, ubicándose en USD 509,6 en la campaña 2018/19.

Tabla N° 3.4 Variación interanual del margen bruto promedio de Córdoba en USD/ha para trigo de la campaña 2018/19 en campo propio.

		2017/18	2018/19	Variación
Rendimientos Trigo	qq/ha	33,6	25,9	 -23%
Precio a diciembre	U\$\$/qq	15,8	19,7	 25%
Ingresos Totales	U\$\$/ha	530,2	509,6	 -4%
Gastos Comerciales	U\$\$/ha	144,4	87,2	 -40%
Ingresos Netos	U\$\$/ha	385,8	422,4	 9%
Costos Directos	U\$\$/ha	300,3	298,1	 -1%
Margen Bruto	U\$\$/ha	85,5	124,4	 46%

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

A nivel departamental se observa homogeneidad entre el margen bruto promedio de departamentos cercanos, pero volatilidad entre el sur y el norte provincial. Por un lado, el norte y el centro de Córdoba presentan los números más bajos, encontrando el mínimo en Río Primero con un margen bruto negativo de USD 4 por hectárea. En contraste, el sur, y particularmente el sureste, presentó resultados promedio que rondaron los USD 150, con el máximo margen bruto en Presidente Roque Saenz Peña por un valor de USD 266 por hectárea, lo que im-

plica una diferencia de USD 270 dólares con Río Primero. Entre los principales factores que explican esta diferencia se encuentran los rendimientos del cereal y la distancia al puerto, que modifica el valor del flete por tonelada. Como puede observarse en la figura N° 3.4.2, el costo del flete por tonelada converge a valores más bajos a medida que se acerca al sureste cordobés y, por lo tanto, al puerto de Rosario, llegando a un valor mínimo de USD 17 por tonelada en Marcos Juárez y al valor más elevado de USD 32 por tonelada en Río Seco.

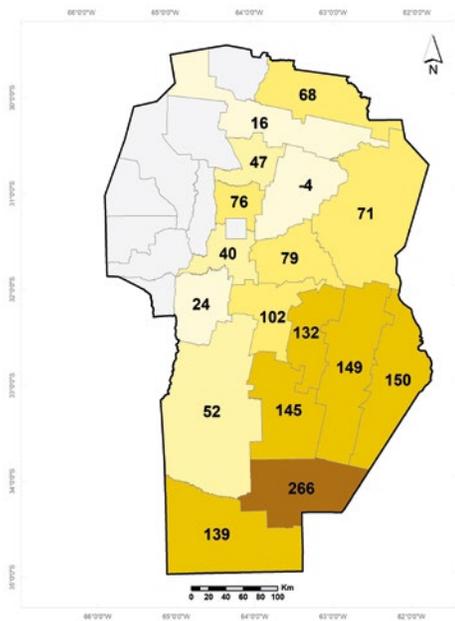


Figura N° 3.41: Valores de margen bruto por departamento (USD/ha) en campo propio de trigo para la campaña 2018/19. Fuente: BCCBA en base a datos de BCR, FECOTAC, FACMA y la revista Márgenes Agropecuarios.

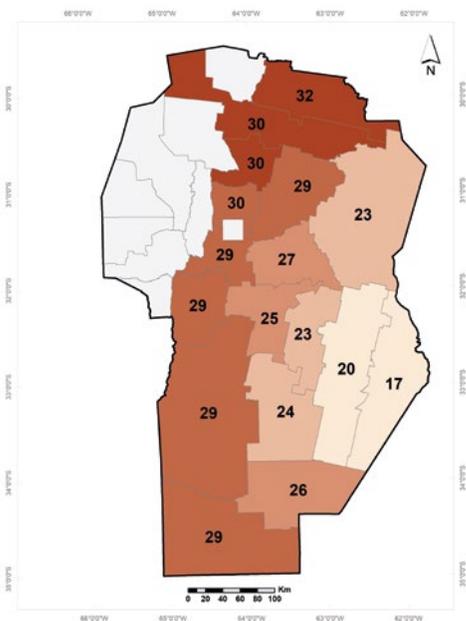


Figura N° 3.42: Costo del flete por tonelada (USD/tn) por departamento para la campaña 2018/19. Fuente: BCCBA en base a datos de FECOTAC.

Es necesario recalcar que la disparidad entre el margen bruto en los distintos departamentos disminuyó en comparación con la campaña 2017/18, donde la diferencia máxima había sido de USD 330 y 7 de los 17 departamentos analizados habían presentado márgenes negativos, guarismo que se redujo únicamente a Río Primero. Por otro lado, tres departamentos presentaron un resultado menor al de la campaña previa, entre ellos se encuentran Marcos Juárez, Unión y Río Segundo, con diferencias de USD 75, USD 55 y USD 11 por hectárea respectivamente.

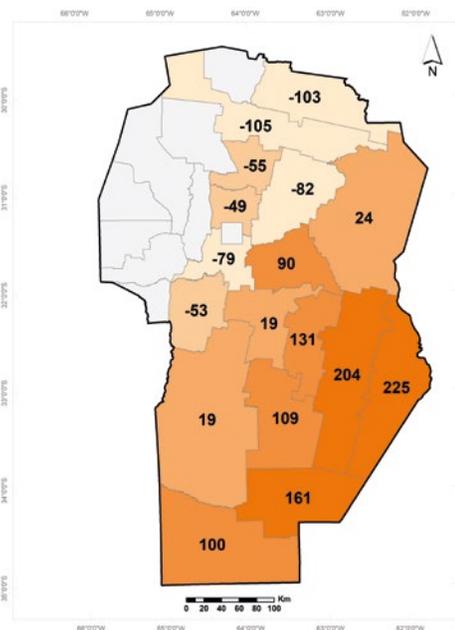


Figura N° 3.43: Valores de margen bruto por departamento (USD/ha) en campo propio de trigo para la campaña 2017/18. Fuente: BCCBA en base a datos de BCR, FECOTAC, FACMA y la revista Márgenes Agropecuarios.

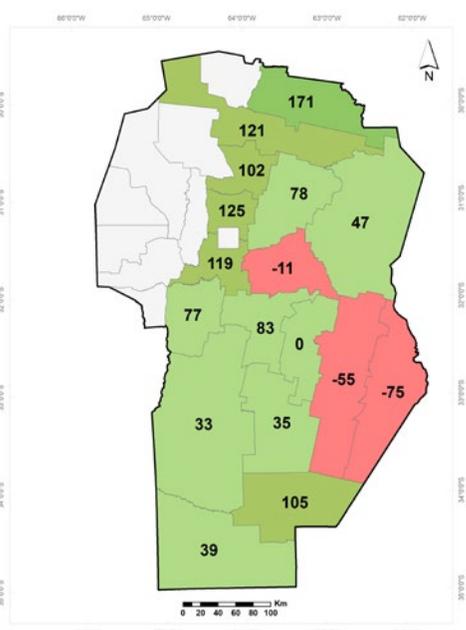


Figura N° 3.44: Variación del margen bruto en USD/ha por departamento entre las campañas 2017/18 y 2018/19. Fuente: BCCBA en base a datos de BCR, FECOTAC, FACMA y la revista Márgenes Agropecuarios.

Impactos económicos

Para medir los impactos económicos se utilizan como indicadores el valor y el ingreso bruto de la producción. Por un lado, el valor bruto de la producción mide la cantidad de divisas que potencialmente generó la campaña, si la totalidad de las toneladas se exportasen, y por ello se calcula multiplicando la producción por el precio FOB. 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, corredores, contratistas, laboratorios, agronomías, entre otros), por lo que se calcula multiplicando la producción por el precio disponible a cosecha.

En la campaña de trigo 2018/19 el valor bruto de la producción aumentó en un 5% con respecto a la campaña anterior, por un monto de USD 824 millones, que obedeció principalmente a la suba del precio del cereal, ya que la producción disminuyó un 21% de una campaña a la otra, incluso a pesar de la mayor área sembrada. Contrariamente, los ingresos brutos de los productores disminuyeron un 1% en

comparación a la campaña anterior, llegando a un valor de USD 691,5 millones. El principal determinante de la caída fue la reintroducción de los derechos de exportación, que redujeron el precio disponible en aproximadamente 10% e incrementaron el diferencial con el precio FOB de exportación, implicando un redireccionamiento de USD 73,1 millones hacia el Estado por la campaña de trigo 2018/19.

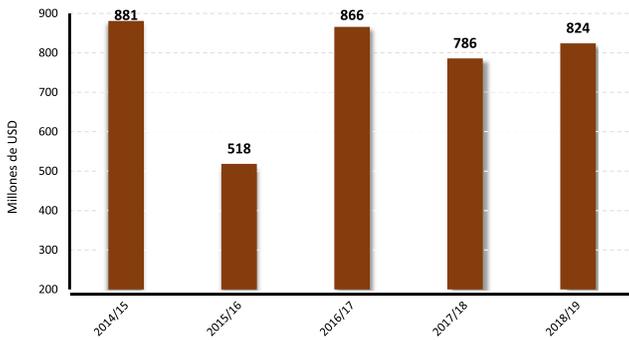


Figura N° 3.45: Comparación interanual del valor bruto de la producción de trigo de Córdoba en millones de USD. Fuente: BCCBA en base a datos propios y al Ministerio de Agricultura.

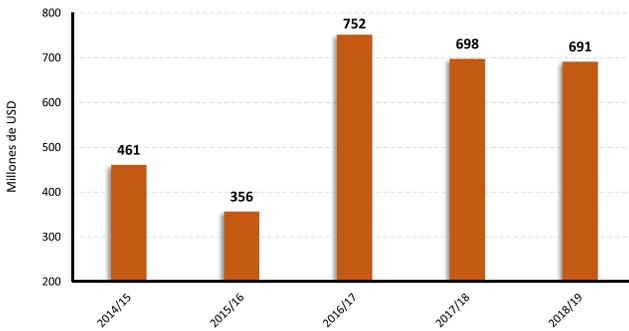
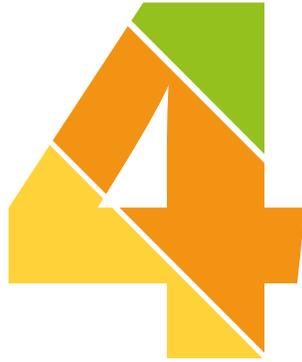


Figura N° 3.46: Comparación interanual de los ingresos brutos de la producción de trigo de Córdoba en millones de USD. Fuente: BCCBA en base a datos propios y BCR.







GARBANZO



Resumen de las variables de producción

La producción de garbanzo en Córdoba de la campaña 2018/19 se ubicó en torno a las 122.700 toneladas (Tabla 4.1). Este valor se posiciona como el segundo más voluminoso de la historia, que se alcanzó gracias al aumento del área sembrada, donde en los departamentos del norte cordobés se sembraron 85.600 hectáreas, 32% más que la campaña anterior y 111% más que el promedio de las últimas 9 campañas.

Los rendimientos fueron levemente superiores al ciclo pasado, recordando que la campaña 2017/18 se caracterizó por eventos de heladas que recortaron a aquellos rendimientos a uno de los valores más bajos de los últimos 9 años según se observa en el correspondiente anexo. En esta campaña, los rendimientos alcanzados de 15,5 qq/ha fueron un 20% inferior al promedio histórico, producto de la combinación de estrés hídrico, heladas y enfermedades de alta importancia como Fusarium (*Fusarium spp.*) y Rhizoctonia (*Rhizoctonia spp.*).

Tabla 4.1: Resumen de variables productivas

GARBANZO CÓRDOBA	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	Variación interanual (%)
Superficie sembrada (Has.)	12.900	33.000	55.700	64.900	85.600	32
Superficie perdida (Has.)	0	100	0	19.700	6.500	-67
Superficie cosechada (Has.)	12.900	32.900	55.700	45.200	79.100	75
Rendimiento (qq/ha)	20	24	25	14,2	15,5	9
Producción (Tn)	25.800	77.900	139.800	63.900	122.700	92
Precio FOB (USD/Tn)	554	652	1.047	1.150	532	-54
Valor bruto de la producción (millones de USD)	14,3	50,8	146,4	73,5	65,3	-11

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.

A modo de resumen se presentan las principales variables determinantes de la producción en la figura N°4.1, en la misma podemos observar que campaña tras campaña la superficie sigue una tendencia alcista de manera opuesta a la producción, debido a la caída de rendimientos a partir de la campaña 2017/18.

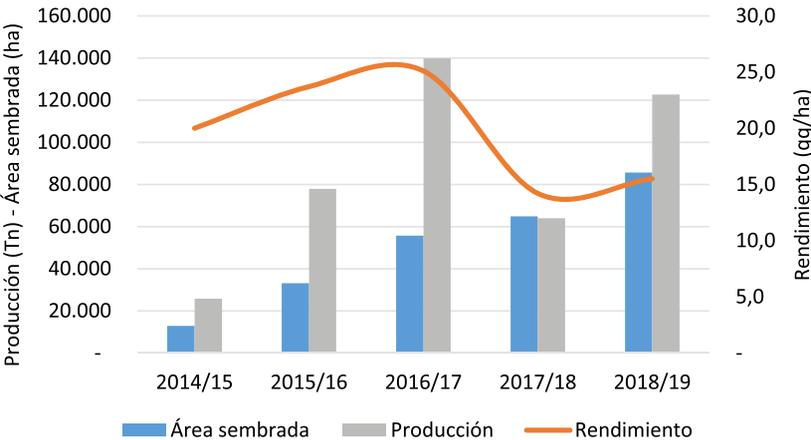


Figura N°4.1: Resumen de las variables productivas del cultivo de garbanzo en Córdoba en las últimas 5 campañas: Área Sembrada (ha), Rendimiento (qq/ha) y Producción (tn). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Área sembrada de garbanzo

La superficie de garbanzo viene aumentando campaña tras campaña desde 2014, influenciada principalmente por los muy buenos precios internacionales que logra la legumbre. En este sentido, la campaña 2018/19 fue récord en siembra con 85.600 hectáreas, mostrando un incremento del 32% respecto a la campaña anterior (Figura N°4.2).

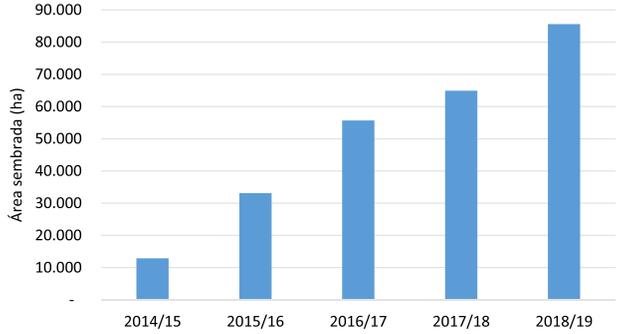


Gráfico 4.2: Evolución intercampeña de la superficie sembrada con garbanzo en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Los departamentos que mayor superficie concentraron se presentan en la figura N°4.3. y representan los siguientes valores: Totoral 23.900 ha, Tulumba 17.000 ha, Río Primero 16.000 ha y Colón 15.500 ha. A su vez, los que más variaron respecto al promedio histórico fueron: Río Seco (280%), Tulumba (251%) y Colón (133%), alentados por ser los que mayores rendimientos obtuvieron en la campaña 2017/18. El único departamento que disminuyó su superficie fue San Justo, debido a la deficiente performance productiva lograda en aquella zona de producción.

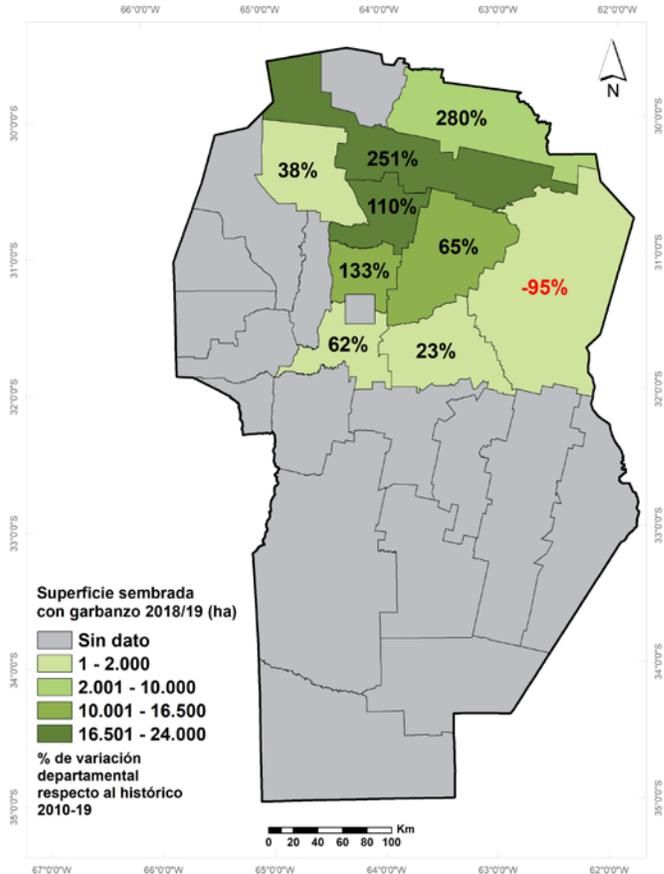


Figura N° 4.3: Rango colorimétrico de superficie sembrada (ha) con garbanzo en la campaña 2018/19 y variación porcentual por departamento respecto al promedio histórico 2010-2019. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

La estabilidad interanual de la superficie sembrada puede analizarse a través del coeficiente de variación. A menor coeficiente de variación, mayor es la estabilidad a lo largo del tiempo, es decir, la siembra tiende a ser similar a lo largo de los años. En este sentido, los departamentos más estables son Santa María, Calamuchita y Río Primero, siendo este último además uno de los principales departamentos que destina área a la legumbre (Figura N°4.4).

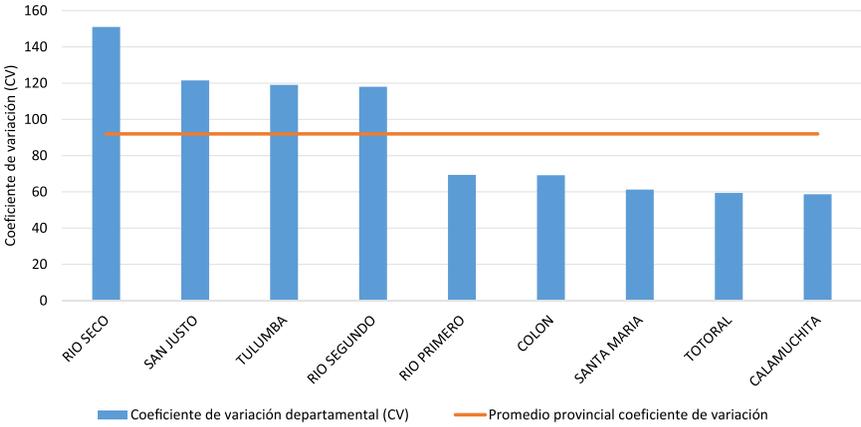


Figura N° 4.4: Coeficiente de variación (CV) por departamento del área sembrada con garbanzo en las últimas nueve campañas en comparación al CV promedio provincial (2010– 2019). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Rendimiento de garbanzo

Considerando que el garbanzo produce 8 kg grano por mm agua (EUA), la figura N°4.5 muestra el requerimiento hídrico en función de la Eficiencia Uso del Agua (EUA) necesario para lograr el rendimiento departamental de la campaña 2018/19 en relación a las precipitaciones efectivas del ciclo. Las barras azules indican el milimetraje acumulado por departamento de precipitaciones efectivas en el periodo abril noviembre 2019. Recuérdese que la precipitación efectiva es la fracción de las precipitaciones total que es aprovechada por las plantas que depende de múltiples factores como ser la intensidad de la precipitación o la aridez del clima, y también de otros como la inclinación del terreno, contenido en humedad del suelo o velocidad de infiltración.

Sólo en los departamentos Colón, Río Segundo y San Justo las precipitaciones efectivas cubrieron la demanda total del cultivo de garbanzo, mientras que Río Primero, Río Seco, Totoral y Tulumba se cubrió entre el 60% y el 95% del requerimiento hídrico, asumiendo que el porcentaje faltante fue tomado de la reserva de agua útil del suelo en otoño. En Ischilín, si bien las precipitaciones cubrieron sólo el 40% de los requerimientos, el rendimiento alcanzado se explica con el aporte conjunto de agua de reserva en el suelo más suministro por riego.

El rendimiento ponderado a nivel provincial fue

de 15,5 qq/ha, siendo un 9% superior a la campaña anterior y 20% menor que el promedio histórico de las últimas 9 campañas. A nivel departamental, la variabilidad de rendimientos se observa en la figura N°4.6.

En secano, el rendimiento promedio para el conjunto provincial fue de 14,7 qq/ha, mientras que bajo riego se lograron 19,8 qq/ha. El departamento más favorecido en secano fue Tulumba, donde el rendimiento promedio fue de 18,1 qq/ha, mientras que bajo riego se obtuvo un máximo promedio de 28,1 qq/ha en el departamento Río Seco.

Con excepción a Río Seco e Ischilín, todos los departamentos garbanceros disminuyeron los rendimientos respecto al histórico, principalmente a causa de estrés hídrico y de enfermedades de alta importancia como lo fueron Fusarium y Rhizoctonia.

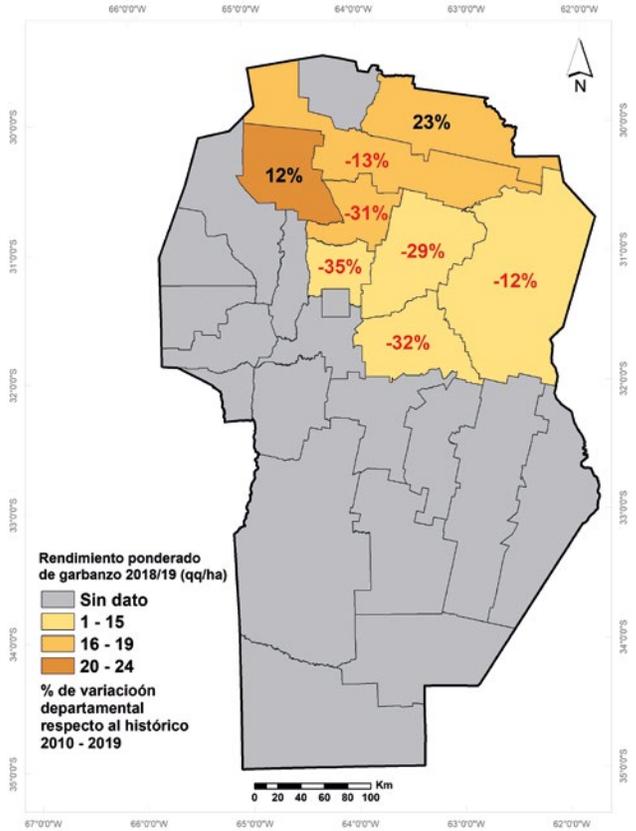
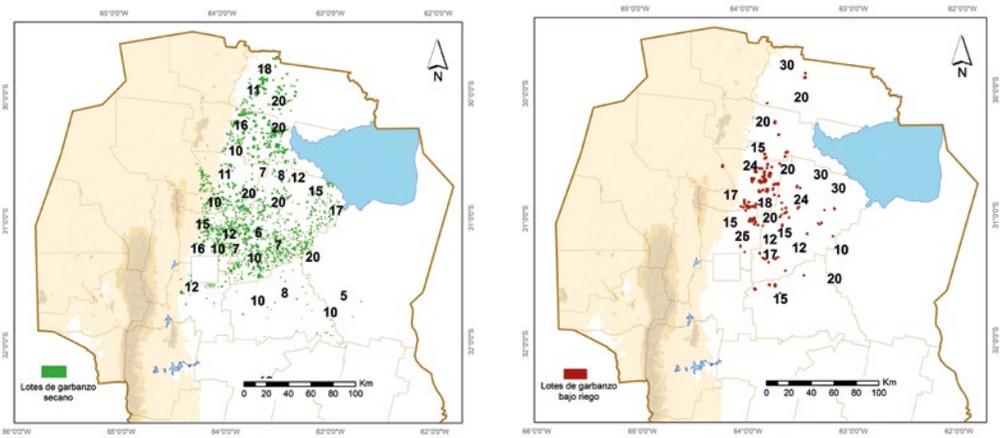


Figura N° 4.6: Rango colorimétrico de rendimiento en qq/ha y variación porcentual del rendimiento de garbanzo en Córdoba campaña 2018/19 respecto al histórico (2010-2019). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Localmente, las figura N°4.7 y N°4.8 muestran la distribución de lotes identificados con garbanzo mediante estudio multitemporal de imágenes satelitales, y su asociación a los rendimientos obtenidos en la última campaña en producción en secano y bajo riego respectivamente.



Figuras N°4.7 y 4.8: Distribución de lotes de garbanzo y rendimientos obtenidos en secano y bajo riego en la campaña 2018/19. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

La figura N° 4.9 muestra el comportamiento de los rendimientos promedio, mínimos y máximos a nivel departamental del período 2010 a 2019. Los departamentos Totoral y Tulumba reflejan el valor más alto de rendimiento promedio y de rendimiento máximo. Sin embargo, Tulumba posee una mayor diferencia entre el mínimo y el máximo registrado en la serie.

Por otro lado, Calamuchita presenta una menor diferencia entre rendimientos mínimos y máximos, demostrando esto un buen potencial para incrementar el área sembrada futura.

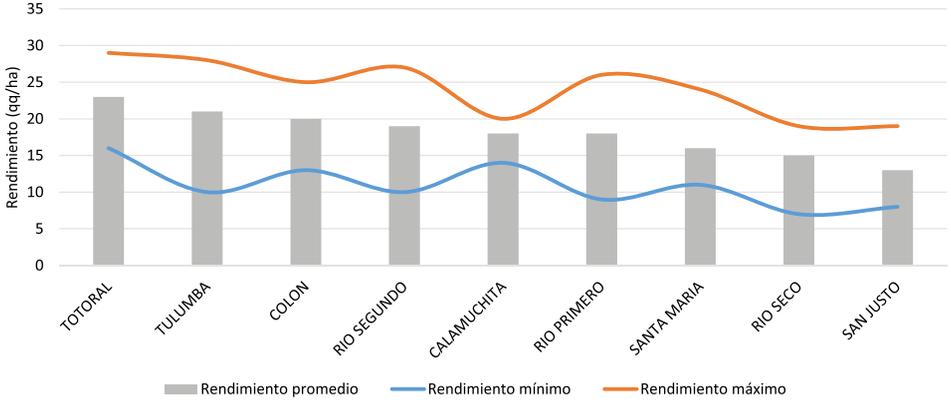


Figura N° 4.9: Rendimiento de garbanzo promedio en qq/ha a escala departamental Vs Rendimiento máximo histórico, mínimo histórico y promedio histórico 2010 - 2019. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

A continuación, 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 (figura N°4.10). 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). Los asteriscos representan la media y los bigotes refieren a los valores máximos y mínimo de la serie analizada (2007-2019).

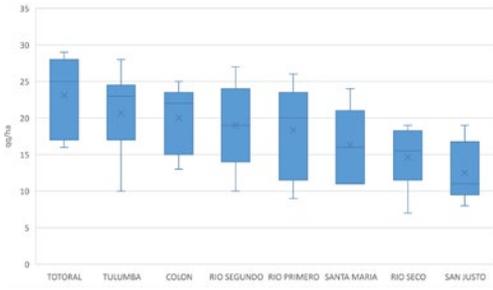


Figura N° 4.10: Rendimientos de garbanzo por departamento en las últimas doce campañas (2010 - 2019). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

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 garbanzo en los diferentes departamentos provinciales. Por último, los máximos y los mínimos por departamento refieren al mejor y peor rendimiento promedio que se podría esperar para cada uno de ellos.

La estabilidad interanual de los rendimientos se analiza a través del coeficiente de variación. Como se puede ver en la figura N° 4.11 Calamuchita, Totoral y Colón presentan los menores valores y, en consecuencia, son los más estables.

En el otro extremo se encuentra Río Primero, que si bien es uno de los principales departamentos garbanceros, presenta inestabilidad en sus rendimientos a lo largo de los años.

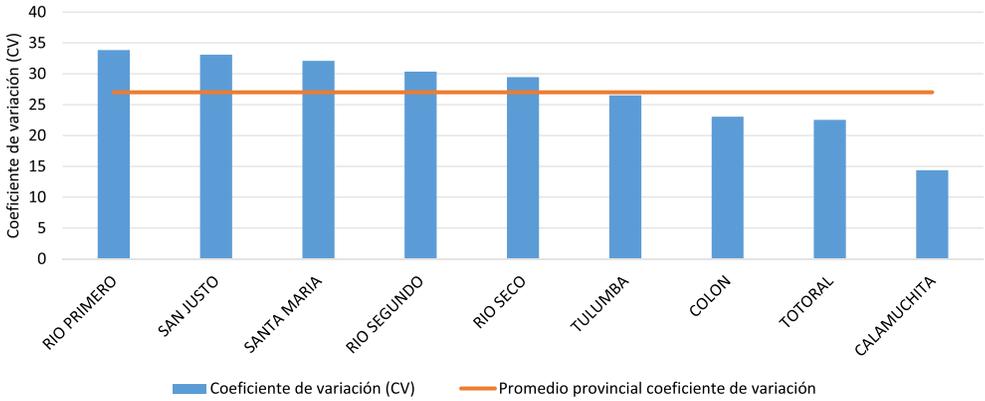


Figura N° 4.11: Coeficiente de variación (CV) por departamento de rendimiento de garbanzo en las últimas 9 campañas en comparación al CV promedio provincial (2010-2019). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Producción de garbanzo

La producción se ubicó en torno a las 122.700 tn. Pese a los bajos rendimientos obtenidos, se posicionó como la segunda de mayor volumen de la historia, luego de la campaña 2016/17. Lo que explica este comportamiento fue el récord de superficie sembrada, de 85.600 hectáreas. La superficie perdida fue un 67% menor que la campaña pasada, sumando 6.500 hectáreas por eventos de granizo, sequía o incidencia de enfermedades.

Los departamentos de mayor producción se pueden observar en la figura N°4.12. Totoral y Tulumba con más de 30.000 toneladas cada uno fueron los que encabezaron la campaña. A su vez, Río Seco y Tulumba fueron los que más crecieron en producción respecto al promedio histórico, con valores que superaron los 300% y 250%, respectivamente, copiando el mismo comportamiento antes señalado para el área sembrada.

En el otro extremo, Río Segundo se encontró con 300 toneladas por debajo del promedio y prácticamente la producción en San Justo desapareció, pasando de 1.300 toneladas promedio, a 59 en la campaña 2018/19.

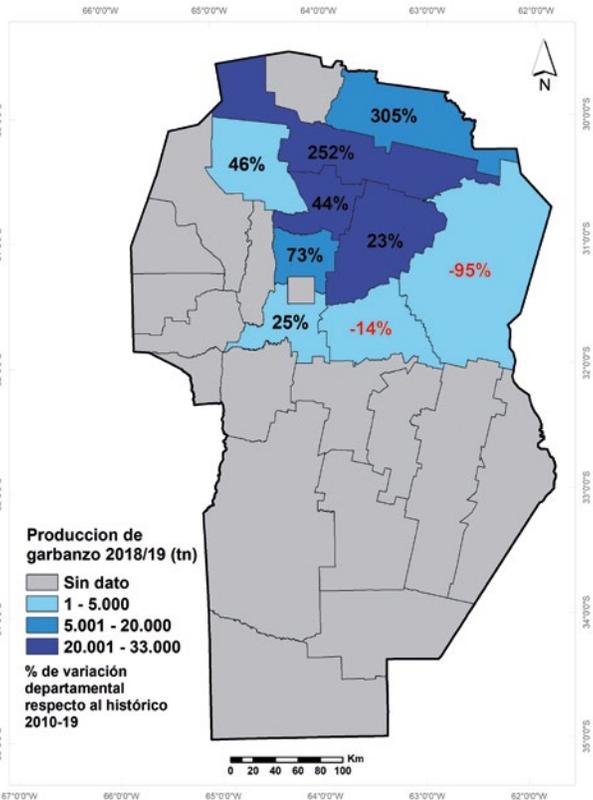


Figura N° 4.12: Rango colorimétrico de producción (tn) departamental y porcentaje de variación de la producción respecto al histórico 2007-2019. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

El aporte relativo de cada departamento al total de producción provincial en la campaña 2018/19 puede visualizarse en la figura N°4.13, evidenciando que Totoral y Tulumba nuevamente encabezan el ranking. Por el contrario, y como se mencionó anteriormente, San Justo participó solamente del 0,1% de la producción, mientras que un eslabón más arriba encontramos a Ischilín con el 0,4%.

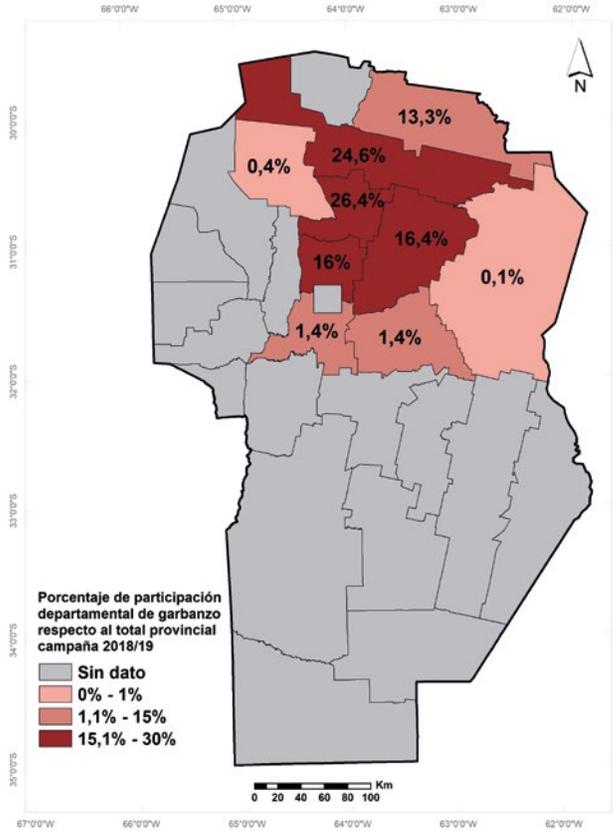


Figura N°4.13: Porcentaje de participación departamental de la producción de garbanzo campaña 2018/19. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

La estabilidad interanual en cuanto a producción se puede analizar en la figura N°4.14. Si bien Calamuchita y Totoral son los departamentos con mayor estabilidad a lo largo de los años, se debe tener en cuenta el contraste entre la producción promedio de ambos departamentos, que son 700 y 22.500 toneladas respectivamente. Río Seco presenta una muy alta inestabilidad, producto de que en esta campaña la superficie pegó un salto de 280% y en consecuencia, elevó la producción a valores nunca antes vistos.

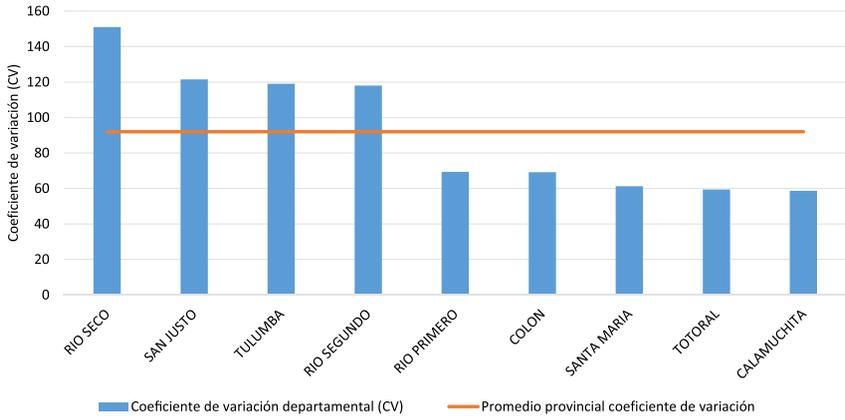


Figura N° 4.14: Coeficiente de variación (CV) por departamento de la producción de garbanzo en las últimas diez campañas en comparación al CV promedio provincial (2010-2019). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Efecto de las condiciones ambientales sobre el desarrollo del cultivo

La siembra del garbanzo en la campaña 2018/19 comenzó en la segunda quincena de mayo y se desarrolló con total normalidad. Como se puede ver en la figura 4.15, la labor comenzó 10 puntos por encima del promedio, finalizando en tiempo récord, en la primera quincena de julio.

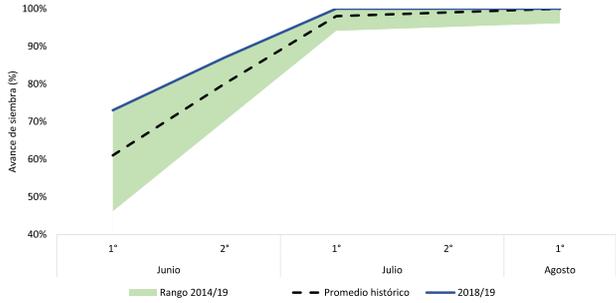


Figura N°4.15: Rango histórico de avance de siembra de garbanzo (2014-2019), promedio y evolución de siembra en la campaña 2018/19. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

En la figura N°4.16 se muestra un resumen de lo que fue la evolución del estado general, estado fenológico y período crítico del cultivo de garbanzo en la campaña 2018/19. Desde los inicios del ciclo, el estado general se concentró entre “bueno a muy bueno”, producto de que los perfiles de humedad de los suelos se encontraban con buenas reservas de agua útil para la época y de los bajos requerimientos hídricos del cultivo en sus primeros estadios.

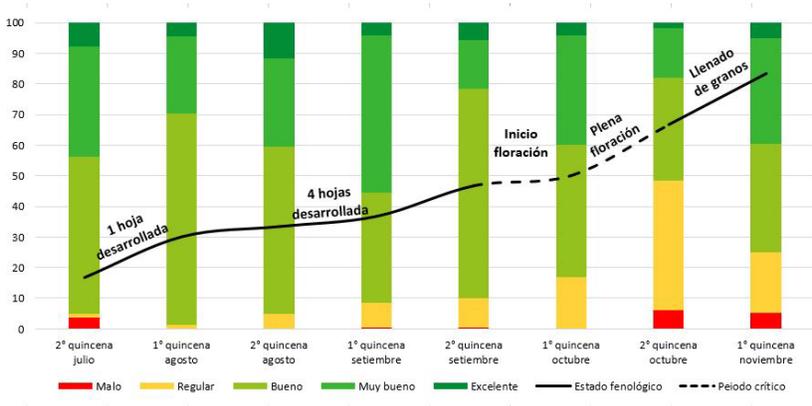


Figura N°4.16: Evolución del estado general y fenológico del garbanzo durante la Campaña 2018/19. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

A finales de agosto se registraron heladas en todo el norte de la provincia ocasionando daños en el cultivo de garbanzo. (Figura N°4.17), sumado a las condiciones de sequía que presentaban los perfiles.

Iniciando floración y el período crítico, el cultivo se mantenía en este tándem, pero con mayor predominio de “bueno”. Esto se debió a que el cultivo intentaba recuperarse de las heladas del mes y el estrés producto de las bajas precipitaciones. Mas avanzado el ciclo, las temperaturas máximas absolutas del 22 de septiembre, representadas en la figura N°4.18 generaron un golpe de calor provocando una reducción en la viabilidad y germinación del polen, indispensables para el cuaje y posterior llenado de los granos.

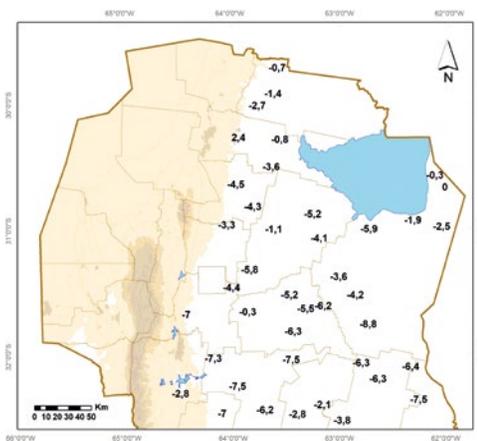


Figura N°4.17: Dispersión geográfica de temperaturas mínimas absolutas (°C) registradas por la Red de estaciones meteorológicas automáticas de la BCCBA del 20 y 21 de agosto del 2018.

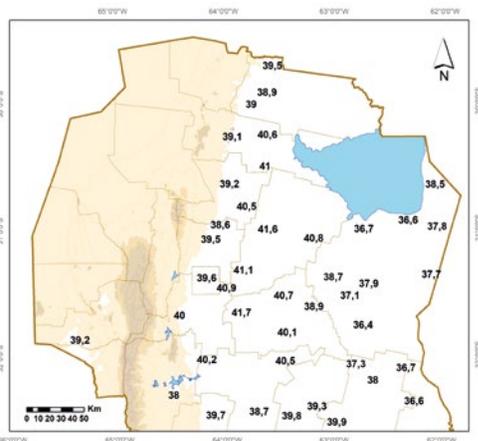


Figura N°4.18: Dispersión geográfica de temperaturas máximas absolutas (°C) registradas por la Red de estaciones meteorológicas automáticas de la BCCBA el 22 de septiembre de 2018.

El dúo “regular-bueno” dominó los estadios plena floración y llenado de granos a causa de la moderada incidencia y severidad de enfermedades como Fusarium y Rhizoctonia. A su vez, si bien las precipitaciones y la distribución fueron similares al promedio histórico (ver figuras N°4.19 y 4.20), los perfiles estaban secos y la ocurrencia de las lluvias no fue en los momentos óptimos, limitando potenciar los rendimientos del cultivo.



Figura N°4.19: Precipitaciones acumuladas (mm) en el periodo abril-noviembre 2018 y comparativo acumulado histórico 2007-2019 según datos de la red de estaciones meteorológicas automáticas de la BCCBA.

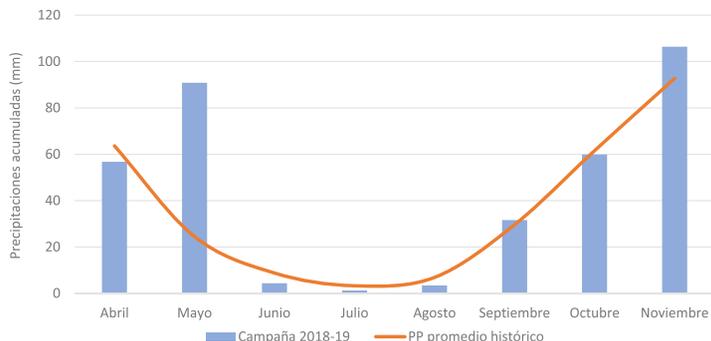


Figura N°4.20: Distribución mensual de los volúmenes de precipitaciones (mm) promedio de la provincia de Córdoba para el período abril a noviembre 2018 en comparación con idéntico período histórico. Datos obtenidos de la red de estaciones meteorológicas automáticas de la BCCBA

En la figura N°4.21 se puede observar el avance de cosecha de la campaña 2018/19, los rangos históricos y el promedio. Producto de las precipitaciones registradas en el mes de noviembre, el avance llegó a valores mínimos del rango promedio de las últimas 5 campañas, pero logró recuperarse y finalizar los primeros días de enero.

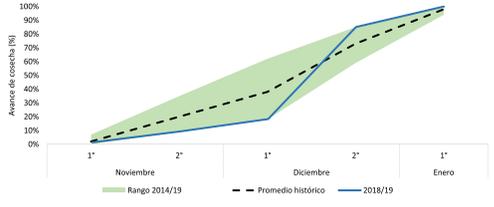


Figura N°4.21: Rango histórico de avance de siembra de garbanzo (2014-2019), promedio y evolución de siembra en la campaña 2018/19. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Aspectos sanitarios del desarrollo del cultivo

Muy tempranamente a inicios del ciclo del cultivo se comenzaron a evidenciar daños causados por Rabia del garbanzo (*Ascochyta rabiei*) en baja incidencia y severidad. Sin embargo, esta enfermedad no continuó expandiéndose, y aunque hubo reportes en todo el ciclo, estos siempre fueron aislados y de baja gravedad. También a inicios, los primeros casos de Fusarium (*Fusarium spp.*) y Rhizoctonia (*Rhizoctonia spp.*) encendían la alarma de los patógenos del suelo que causaron las peores mermas en esta campaña.

En cuanto a Fusarium, la enfermedad puede afectar plántulas, mientras más temprano

infecte la planta, más severos serán los síntomas, incluso produciendo la muerte. En plantas adultas puede afectar a una o varias ramificaciones. La Rhizoctonia puede invadir la semilla desde la imbibición, ocasionando una podredumbre húmeda en la planta y posteriormente, su muerte. En ambos casos impactó negativamente en el cultivo ocasionando una disminución rendimiento.

En cuanto a plagas, se observaron casos de Oruga bolillera (*Helicoverpa gelatopoeon*) en todo el territorio garbancero, en todos los casos en baja incidencia y severidad y con buen control ante las aplicaciones.

Tecnología aplicada al cultivo

La distribución porcentual en cuanto a la elección de garbanzo se puede observar en la figura N°4.22. Las dos variedades que concentran el 78% son Norteño y Chañarito, siendo las variedades más antiguas registradas. Ambas son tolerantes a frío en estado vegetativo y a Fusarium (*Fusarium spp.*). A su vez, como características tecnológicas poseen una palatabilidad excelente y un 23% de proteína.

El 22% restante, usaron Kiara o Felipe, variedades registradas en el año 2012 en el Registro de variedades del Instituto Nacional de Semillas (INASE). Las características tecnológicas son similares a Norteño y Chañarito, pero en cuanto a calibre del grano, de suma importancia a la hora de la comercialización y exportación, se ven claras diferencias.

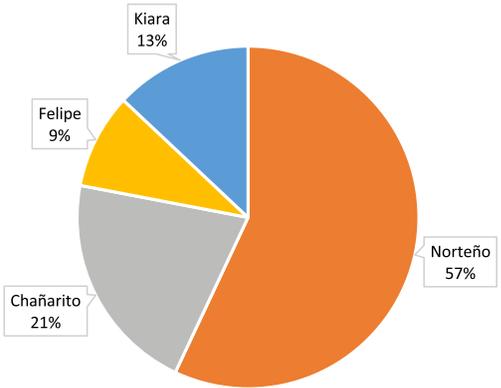


Figura N°4.22: Distribución porcentual de variedades de garbanzo en la provincia de Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Del estudio realizado en la zona de Cañada de Luque reflejado en la tabla 4.2 se desprende que Kiara presenta mayor proporción de granos con calibre 10 mm que Norteño y Felipe no tienen. Kiara y Norteño poseen similar proporción de granos con calibre 9 mm y en la variedad Felipe son muy escasos. Mientras que una mayor concentración de granos con calibre 7-8mm y un mayor rendimiento, se pueden obtener con la variedad Felipe.

Tabla 4.2: Caracterización del tamaño (calibre) logrado en la producción de semillas de diferentes variedades en Córdoba

VARIEDAD	KIARA UNC - INTA			NORTEÑO			FELIPE UNC - INTA		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
Calibre/Año	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
10 mm	3%	11%	36%	0%	0%	16%	0%	0%	0%
9 mm	69%	72%	58%	53%	67%	68%	6%	4%	7%
8 mm	25%	14%	5%	43%	30%	13%	75%	65%	76%
7 mm	3%	3%	1%	4%	2%	3%	19%	29%	18%
Caida de zaranda (<7mm)	0%	1%	0%	0%	1%	0%	0%	2%	0%
Rto (Tns/ha)	2,7	3,53	2,9	2,8	4,41	2,7	3	4,1	3,45

Zona: Cañada de Luque, Cba - Producción en seco –

Fuente: Ing.Agr. (Mg) Julieta Reginatto, Granaria de Vitulo Agro SA.

La conducta del productor agropecuario, que en general compra semilla sólo de las especies donde se pueden desarrollar cultivares híbridos, atenta contra el desarrollo de las especies autógenas como el garbanzo. Tal comportamiento se observa en la figura N°4.23 con los bajos niveles de germinación en los análisis del laboratorio de la Cámara de Cereales de Córdoba, que recepta muestras de la zona central del país.

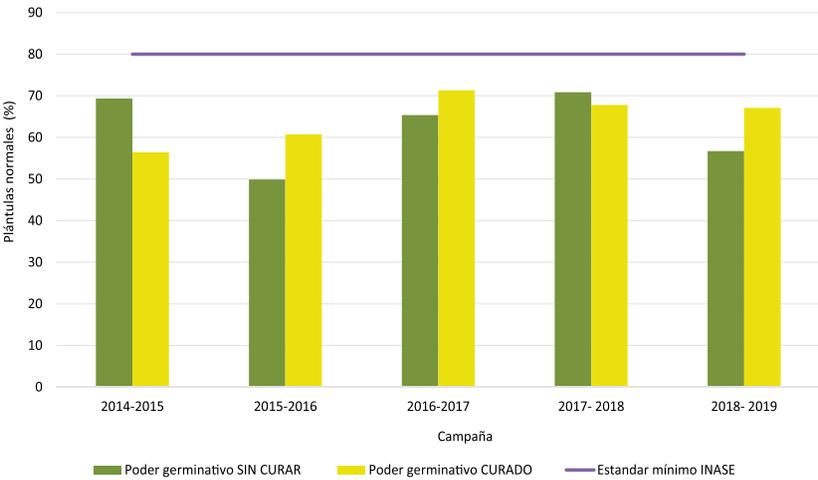


Figura N°4.23: Poder germinativo en semillas de garbanzo intercampeña. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

El uso de variedades antiguas, queda reflejada en la calidad de semilla observada en los análisis de laboratorio, demostrando esto una clara debilidad de la cadena garbancera cordobesa.

El uso de terapicos de semilla es uno de los insumos que más han ido adoptando los productores agropecuarios, dado que se conocen los beneficios y los resultados del uso de estos, como prevenir que un inoculo no presente en el lote ingrese mediante las semillas de siembra, la inoculación para favorecer la simbiosis encargada de la fijación biológica de nitrógeno y la protección contra hongos e insectos in situ que ejercen sobre las semillas y plántulas del cultivo. En Garbanzo el 100% de las semillas reciben diversos tratamientos. De este total el 49% utiliza una mezcla de fungicidas e inoculantes, el 19% solo inoculantes, 14% una mezcla de fungicidas, inoculantes e insecticidas, 13% solo fungicidas y el 5% restante una mezcla de fungicidas e insecticidas.

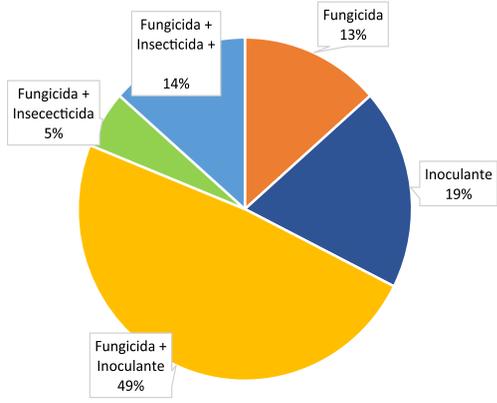


Figura N°4.24: Distribución porcentual de los distintos tratamientos aplicados a la semilla de garbanzo en la campaña 2018/19. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Sin embargo, la producción garbancera señala urgentes necesidades en la incorporación de fitosanitarios específicos para el cultivo, que permitan una protección eficaz.

Contexto económico

Los productores de cultivos alternativos como el garbanzo enfrentan una volatilidad de precios mayor a la de otros cultivos además de la incertidumbre de producción. El garbanzo es un cultivo de alto riesgo y alta inversión con recompensas financieras potencialmente altas debido a su gran valor. Sin embargo, la incertidumbre de los precios es un desafío particular para esta legumbre ya que es un cultivo de superficie pequeña y donde la misma pueden fluctuar dramáticamente de un año a otro. A su vez, la demanda del mercado internacional no se encuentra atomizada, sino que depende de grandes jugadores globales. Actualmente India representa más del 60% de la producción mundial de garbanzos, seguida por Pakistán y Turquía, mientras que en África la demanda la lidera Etiopía. A su vez India es el principal importador y mayor consumidor de garbanzo, convirtiéndose en un actor preponderante en la formación del precio a nivel mundial.

Luego de más de tres años de bajos precios, se produjo un cambio de tendencia en el mercado del garbanzo a causa de un fuerte recorte de la producción en India y Pakistán, generado por una sequía. Al mal desempeño de India en la campaña 2014/15 por problemas climáticos se le sumo un segundo fracaso consecutivo en la producción de la campaña 2015/16, provocando una fuerte presión en los precios al alza. Además, el saldo exportable de México, gran exportador de la variedad Kabuli, la cual produce Argentina, se derrumbó por problemas climáticos. Pese al repunte en la producción india de la campaña 2016/2017, el precio comenzó a subir sustentado por los niveles de stocks que se encontraban en valores mínimos. Esto provocó un pico en los precios de exportación, que para los puertos argentinos se incrementó

un 62% en 3 meses, llegando a un techo de USD 1050 por tonelada en julio de 2016. Los excelentes precios se convirtieron en un fuerte incentivo para aumentar el área sembrada de garbanzo y continuaron aumentando hasta noviembre de 2018, donde alcanzaron un récord histórico de USD 1150 por tonelada. Si bien en febrero comenzaron a descender, para abril de 2018, época donde se define la siembra, todavía eran de USD 958 por tonelada, muy por encima de los USD 823 promedio de los últimos 10 años. Bajo este escenario y motivados por los precios obtenidos a cosecha en la campaña anterior, los productores de Córdoba respondieron aumentando 32% el área sembrada en la campaña 2018/19, alcanzando el valor más alto de la serie con 85.600 hectáreas.

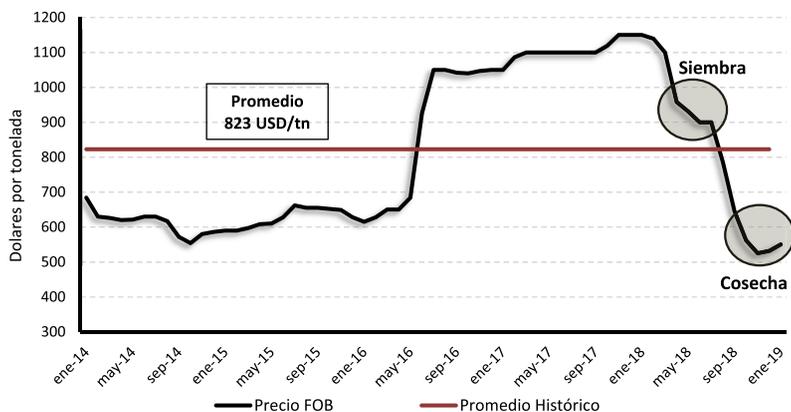


Figura N° 4.25: Evolución mensual del precio FOB del garbanzo en puertos argentinos. Fuente: BCCBA en base a la Secretaría de Agroindustria

Para analizar la evolución del área sembrada, es necesario considerar tanto las condiciones agrometeorológicas como el nivel de precios al momento en que se toma la decisión de siembra. El nivel de agua en las napas es un factor determinante para saber si es posible o no sembrar el cultivo, y luego se analiza el precio que tiene la legumbre en el mercado para determinar si será rentable su producción. Conforme avanzaron las últimas 5 campañas, los precios al momento de siembra, en abril de cada año, fueron aumentando y la respuesta fue una expansión en el área sembrada con esta legumbre. En la campaña 2018/19, si bien el precio fue más bajo que en el ciclo previo, se mantenía en niveles por encima del promedio, lo cual permitió alcanzar un récord de superficie.

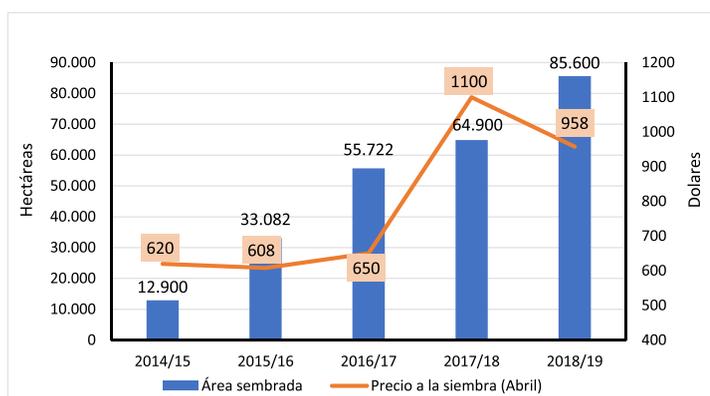


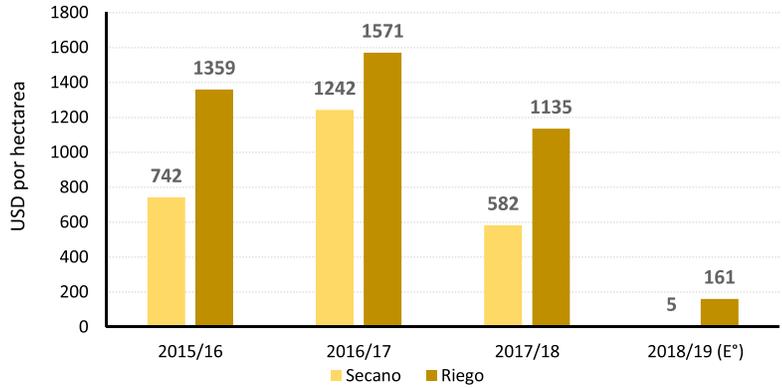
Figura N° 4.26: Área sembrada de garbanzo en Córdoba por campaña y precio FOB a la siembra. Fuente: BCCBA en base a datos propios y Secretaría de Agroindustria de la Nación

Sin embargo, contra las expectativas de continuar con buenos precios, varios factores incidieron negativamente en el mercado mundial del garbanzo que hicieron disminuir fuertemente su valor. Tras dos años en que la demanda comandó el nivel de precios, el último trimestre de 2018 mostró un quiebre de tendencia, con un mercado sobre ofertado que afectó las cotizaciones. Los diferentes orígenes que compiten con la Argentina lograron muy buenas producciones lo cual aumentó los niveles de oferta y stocks, que se mantuvieron altos durante el presente año comercial. Las barreras para-arancelarias y medidas restrictivas adoptadas por el gobierno de la India para proteger a los campesinos de su país redujeron las im-

portaciones de la legumbre. A esto se le suma la gran cosecha que tuvieron en esta campaña tanto India como México. Esto culminó en que el precio a cosecha en diciembre de 2018 fuera de USD 532, la mitad del valor obtenido en la campaña anterior.

Además, en septiembre de 2018 se impusieron derechos de exportación de 4 pesos por dólar, que significaban una reducción en el precio percibido por los productores agropecuarios en torno al 10% cuando liquidaban las exportaciones, generando un fuerte desincentivo para este cultivo. Estos factores fueron determinantes a la hora de calcular los resultados económicos obtenidos por los productores de garbanzo.

Figura N° 4.27: Margen bruto de garbanzo promedio Córdoba. E°= Estimado. Fuente: BCCBA en base a la Secretaría de Agroindustria.

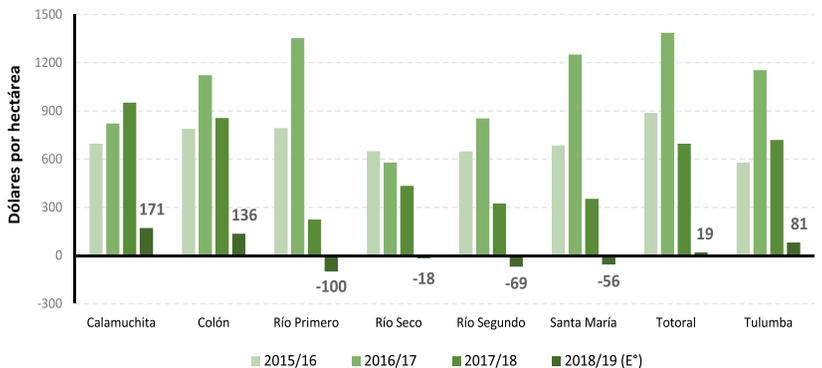


El margen bruto promedio del garbanzo en Córdoba está fuertemente relacionado al valor de venta de la legumbre y el rendimiento obtenido, alcanzando resultados máximos durante la campaña 2016/17 con valores de USD 1.242 por hectárea en seco y USD 1.571 por hectárea bajo riego. En la campaña 2018/19, como consecuencia de la caída en el precio y reimposición de derechos a la exportación, los márgenes sufrieron un gran deterioro frente a los de las campañas previas tornándose negativos en seco y levemente positivos bajo riego. Como muestra la figura N°4.27, en la campaña 2018/19 se obtuvo un margen bruto promedio de USD 161 por hectárea para cultivos bajo riego y de USD 5 para cultivos en

seco para la provincia de Córdoba. Si bien el valor total de la producción en esta campaña fue similar a la pasada, los derechos a las exportaciones de este cultivo fueron una transferencia de las ganancias que obtuvieron los productores hacia el Gobierno Nacional. Con un dólar a \$ 37,83 en diciembre de 2018 y un precio FOB de USD 532, el aporte de los productores de garbanzo en concepto de este impuesto eran de USD 56 por tonelada. Contabilizando las 122.700 toneladas cosechadas en nuestra provincia, la producción garbancera de Córdoba aportó un valor de 6,9 millones de dólares en la campaña 2018/19 en concepto de impuestos a la exportación.

Desagregando los márgenes en seco por departamento, presentan fuertes oscilaciones campaña tras campaña, siendo el rendimiento uno de los principales determinantes. En la campaña 2016/17, las condiciones climáticas durante el desarrollo del cultivo permitieron que la productividad por hectárea achicara la brecha con lotes bajo riego. Mientras en seco el promedio provincial fue de 24 quintales por hectárea, bajo riego se logró un promedio de 30 quintales por hectárea. En la campaña 2018/19, como consecuencia de los bajos precios, agravados por la imposición de derechos a la exportación y los bajos rendimientos, los márgenes brutos en seco fueron negativos para los departamentos de Río Primero, Río Seco, Río Segundo y Santa María. Esta situación se dió por primera vez en cuatro años.

Figura N° 4.28: Margen bruto de garbanzo en seco por departamento en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.



Cuando se analizan los márgenes en lotes bajo riego, se observa una menor variabilidad entre campañas, donde el precio tiene un mayor peso relativo que el rendimiento en la determinación del resultado económico.

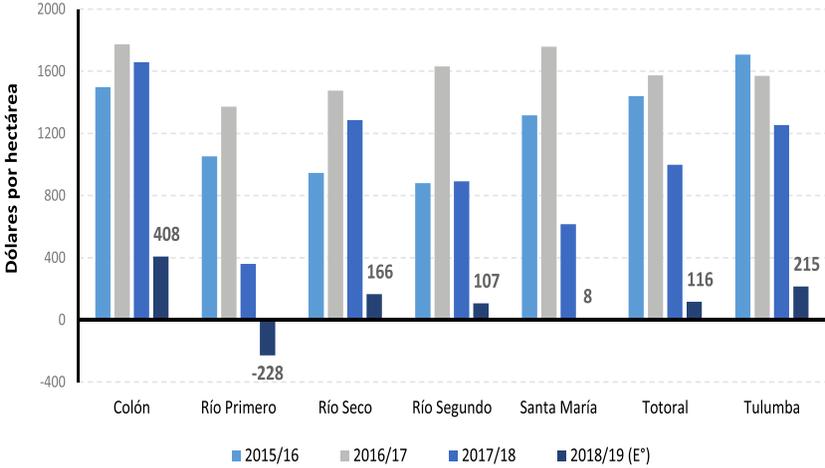


Figura N° 4.29: Margen bruto de garbanzo bajo riego por departamento en Córdoba
Fuente: BCCBA en base a datos propios.

El costo del riego durante las cuatro campañas consideradas fue en promedio de USD 1,25 por milímetro. Es importante destacar que los costos de riego difieren según los costos de generación de energía en la zona donde se ubica el lote y la eficiencia del sistema utilizado.

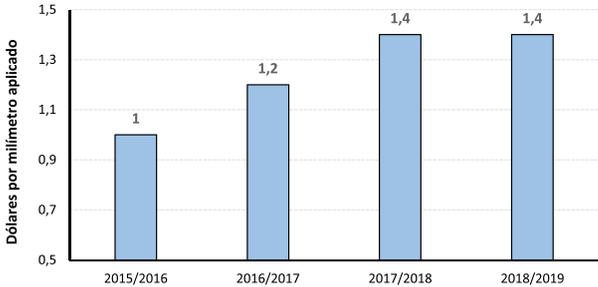


Figura N° 4.30: Costo promedio del riego para garbanzo en Córdoba
Fuente: BCCBA en base a datos propios.

A nivel agregado, el valor bruto de la producción del garbanzo en la provincia de Córdoba alcanza, en promedio, los USD 51 millones por campaña. En las últimas campañas, a la par de los incrementos en la producción y los precios, los ingresos generados por esta legumbre para la provincia han ido creciendo, con un máximo de USD 147,1 millones en el ciclo 2016/17. Sin embargo, en la campaña 2018/19, el aumento en la producción no compensaría la caída en el precio, generando un valor bruto de la producción por debajo del promedio histórico.

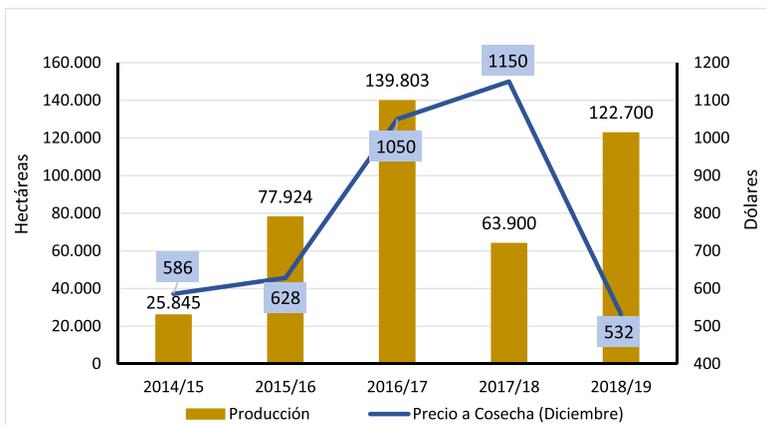


Figura N° 4.31: Producción de garbanzo en Córdoba por campaña y precios a cosecha por campaña. Fuente: BCCBA en base a la Secretaría de Agroindustria.

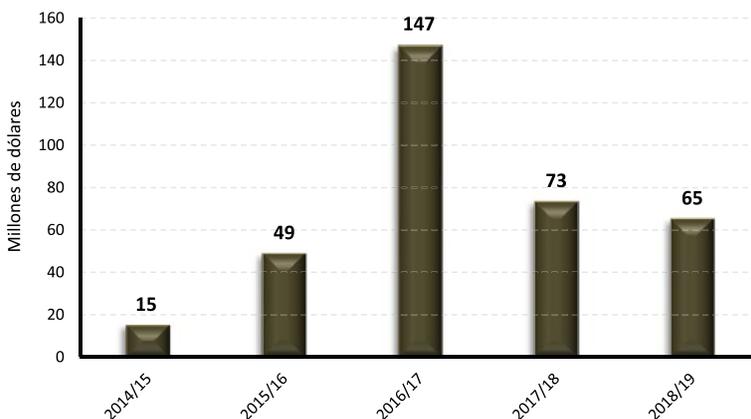
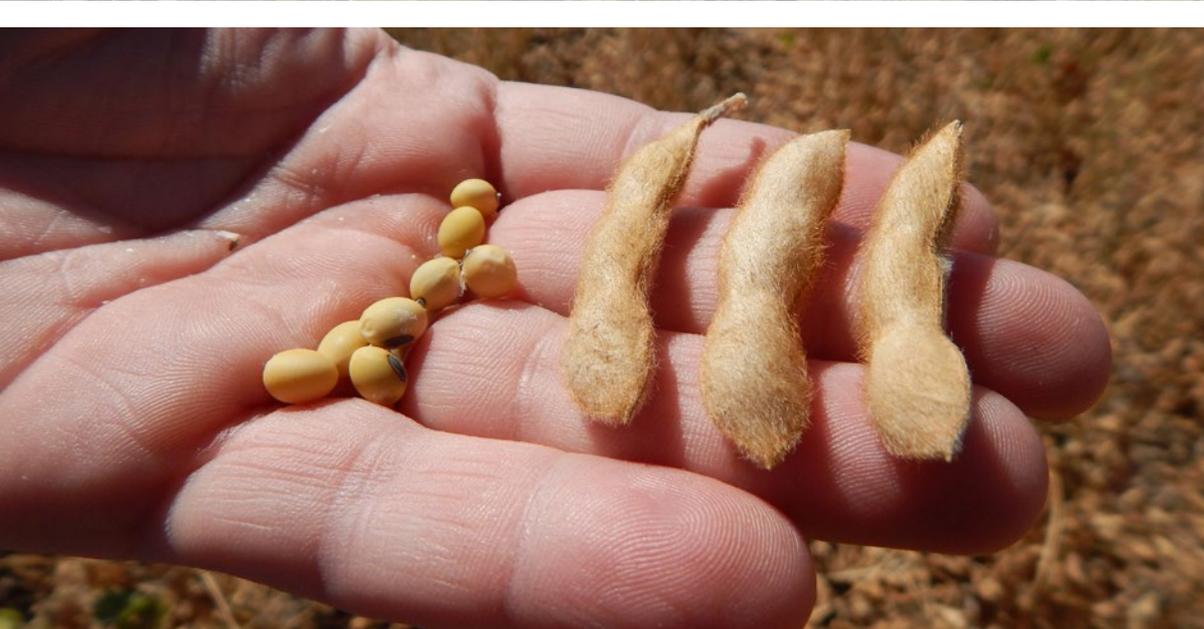


Figura N° 4.32: Valor bruto de la producción de garbanzo en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a la Secretaría de Agroindustria

A pesar del gran incremento del 32% en el área sembrada para la campaña 2018/19, las fuertes pérdidas de hectáreas y merma en rendimientos condujeron a una producción para la provincia de Córdoba en torno a las 122.700 toneladas. Estos problemas productivos se potenciaron con la gran caída en el precio, que al momento de la cosecha era de USD 532, resultando en que el Valor Bruto de la Producción cayera un 11% respecto a la campaña 2017/18, alcanzando un monto de 65,3 millones de dólares.







SOJA



Resumen de las variables de producción

Durante la campaña 2018/19 se produjeron 14,97 millones de toneladas de soja. Este valor representa un 19% más que el promedio de los últimos 10 años y se debe principalmente a los altos rendimientos obtenidos. El promedio ponderado por superficie en la provincia alcanzó los 37,6 qq/ha, superando en 4 qq/ha a la media nacional y en un 33% al promedio histórico. Con respecto al año pasado el volumen producido fue superior en un 89%, con rendimientos mayores en hasta 69%.

En cuanto a la superficie sembrada esta fue bastante similar a la campaña pasada (un 1% más) e inferior al promedio histórico (2008 – 2019) en un 12%. El principal motivo de esta disminución se debe al aumento de la superficie de maíz en la provincia en los últimos años.

Tabla 5.1: resumen de variables productivas

SOJA CORDOBA	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	Variación interanual (%)
Hectáreas sembradas	4.887.200	4.816.200	4.292.000	4.031.500	4.077.800	1,1
Hectáreas perdidas	235.300	553.800	272.400	271.000	98.300**	-64
Hectáreas cosechadas	4.651.900	4.262.400	4.019.600	3.561.800	3.979.400	12
Rend ponderado (qq/ha)*	36,10	35,00	32,90	22,30	37,60	69
Producción (tn)	16.806.400	14.903.000	13.211.600	7.937.300	14.970.100	89

Fuente: BCCBA en base a datos propios. *Incluye rendimientos en seco y bajo riego. **No incluye superficie destinada a consumo animal. 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 las principales variables determinantes de la producción en la figura N°5.1. Es de destacar que el gran salto en rendimientos y producción con respecto a la campaña pasada se debe no solo a los buenos valores de este ciclo sino también a la importante sequía ocurrida en la campaña 17/18, que impactó muy negativamente tanto en los rendimientos como en el área cosechable

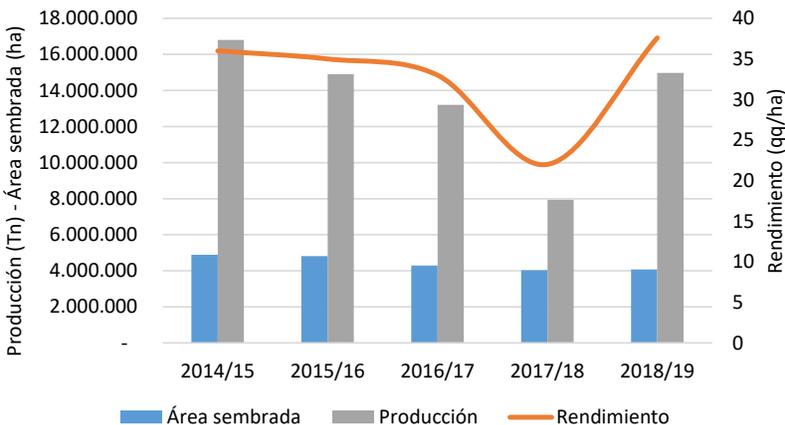


Figura N°5.1: Resumen de las variables productivas del cultivo de soja en Córdoba en las últimas 5 campañas: Área Sembrada (ha), Rendimiento (qq/ha) y Producción (tn). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Área sembrada de soja

En los últimos años, la superficie de soja se vio disminuida y reemplazada en parte por maíz luego de la quita de retenciones al cereal, pasando la soja de casi 4,8 millones de hectáreas en 2015 a 4,3 millones de hectáreas en 2016. Luego de esa campaña el área se mantuvo alrededor de los cuatro millones de hectáreas.

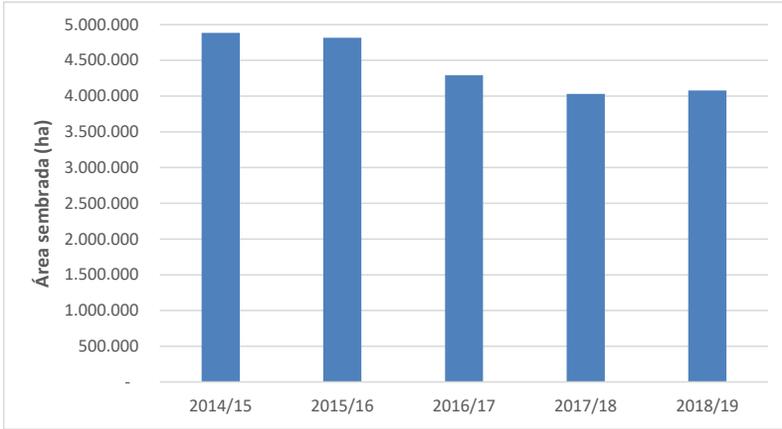


Figura N°5.2: Evolución intercampaña de la superficie sembrada con Soja en Córdoba.
Fuente: BCCBA en base a datos propios.

En la figura N°5.3 puede observarse la variación de la superficie sembrada por departamento con respecto al promedio histórico. En todos los departamentos hubo una disminución, pero la mayor diferencia observada fue en San Javier, donde la superficie de soja cayó un 73%.

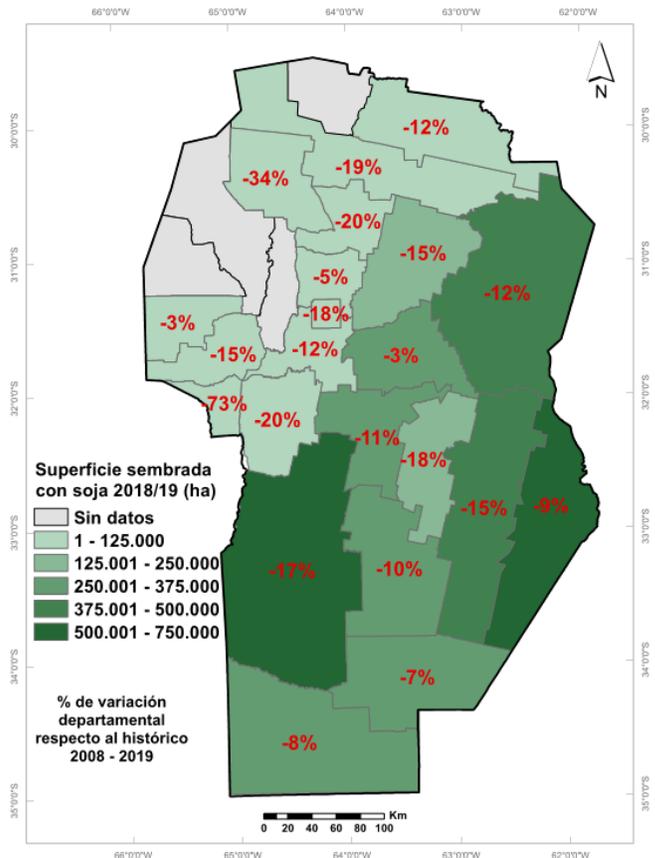


Figura N°5.3: Rango colorimétrico departamental de superficie sembrada (ha) con soja en la campaña 2018/19 y variación porcentual por departamento respecto al promedio histórico (2008-2019). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Una manera de analizar la estabilidad de las variables es a través del coeficiente de variación. A menor coeficiente, mayor estabilidad a lo largo del tiempo. En el departamento de San Javier (al igual que en los otros departamentos del oeste provincial) la soja es un cultivo secundario y depende de las rotaciones planificadas, por lo que el coeficiente de variación de su superficie sembrada es alto. Para la mayoría de los departamentos el coeficiente de variación es inversamente proporcional a la superficie sembrada.

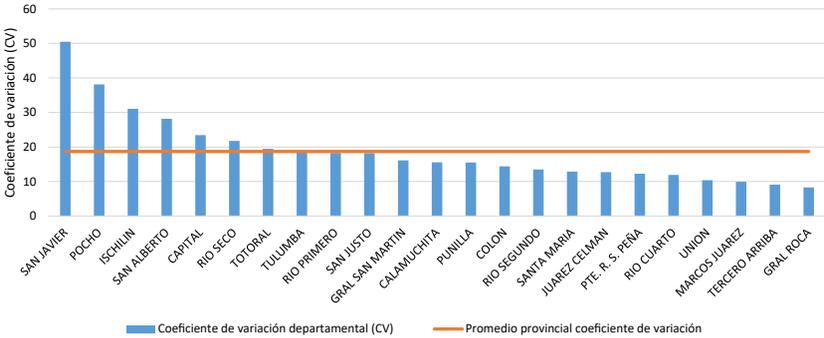


Figura N°5.4: Coeficiente de variación (CV) por departamento del área sembrada con soja en las últimas once campañas en comparación al CV promedio provincial (2008 – 2019). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Rendimiento de soja

El rendimiento ponderado provincial fue de 37,6 qq/ha, un 71% más que la campaña pasada y un 33% más que el promedio histórico de las últimas 11 campañas. La mayor parte de la superficie se cultivó en secano, donde el rendimiento fue de 37,6 qq/ha en promedio. Bajo riego se alcanzaron rindes promedio de 47,2 qq/ha, pero por ser ínfima la superficie realizada bajo esta modalidad, no generó influencia sobre el rendimiento final. Los mejores rindes en secano se obtuvieron en los departamentos Marcos Juárez y Unión, con 41 y 40 qq/ha en promedio. El máximo rendimiento promedio bajo riego fue de 58 qq/ha en Río Cuarto.

Para interpretar el potencial de producción de trigo en Córdoba, es importante conocer el requerimiento hídrico en función de la Eficiencia Uso del Agua. En el caso particular de la soja su Eficiencia de Uso del Agua de 9 kg de grano por mm de agua, un valor menor a otros cultivos como el sorgo y el maíz. Se calcularon los volúmenes necesarios para lograr el rendimiento departamental obtenido en el ciclo 2018/19 y se contrastaron con las precipitaciones efectivas del ciclo (fracción de la precipitación total que es aprovechada por las plantas, la cual depende de múltiples factores como la intensidad de la precipitación,

la pendiente del terreno, la aridez, y la capacidad de infiltración del suelo). En la figura 5.5, las barras azules representan las precipitaciones acontecidas por departamento en el periodo octubre 2018 a abril 2019. En algunos departamentos el requerimiento hídrico se cubrió con las precipitaciones ocurridas durante ese periodo, mientras que en otros (principalmente los departamentos del norte y sur provincial) el rendimiento no se explica solamente por las lluvias ocurridas durante el desarrollo del cultivo sino también por el agua presente en el suelo.

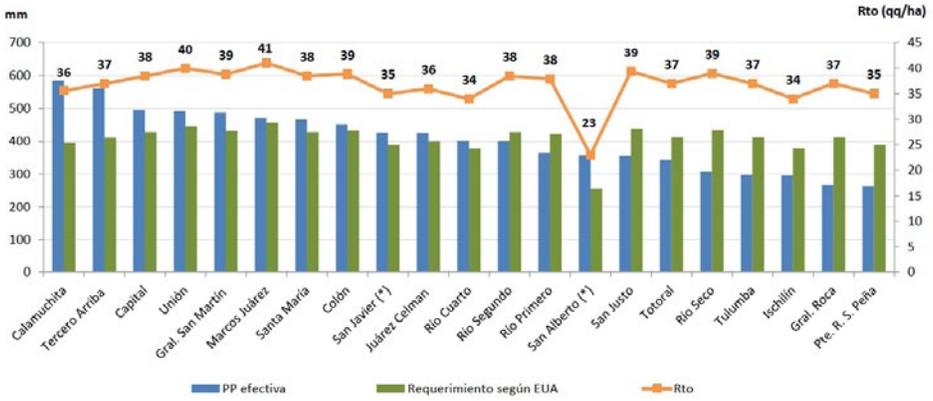


Figura N°5.5: Rendimiento de soja en qq/ha; Precipitaciones efectivas (mm) por departamento del periodo octubre de 2018 a abril de 2019 y requerimientos de agua según EUA para el cultivo de soja campaña 2018/19. Fuente: BCCBA en base a datos propios

La gran mayoría de los departamentos tuvo un rendimiento por encima del promedio histórico de los últimos años. La mayor diferencia se observó en Río Seco y Tulumba, donde el rendimiento superó a la media en un 70% y 62% respectivamente. La disminución con respecto al histórico en San Alberto se debió al importante aumento de la superficie sembrada a secano, donde los rendimientos son lógicamente menores.

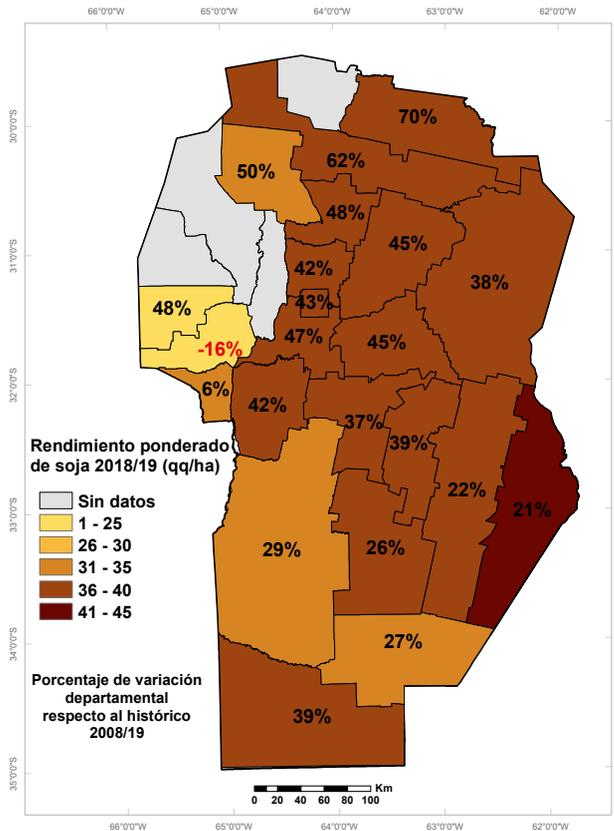


Figura N°5.6: Rango colorimétrico de rendimiento en qq/ha y variación porcentual del rendimiento de soja en Córdoba campaña 2018/19 respecto al histórico 2008-2019. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

En la figura N°5.7 se observan los rendimientos promedio, máximo y mínimo a nivel departamental. En la misma puede observarse que Río Seco y Pocho presentan los rendimientos más variables, mientras que Marcos Juárez y San Javier tiene una variación mucho menor. Marcos Juárez se destaca también por tener el mayor rendimiento promedio y el mayor rendimiento máximo.

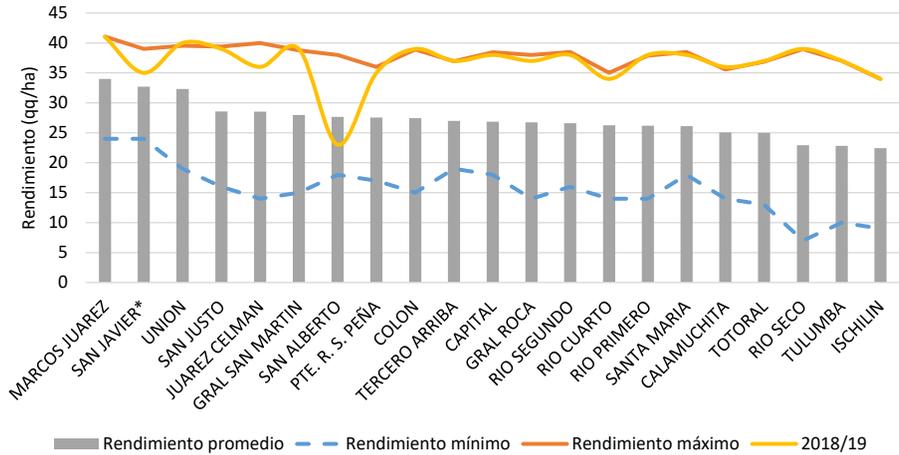


Figura N°5.7: Rendimiento de soja promedio en qq/ha a escala departamental Vs Rendimiento máximo histórico, mínimo y promedio históricos (2008 – 2019). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

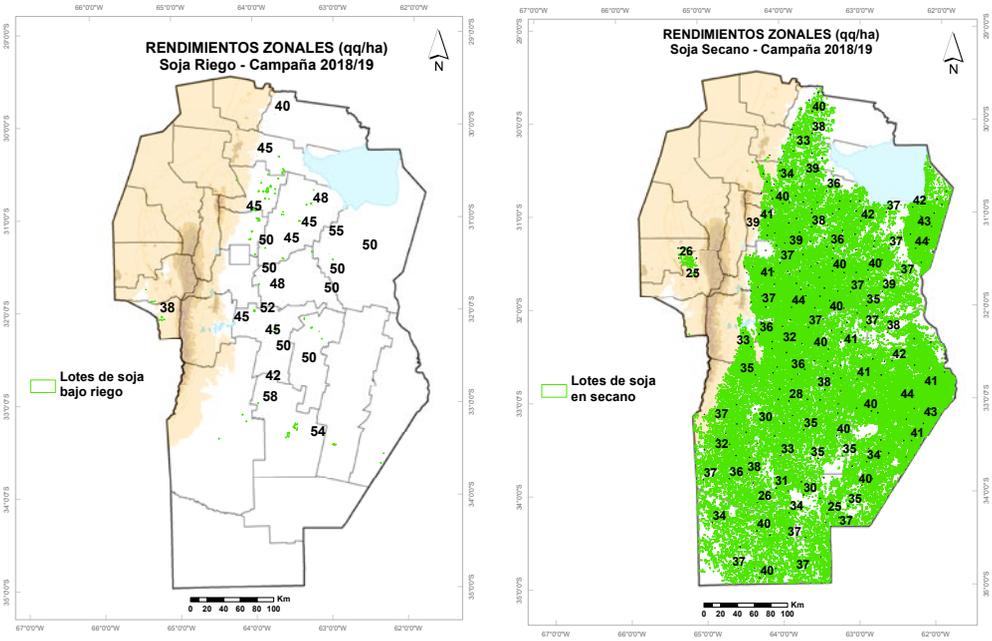


Figura N°5.8: Distribución de lotes de soja (puntos verdes) y rendimientos obtenidos en secano y bajo riego en la campaña 2018/2019. Fuente: BCCBA en base a datos propios

Como puede observarse en la figura N°5.9 los departamentos con mayor variabilidad en el rendimiento en las últimas 11 campañas son los del norte y noroeste, lo que se condice con los menores volúmenes y mayor variabilidad de precipitaciones anuales de esa zona. Los departamentos del sur y sudeste de la provincia tienen mayor estabilidad de lluvias y mayor estabilidad productiva.

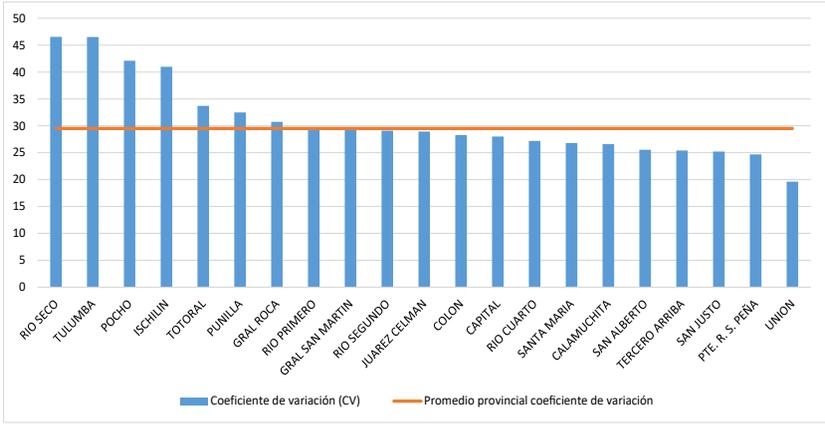


Figura 5.9: Coeficiente de variación (CV) por departamento del rendimiento de soja en las últimas diez campañas en comparación al CV promedio provincial (2010-2019). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

En el siguiente gráfico se observa la distribución de los rendimientos de soja 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 (C1) al tercer cuartil (C3). Los asteriscos representan la media y los bigotes refieren a los valores máximos y mínimo de la serie analizada (2008-2019).

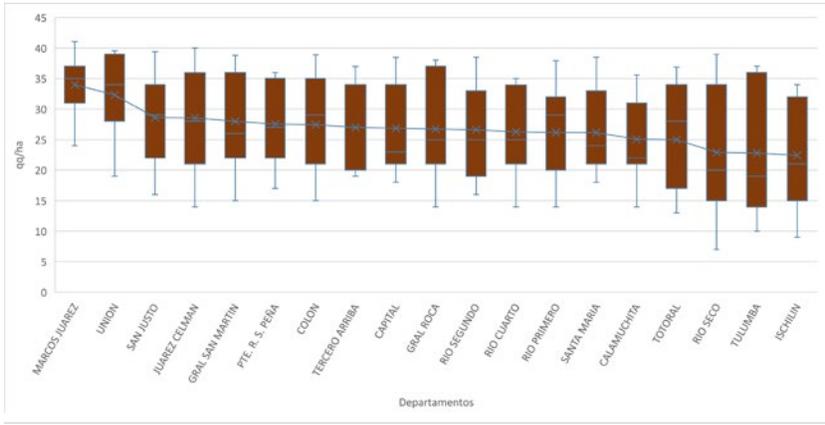


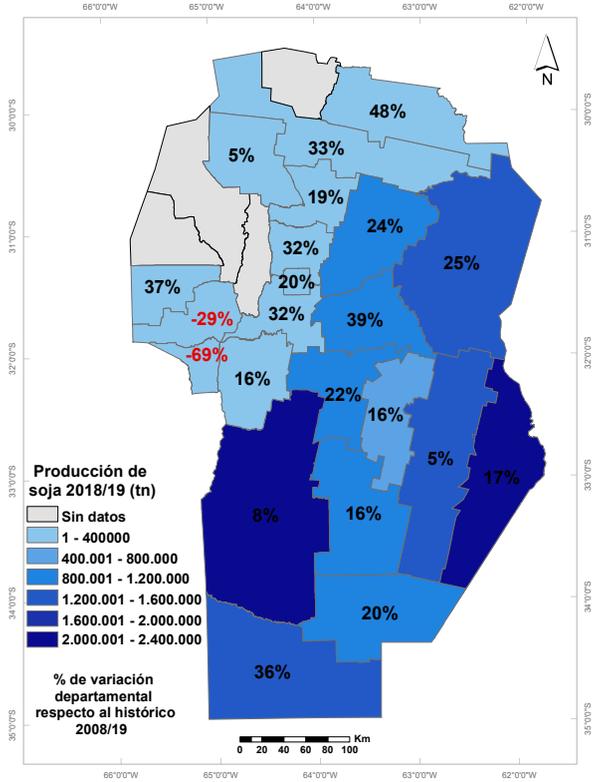
Figura N°5.10: Rendimientos de soja por departamento en las últimas once campañas (2008-2019). Fuente: BCCBA en base a datos propios

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

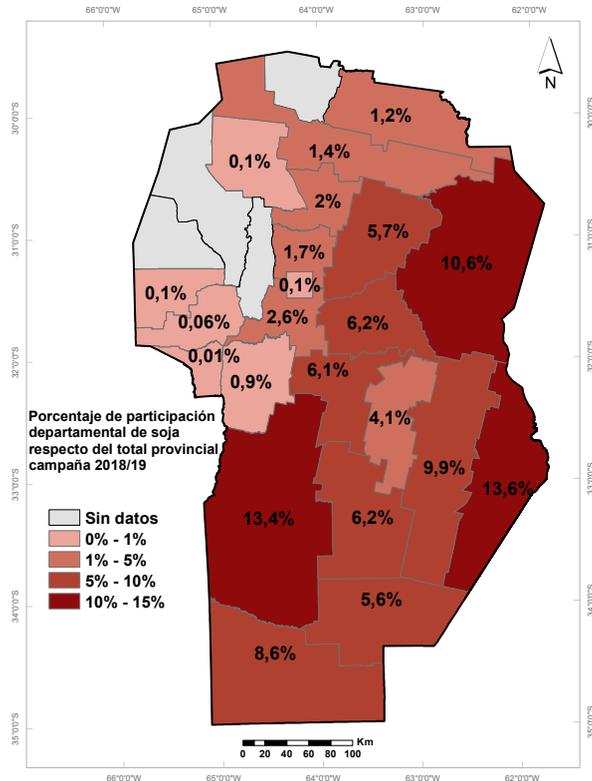
La producción total alcanzó las 14.970.100 toneladas. Si bien la superficie fue menor en un 12% al promedio histórico la producción superó a la media en un 19%. El motivo fue el alto rendimiento ponderado, que prácticamente en todos los departamentos fue superior al promedio. Los únicos departamentos donde la producción fue menor al promedio fueron San Alberto y San Javier, básicamente por la importante disminución en el área sembrada. El departamento donde la producción aumentó en mayor proporción fue en Río Seco, seguido por Río Primero, Pocho y General Roca.

Figura N° 5.11: Rango colorimétrico de producción (tn) departamental y porcentaje de variación de la producción respecto al histórico 2008-2019. Fuente: BCCBA en base a datos propios.



Como puede observarse en la figura N°5.12 el aporte relativo a nivel departamental se concentra en cinco departamentos que aportan más del 50% de la producción total: Marcos Juárez, Río Cuarto, San Justo, Unión y General Roca. Marcos Juárez y Río Cuarto contribuyen con más de dos millones de toneladas cada uno.

Figura N°5.12: Porcentaje de participación departamental de la producción de soja campaña 2018/19. Fuente: BCCBA en base a datos propios.



Respecto a la estabilidad productiva interanual puede observarse que los departamentos menos estables son los del oeste y norte provincial, lo que es lógico teniendo en cuenta que son los más variables tanto en rendimiento como en superficie sembrada interanual. Los departamentos del este y sur de Córdoba, más estables en ambas variables, también lo son en la producción.

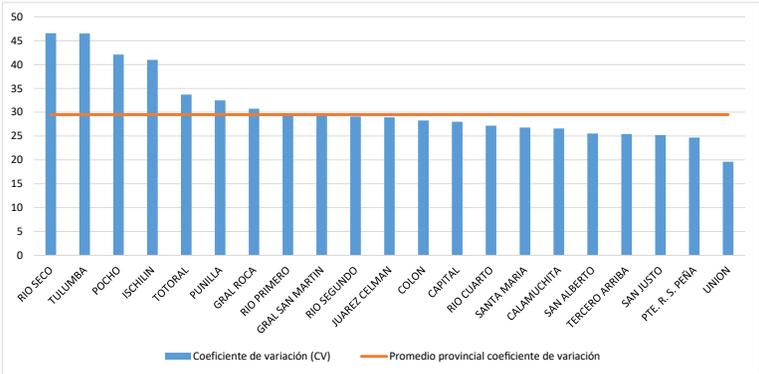


Figura N°5.13: Coeficiente de variación (CV) por departamento de producción de soja en las últimas diez campañas en comparación al CV promedio provincial (2010-2019). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Efecto de las condiciones ambientales sobre el desarrollo del cultivo

La siembra de soja transcurrió sin inconvenientes durante los meses de noviembre y diciembre finalizándose las labores en el mes de enero. El ritmo de avance de registró por encima del promedio en noviembre y alcanzó los valores máximos para diciembre.

Durante los meses en los que se desarrolla la soja en Córdoba (noviembre a mayo) las precipitaciones superaron al

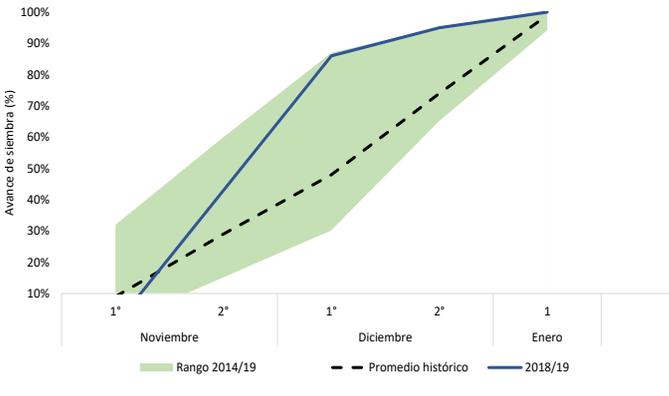


Figura N°5.14: Rango histórico de avance de siembra de soja (2014-2019), promedio y evolución de siembra en la campaña 2018/19. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

promedio histórico en la mayoría de los departamentos, con la excepción de General Roca, Roque Sáenz Peña e Ischilín. Sin embargo, la distribución de estas lluvias fue diferente a la normal, mostrando un menor registro para los meses de diciembre y febrero en comparación con su promedio histórico. Situación que se tradujo en síntomas de leve estrés hídrico en muchos departamentos de la provincia, pero sin afectar el rendimiento final del cultivo. Noviembre, enero y marzo tuvieron lluvias muy superiores al promedio histórico. Este análisis se puede observar con mayor detalle en el capítulo de contexto climático.

Durante la mayor parte del ciclo el cultivo se manifestó en estado general de bueno a excelente. En la segunda quincena de febrero se relevó la peor situación, cuando fue afectado por la sequía. Aunque la falta de agua coincidió con el periodo crítico en algunas zonas, los rendimientos fueron altos en general, minimizando la merma por sequía, evidenciando la conocida plasticidad que logra el cultivo de la oleaginosa en nuestros ambientes.

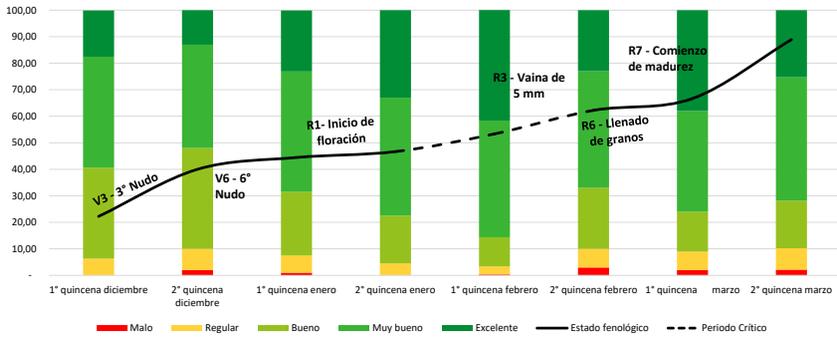


Figura N°5.15: Evolución del estado general y fenológico de la soja durante la Campaña 2018/19. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

La cosecha comenzó lentamente, a causa de las lluvias de marzo que atrasaron el descenso de humedad en los granos. En abril se aceleró fuertemente el ritmo, llegando a los valores máximos históricos para la segunda quincena y avanzando a valores por encima del promedio histórico en los meses de mayo y junio.

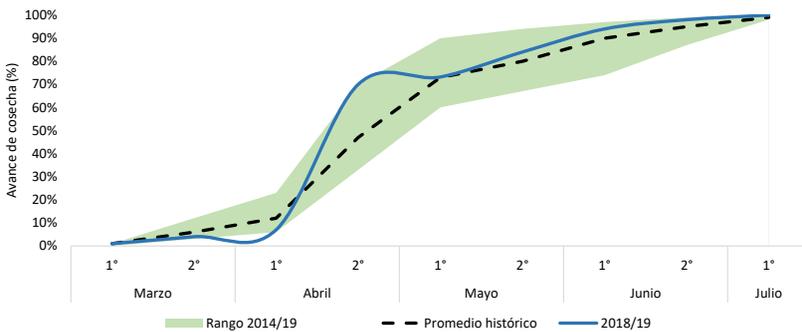


Figura N°5.16: Rango histórico de avance de cosecha de soja (2014-2019), promedio y evolución de cosecha en la campaña 2018/19. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Aspectos sanitarios del desarrollo del cultivo

Las principales malezas relevadas en la provincia fueron Yuyo Colorado (*Amaranthus sp.*), Rama Negra (*Conyza bonariensis*), Eleusine (*Eleusine sp.*), Cloris (*Chloris virgata*) y Sorgo de Alepo (*Sorghum halepense*). Con menor incidencia se observaron otras malezas de importancia en algunos departamentos del norte provincial: Siempre viva (*Gomphrena pulchella*) en Río Primero, San Justo y Totoral; Flor de Santa Lucía (*Commelina erecta*) en Colón y San Justo; Echinochloa sp. en Colón; Y Pasto crespo (*Urochloa panicoides*) en Río Seco.

En toda la provincia se relevaron ataques generalizados de orugas defoliadoras como la Bolillera (*Helicoverpa gelotopoen*), medidora (*Rachiplusia nu*), Oruga del yuyo colorado (*Spodoptera cosmioides*), Oruga de las leguminosas (*Anticarsia gemmatalis*) y Vaquita defoliadora (*Megascelis sp.*) También ocasionaron daño la Chinche Verde (*Edessa Meditabunda*) y la Chinche de los cuernos (*Dichelops Furcatus*).

A causa de la alta humedad hubo más ataques de hongos que en otras campañas. Las principales enfermedades reportadas fueron Mancha ojo de rana (*Cercospora sojina*), Mancha marrón de la soja (*Septoria glycines*) y tizón foliar (*Cercospora kicuchii*).

En ninguno de los casos (plagas o enfermedades) se produjeron recortes excesivos en la producción a causa de estos factores.

Tecnología aplicada al cultivo

Los nutrientes más importantes para la soja son el nitrógeno y el fósforo. Al igual que las demás leguminosas la soja es capaz de realizar una fijación biológica del nitrógeno atmosférico mediante la simbiosis con bacterias. Para facilitar ese proceso se le realiza una inoculación a la semilla, práctica que lleva a cabo la gran mayoría de los productores. El fósforo en cambio depende de la concentración que haya en el suelo y de lo aportado mediante la fertilización.

En la campaña 2018/19 se fertilizó con un 2% menos de fertilizantes que en la campaña 2017/18, mientras que los requerimientos fueron mucho más altos. Por esta razón el balance continúa siendo negativo en esta campaña y el volumen de fósforo extraído sigue siendo mucho mayor al aportado. Los fertilizantes más utilizados fueron superfosfato simple y superfosfato triple.

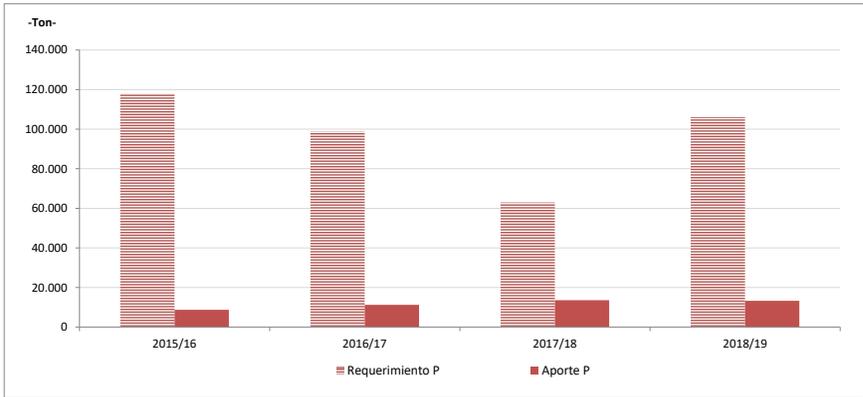


Figura N°5.17: Requerimientos y aportes de Fósforo intercampaña en el cultivo de soja en Córdoba Cálculo de requerimiento en base al rendimiento (qq/ha) promedio por la demanda nutricional de soja (8 Kg Fósforo /Tn de grano). El cálculo de aporte de fósforo no contempla lo disponible en el suelo. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

El control de malezas se realizó básicamente mediante control químico. Si bien disminuyó su proporción el producto más utilizado fue el glifosato, que alcanzó más del 20% de la participación total. Los otros grupos con mayor porcentaje de uso fueron los inhibidores de clorofila como fomesafem y flumioxazin y los graminicidas inhibidores de ácidos grasos; principalmente halixifop y cletodim.

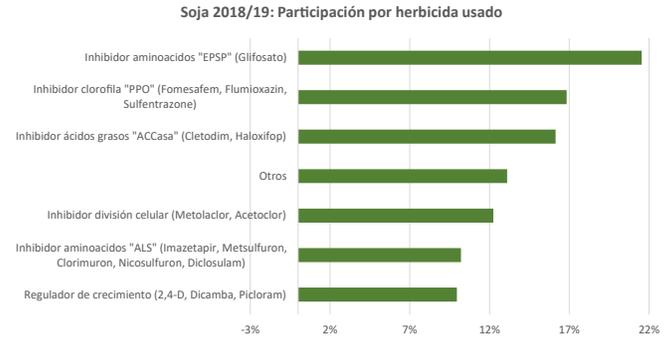


Figura N°5.18: Principales herbicidas aplicados en soja en la campaña 2018/19. Fuente BCCBA en base a datos propios.

Para el control de insectos se usó una combinación de control genético (variedades resistentes) y control químico. Los insecticidas más utilizados fueron las diaminas (para lepidópteros), piretroides y neonicotinoides (principalmente para chinches). El alto uso de estos insecticidas muestra la dificultad para realizar el control de orugas, que en esta campaña mostraron severidad alta. En el caso de las variedades resistentes éstas respondieron bien a los ataques, y la aplicación de insecticida contra isocas no fue necesaria. Para el control de hongos lo más usado fue la combinación de triazoles y estrobirulinas, que lograron un buen control de las enfermedades. Se requirió un mayor uso de estos productos a causa de la alta incidencia de hongos en comparación con otras campañas.

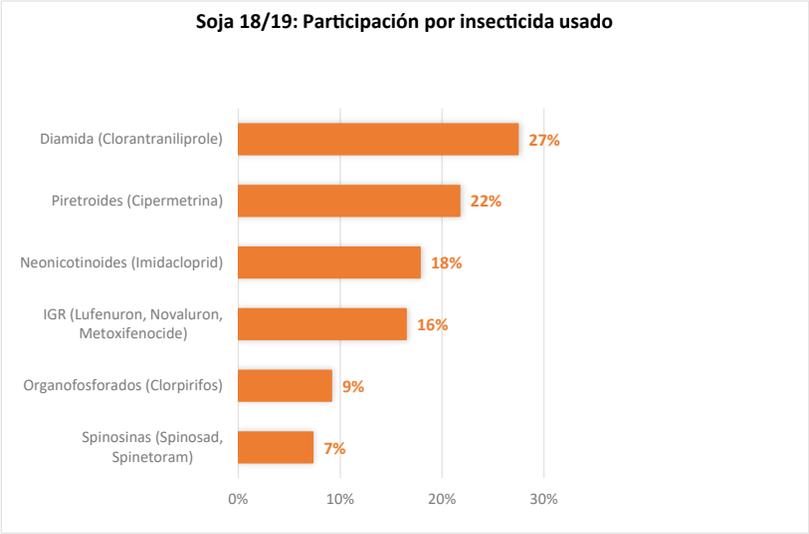


Figura N°5.19 Principales insecticidas aplicados en soja en la campaña 2018/19. Fuente BCCBA en base a datos propios

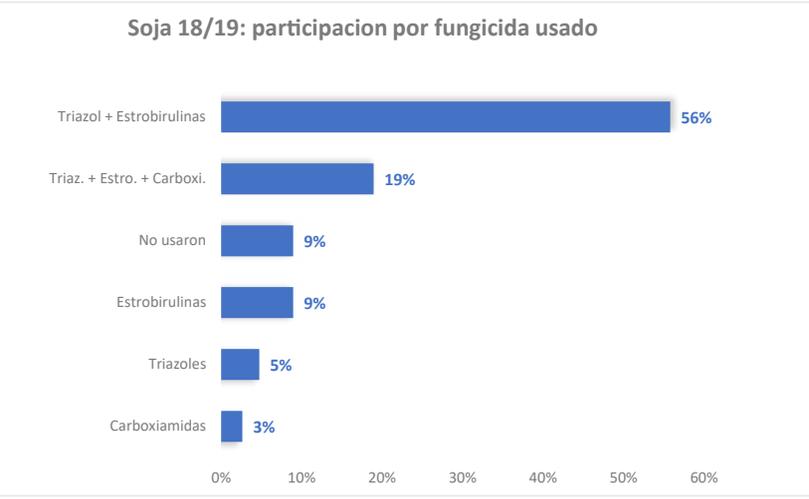


Figura N°5.20: Principales fungicidas aplicados en soja en la campaña 2018/19. Fuente BCCBA en base a datos propios.

Resultado económico para el productor

El resultado económico promedio en Córdoba para la soja de primera registró una suba de USD 145 por hectárea respecto al ciclo anterior, mejorando la rentabilidad de la actividad que paso de ser negativa en la campaña 2017/18 a rendir un 7,1% en dólares en la campaña 2018/19. Si bien el precio a cosecha disminuyó en USD 88 por tonelada, este efecto fue contrarrestado por el excelente rendimiento del cultivo, aumentando los ingresos totales en USD 93 por hectárea. El otro factor determinante fue la reducción en los costos indirectos, por un monto de USD 88 por hectárea, principalmente debido a una caída en el costo promedio de alquiler de los campos. En la campaña actual, el arrendamiento representó un costo igual al 28% de los ingresos totales de la producción, mientras que en la campaña 2017/18 captó el 44%. El margen bruto promedio fue de USD 393 por hectárea, un 29% más elevado que el de la campaña previa, con un consecuente rendimiento de indiferencia de 19,9 qq/ha. En esta campaña el margen neto volvió a ser positivo con USD 42 por hectárea.

 SOJA 1°		2017/18	2018/19	Variaciones
Rendimiento Soja	qq/ha	24,0	38,0	↑ 14 qq
Precio Soja	USD/qq	305,1	216,9	↓ -29%
Ingresos Totales	USD/ha	732	825	↑ 13%
Costos Directos	USD/ha	312	287	→ -8%
Gastos Comerciales	USD/ha	117	145	↔ 24%
Margen Bruto	USD/ha	303	393	↑ 29%
Rendimiento de Indiferencia	USD/ha	14,0	19,9	↑ 5,9 qq
Costos Indirectos	USD/ha	395	307	↓ -22%
Resultado Operativo	USD/ha	-92	86	↑ USD 178
Impuestos	USD/ha	13	44	↑ 249%
Margen Neto	USD/ha	-104	42	↑ USD 147
Intereses sobre el Capital Invertido	USD/ha	5	6	↑ 31%
Resultado Económico	USD/ha	-109,2	36,0	↑ USD 145
Inversión inicial	USD/ha	609	505	↓ -17%
Rentabilidad de la Actividad	%	-18%	7,1%	↑ 25 puntos

Tabla N° 5.21: Variación interanual del resultado económico promedio de soja de primera en Córdoba para la campaña 2018/19. Fuente: BCCBA en base a datos de BCR, FECOTAC, FACMA y la revista Márgenes Agropecuarios.

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. De esta manera, el margen bruto para soja de primera osciló entre USD 303 y USD 497 por hectárea. Los departamentos con mejores condiciones agrícolas, como Marcos Juárez y

Unión, obtuvieron los resultados más elevados, tanto por buenos rendimientos como por su cercanía al puerto que reduce los costos de comercialización. También es destacable el comportamiento del cultivo en los departamentos del norte, especialmente en Río Seco, que con un margen bruto de USD 369 por hectárea superó a muchos departamentos del sur.

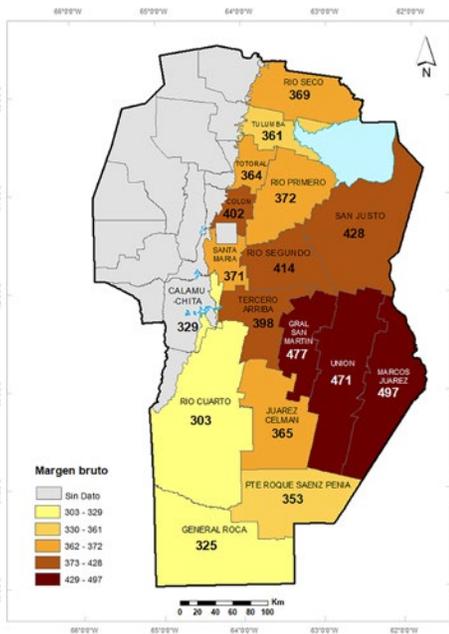


Figura N° 5.22: Margen bruto de la soja de primera por departamento en U\$D/ha para la campaña 2018/19.

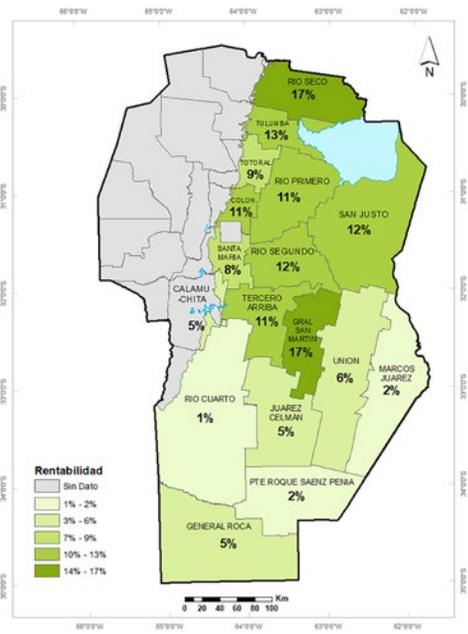


Figura N°5.23: Rentabilidad de la soja de primera por departamento en % para la campaña 2018/19.

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, en la campaña 2017/18 estuvo marcado por valores negativos en 16 de los 17 departamentos analizados. Esta campaña pasó a un escenario generalizado de resultados positivos, en un rango que se extiende desde el 0,9% en Río Cuarto hasta el 17,3% en General San Martín. Si bien Marcos Juárez y Unión presentaron los mejores rendimientos en la campaña reciente, también contemplaron los alquileres más elevados (17 y 14 quintales de soja por hectárea respectivamente), por lo que una vez deducido los mismos, la rentabilidad de la actividad fue inferior al de algunos departamentos con menor rendimiento promedio.

En esta campaña en particular, la rentabilidad mostró mejores números en los campos del centro y norte provincial que en la zona núcleo. Esta situación obedece a que, debido a las excelentes condiciones agrometeorológicas durante el ciclo, los rendimientos obtenidos en estas zonas se acercaron a los rendimientos obtenidos en las mejores tierras. Además, como son zonas con suelos de inferior calidad y una mayor variabilidad climática, los rendimientos potenciales son menores, lo cual se traduce en costos de arrendamientos más bajos que en las mejores zonas productivas de la provincia, en particular, las del sudeste.

El resultado fue mejor para quienes a la hora de sembrar optaron por combinar trigo con soja de segunda, obteniendo un margen bruto promedio en Córdoba de USD 494 y un resultado operativo de USD 161, valores más elevados a los planteos de soja de primera por 26% y 87% respectivamente.

 TRIGO +  SOJA 2°		2017/18	2018/19	Variaciones
Rendimiento Trigo	qq/ha	33,6	25,9	↓ -7,7 qq
Rendimiento Soja	qq/ha	15,7	33,2	↑ 17,5 qq
Precio Trigo	USD/qq	158,2	197,6	↗ 25%
Precio Soja	USD/qq	304,2	218,4	↘ -28%
Ingresos Totales	USD/ha	1009	1236	↗ 23%
Costos Directos	USD/ha	551	537	↘ -2%
Gastos Comerciales	USD/ha	213	206	↘ -3%
Margen Bruto	USD/ha	245	493	↑ 101%
Costos Indirectos	USD/ha	417	351	↘ -16%
Resultado Operativo	USD/ha	-173	142	↑ USD 314
Impuestos	USD/ha	17	70	↑ 303%
Margen Neto	USD/ha	-190	72	↑ USD 262
Intereses sobre el Capital Invertido	USD/ha	9	13	↑ 44%
Resultado Económico	USD/ha	-199,4	58,1	↑ USD 258
Inversión inicial	USD/ha	651	587	↘ -10%
Rentabilidad de la Actividad	%	-30,6%	9,9%	41 puntos

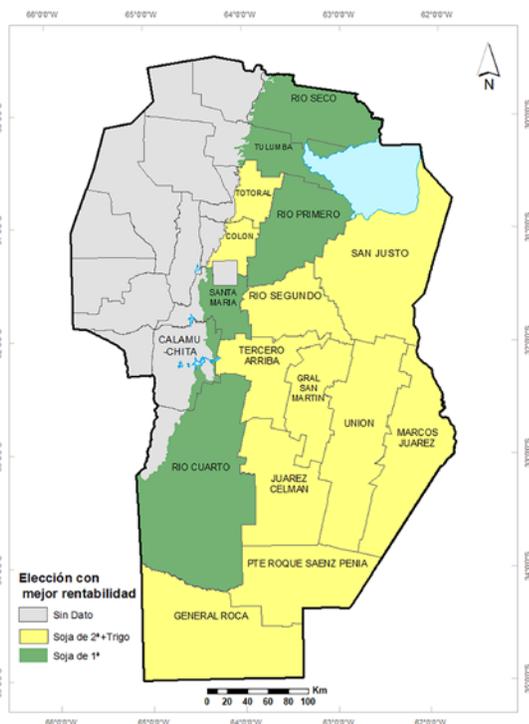
Tabla 5.2: Variación interanual del resultado económico promedio de trigo más soja de segunda en Córdoba para la campaña 2018/19. Fuente: BCCBA en base a datos de BCR, FECOTAC, FACMA y la revista Márgenes Agropecuarios.

Aun así, a pesar de los mejores guarismos para este tipo de planteo, es notable la mayor volatilidad que hubo a nivel departamental. El margen bruto más bajo se dio en Río Cuarto con USD 343, mientras que en Marcos Juárez se obtuvo el mejor resultado con un valor de USD 604. En general el área este de Córdoba obtuvo mejores resultados que el área oeste, por mejor productividad del suelo y mayor cercanía al puerto.

La rentabilidad de la actividad repitió el patrón del margen bruto, siendo los departamentos del este cordobés los que presentaron los márgenes más elevados, llegando a un máximo de 20,3% en Presidente Roque Sáenz Peña.

Considerando el margen bruto, el planteo de trigo con soja de segunda presentó mejores resultados para 16 de los 17 departamentos considerados en comparación con un planteo de soja de primera, encontrando la disparidad más elevada en Presidente Roque Sáenz Peña, principalmente por los elevados rendimientos de trigo en la campaña 2018/19. Considerando la rentabilidad de la actividad promedio se observan resultados similares, en 11 departamentos fue más rentable el cultivo doble.

Figura N° 5.24: Planteo que brindó el mejor margen bruto por departamento para la campaña 2018/19. Fuente: BCCBA en base a datos de BCR, FECOTAC, FACMA y la revista Márgenes Agropecuarios.



Evolución de precios y costos

La producción de la campaña 2018/19 a nivel mundial fue la más grande de la historia con 362,1 millones de toneladas, siendo Brasil y Estados Unidos los principales responsables de dicho récord. En este marco, más allá de la demanda sostenida por la oleaginosa, la relación stocks/consumo también batió un nuevo récord superando por más de 10 puntos porcentuales el promedio histórico como se observa en la figura N° 5.26.

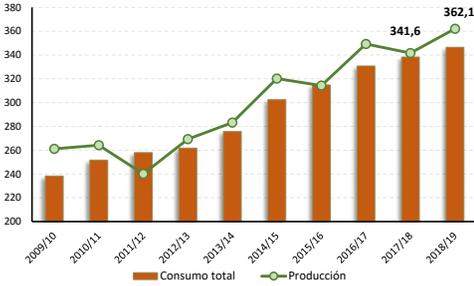


Figura N° 5.25: Evolución de la producción y consumo mundial de soja. Fuente: BCCBA en base a datos del USDA.

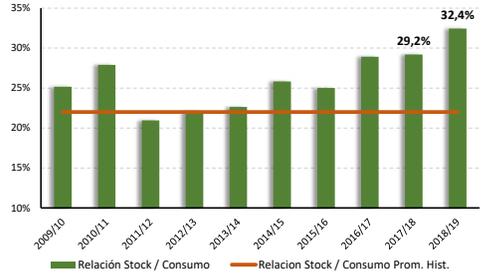


Figura N°5.26: Relación Stock/consumo mundial de soja. Fuente: BCCBA en base a datos del USDA.

Los valores de referencia a nivel internacional cayeron como consecuencia de este escenario de abundancia de oferta global, sumado a la guerra comercial entre Estados Unidos y China que presionó sobre el precio hacia la baja. El precio en el mercado de Chicago, al mes de cosecha en Argentina, retrocedió USD 69 dólares entre mayo de 2018 y mayo de 2019, lo cual implica una caída del 18,5% que puede observarse en la figura N° 5.27.



Figura N° 5.27: Evolución diaria del precio de la soja en el mercado de Chicago durante el periodo mayo 2018 a mayo de 2019 (época de cosecha). Fuente: BCCBA en base a CME Group.

Influidos por el contexto internacional, a nivel local, los precios a cosecha tanto de exportación como disponible cayeron USD 91 y USD 86 por tonelada respectivamente. El hecho de que el precio disponible cayera menos que el precio en puerto obedece a la disminución del derecho a la exportación de la oleaginosa que pasó del 27,5% al 26,9% y a factores internos de la comercialización local (figura N° 5.28).

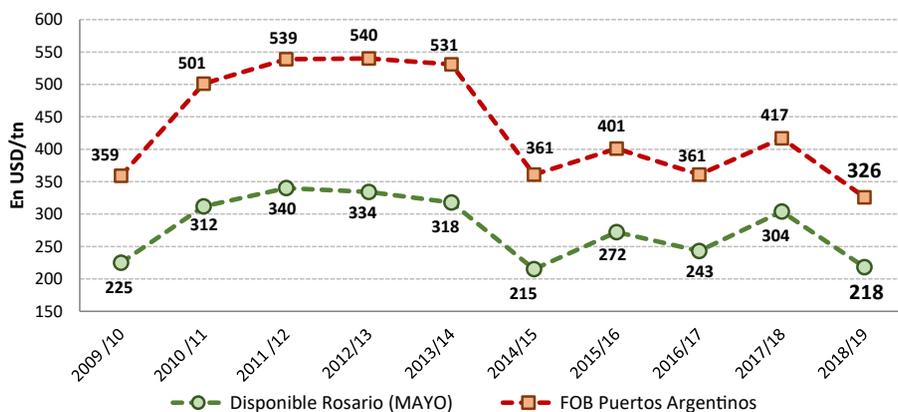


Figura N° 5.28: Evolución interanual del precio local de exportación y del mercado disponible para soja a cosecha.
Fuente: BCCBA en base a BCR.

En relación con los costos directos, al momento de la siembra la relación insumo-producto se mantuvo prácticamente estable respecto al año previo, agregando el costo de los principales insumos que utiliza el cultivo (tabla N° 5.3). Si bien aumentó el costo de los fertilizantes fosforados y del glifosato en un 15% y 11% respectivamente, el costo del gasoil cayó un 17% y el de las semillas disminuyó levemente.

Al tener estos últimos dos insumos un mayor peso dentro de la estructura de costos, más que compensaron el incremento de los dos primeros, haciendo que los costos directos caigan levemente de USD 286,5 a USD 281 por hectárea como mostró anteriormente la tabla N° 5.3. De esta manera, la relación insumo-producto registró una leve mejora que promedió el 0,3%.

Tabla 5.3: Variación interanual de la Relación Insumo-Producto para soja entre octubre de 2017 y octubre de 2018 (época de cosecha).

Cultivo	Insumos (Precios no incluyen IVA)	Octubre 2018	Octubre 2017	Variación interanual %	Participación dentro de los gastos totales
SOJA	Fosfato qq/tn	21,2	18,5	14,6%	14,7%
	Semilla qq/tn	24,5	24,6	-0,3%	38,0%
	Glifosato qq/100 lt	11,5	10,3	11,2%	20,1%
	Gasoil qq/ 500 lt	14,8	17,9	-16,9%	27,1%
	Total			-0,3%	

Fuente: BCCBA en base a revista Márgenes Agropecuarios.

Impactos económicos

En términos monetarios, la producción de soja campaña 2018/19 representó USD 4.880 millones en ingresos potenciales para la provincia comparado contra USD 3.310 millones de la campaña pasada. El valor podría haber sido mayor, pero la escalada en la producción de la oleaginosa no fue acompañada por los precios. El precio FOB en puertos argentinos al momento de cosecha fue el más bajo de las últimas 10 campañas, provocando que el Valor Bruto de la Producción sea similar al de la campaña 2016/17 a pesar de que la producción de esta campaña fue 13% superior. Respecto a los ingresos brutos de los productores, los mismos se incrementaron en USD 850 millones respecto a la campaña 2017/18 y se ubicaron también en niveles similares a los de la campaña 16/17 como consecuencia del menor precio en el mercado disponible (figura N° 5.30).

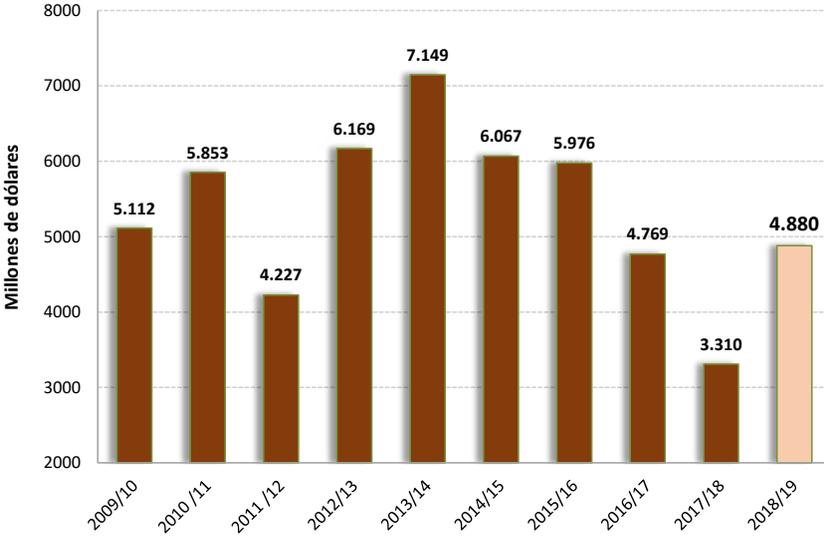


Figura N° 5.29: Valor bruto de la producción de soja en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos del Ministerio de Agroindustria

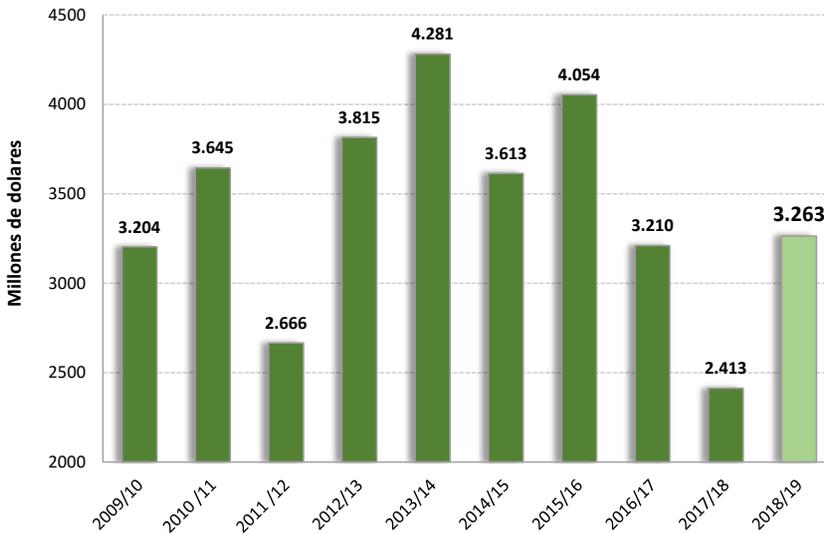


Figura N° 5.30: Ingresos brutos de los productores de soja en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos de BCR.







MAÍZ



Resumen de las variables de producción

Durante la campaña 18/19 se produjeron en Córdoba 22.941.400 tn de maíz, marcando un récord respecto a lo producido en la última década (ver anexos). El mencionado tonelaje se logró sobre una superficie cosechada de 2.529.900 hectáreas, que partió de una siembra de 2.784.400 hectáreas cuantificada con estudio multitemporal de imágenes satelitales. El rendimiento ponderado a nivel provincial fue 90,7 qq/ha, lo que representa el máximo valor del que se tiene registro en la provincia (ver anexo) y es un 42% superior a lo obtenido en la campaña precedente (Tabla 6.1).

Tabla 6.1: Resumen de variables productivas

MAÍZ CÓRDOBA	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	Variación interanual (%)
Superficie Sembrada (ha)	2.049.200	1.734.300	1.599.800	2.264.400	2.278.900	2.784.400	22
Superficie destino forraje (ha)	180.500	181.200	219.500	214.800	428.800	212.800	-50
Superficie perdida (ha)	46.100	39.200	112.700	89.400	103.900	41.700	-60
Superficie cosechada (ha)	1.822.600	1.513.900	1.267.600	1.960.100	1.746.100	2.529.900	45
Rendimiento ponderado * (qq/ha)	76	79	79	80,6	63,7	90,7	42
Producción	13.939.300	11.985.800	10.069.800	15.799.900	11.129.300	22.941.400	106
Precio FOB cosecha (USD/tn)	190	176	179	153	164	173	5
Precio en el mercado disponible a cosecha (USD/tn)	137	93	168	136	156	145	-7
Valor bruto de la producción (Millones de USD)	2.648	2.110	1.802	2.417	1.825	3969	117

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 seco 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 en la última campaña, 2018/19, hubo un importante salto productivo (+106% respecto a la 17/18), debido principalmente a los buenos rendimientos obtenidos.

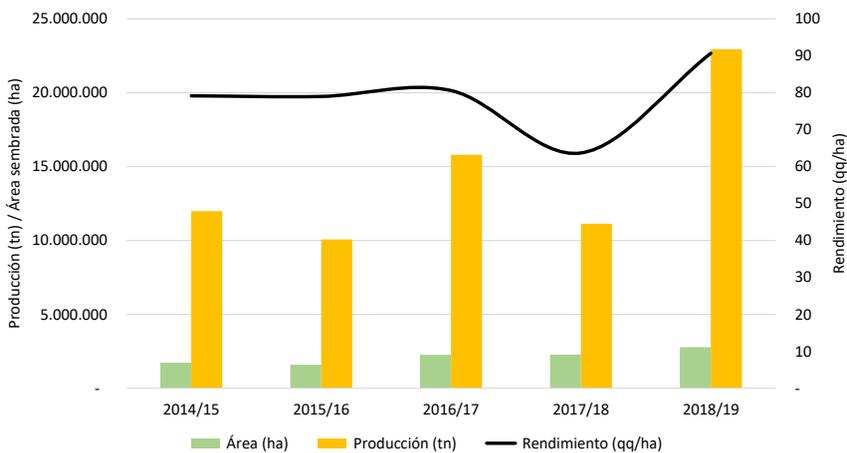


Figura N°6.1: Resumen de las variables productivas del cultivo de maíz en Córdoba en las últimas 5 campañas: Área Sembrada (ha), Rendimiento (qq/ha) y Producción (tn). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Área sembrada de maíz

De las 2.784.400 ha sembradas originalmente, se lograron cosechar 2.529.900 hectáreas, siendo las más importantes de la última década. La diferencia entre ambas corresponde a que se perdieron 41.700 ha y a que 212.800 ha se utilizaron para consumo animal. Las causas principales de las pérdidas fueron las inundaciones que afectaron en mayor medida al sudeste provincial, y eventos de granizo que afectaron lotes dispersos por toda la provincia. La producción bajo riego se llevó a cabo en 17.500 ha, lo que corresponde al 0,6% de la superficie total. Lo restante se realizó en seco.

Respecto a la evolución de la superficie de maíz intercampaña, podemos observar en la figura 6.2 que a partir de la campaña 2015/16 ha ido incrementando en un ritmo sostenido, superando las 2 millones de hectáreas en las últimas 3 temporadas.

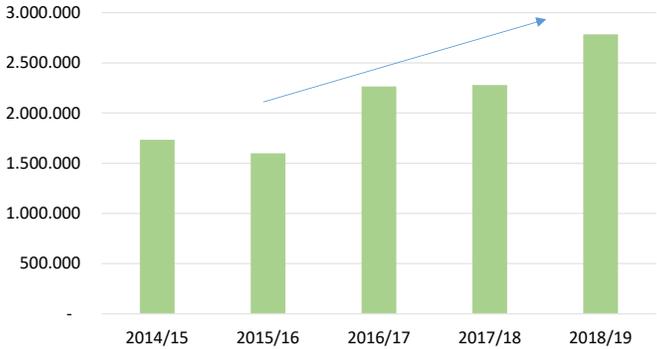


Figura 6.2: Evolución intercampaña de la superficie sembrada con maíz en Córdoba en hectáreas. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

En la figura N° 6.3 se muestra la caracterización de la proporción histórica de maíces sembrados tempranos y tardíos en la provincia de Córdoba, observándose que hay un patrón zonal característico, predominando en el norte provincial las siembras de maíces tardíos mientras que, para el sur y sudeste provincial, la preponderancia es hacia los maíces tempranos. Esto responde principalmente a disponibilidad de agua en el perfil de suelo al momento de siembra. Hacia el sur, las precipitaciones y los contenidos hídricos del suelo permiten la siembra de maíz con antelación al norte. Por otra parte, las altas temperaturas a floración aparecen como segunda variable para la definición de fecha de siembra, ya que se reconoce su potencial efecto reductor de rendimiento.

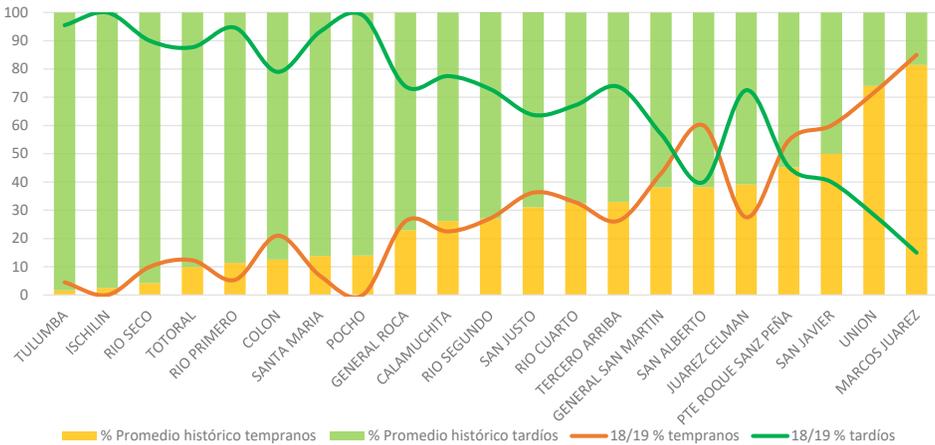


Figura N° 6.3: Proporción histórica de maíces tempranos y tardíos vs. proporción campaña 18/19 a escala departamental en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Los departamentos que mayor aporte en superficie maicera hicieron al total provincial fueron Río Cuarto (20%), General Roca (10%), San Justo (8%) y Unión (8%). A su vez, los que mayor variación tuvieron en superficie respecto al promedio histórico (2008-2019) fueron Santa María (+78%), San Javier (+78% aunque esta variación va en relación con la necesidad de rotación con el cultivo de papa) y Calamuchita (+73%). A excepción de Capital y Pocho, todos los departamentos incrementaron el área sembrada con maíz durante la campaña 18/19 en comparación con sus históricos 2008/2019 (Figura N°6.4).

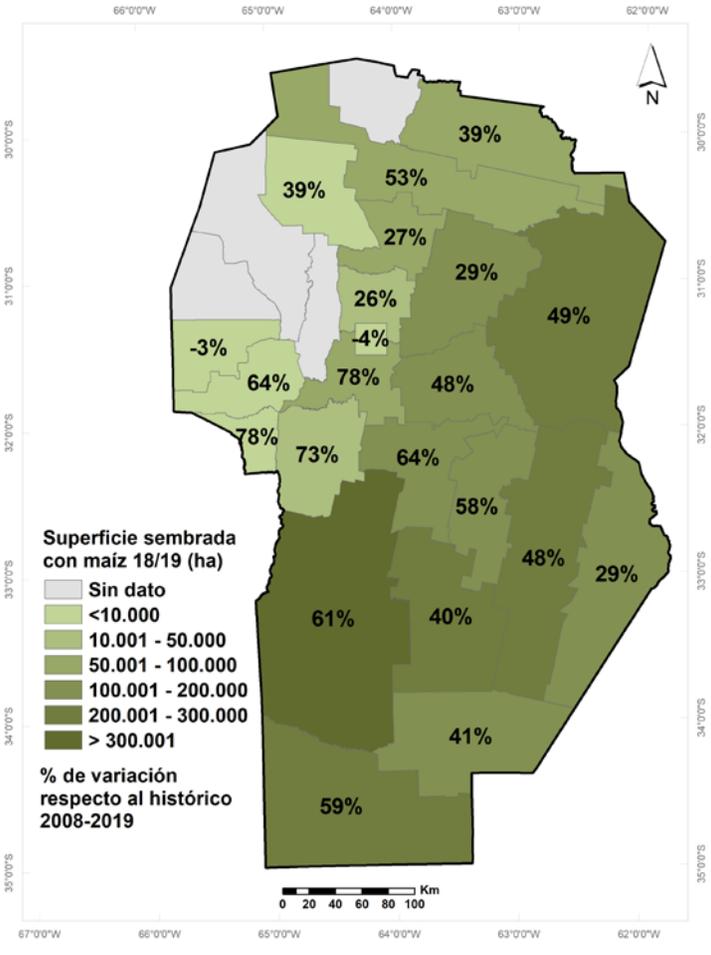


Figura N° 6.4: Rango colorimétrico departamental de superficie sembrada (ha) con maíz en la campaña 2018/19 y variación porcentual por departamento respecto al promedio histórico (2008-2019). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Los departamentos cuya superficie sembrada con maíz se muestra más estable en los últimos once años son Totoral y Colón, tal lo evidencia la figura N°6.5, y se identifican como aquellos de menor coeficiente de variación de área sembrada en el rango de años analizados entre el 2008 y el 2019. Contrariamente, los

departamentos ubicados tras las sierras, al oeste de la provincia presentan un coeficiente de variación superior, debido a que, como se mencionó previamente, la rotación en estos departamentos es condicionada fuertemente por el cultivo de papa.

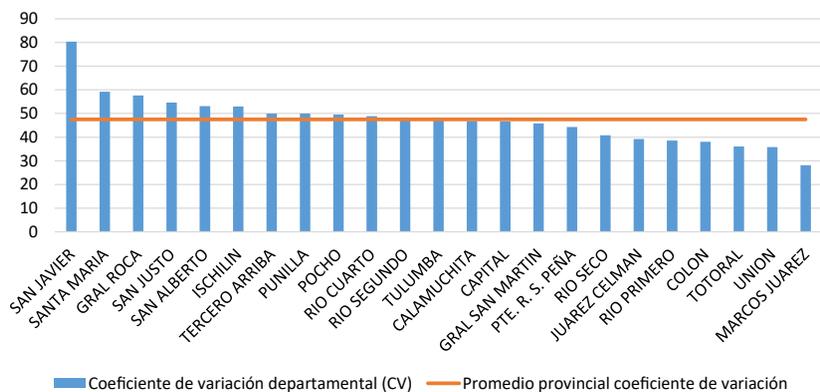


Figura N°6.5: Coeficiente de variación (CV) por departamento del área sembrada con maíz en las últimas once campañas en comparación al CV promedio provincial (2008 – 2019). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Rendimiento de maíz

Para interpretar el potencial de producción de maíz en Córdoba, resulta necesario conocer el requerimiento hídrico en función de la Eficiencia de Uso del Agua (EUA), siendo que el maíz produce 20 Kg de grano por mm agua consumida, se calcularon los volúmenes necesarios para lograr el rendimiento departamental obtenido en el ciclo 2018/19 y se contrastaron con las precipitaciones efectivas del ciclo.

En la figura N° 6.6 se muestra con barras azules el milimetraje acumulado de precipitaciones efectivas por departamento en el periodo septiembre 2018 a marzo 2019, mientras que con barras verdes se indican los requerimientos según la EUA, observándose que, sólo en los departamentos Tercero Arriba, Calamuchita y Capital, se cubrió el total de los requerimientos mediante las precipitaciones ocurridas. Luego en contrapartida, en los departamentos del norte provincial, el acumulado logró cubrir una menor proporción del requerimiento del cultivo de maíz, asumiéndose que lo restante fue provisto por reserva de aguas en los suelos o bien que las lluvias, aunque escasas, llegaron en momentos más que oportunos para potenciar los rendimientos. En los restantes departamentos, los requerimientos de agua del maíz fueron cubiertos en gran parte por la precipitación efectiva durante el ciclo del cultivo.

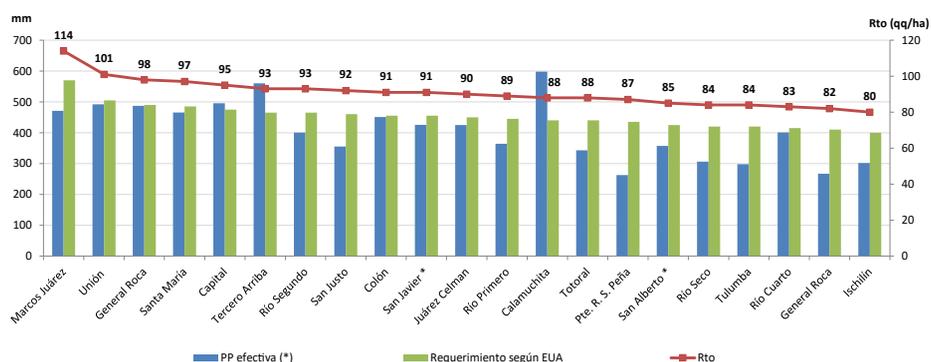


Figura N°6.6: Rendimiento de maíz en qq/ha ciclo 2018/19; *Precipitaciones efectivas (mm) por departamento del periodo septiembre 2018 a marzo 2019 y requerimientos de agua según EUA para el cultivo de maíz campaña 2018/19. Fuente: BCCBA en base a datos propios

Las figuras N° 6.8 y 6.9 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 seco y bajo riego respectivamente. Como puede observarse, los rendimientos obtenidos fueron, en general, buenos para todo el territorio.

Figura N° 6.8 Distribución de lotes de maíz en seco (puntos de colores) y rendimientos obtenidos en la campaña 2018/2019. Fuente: BCCBA en base a datos propios

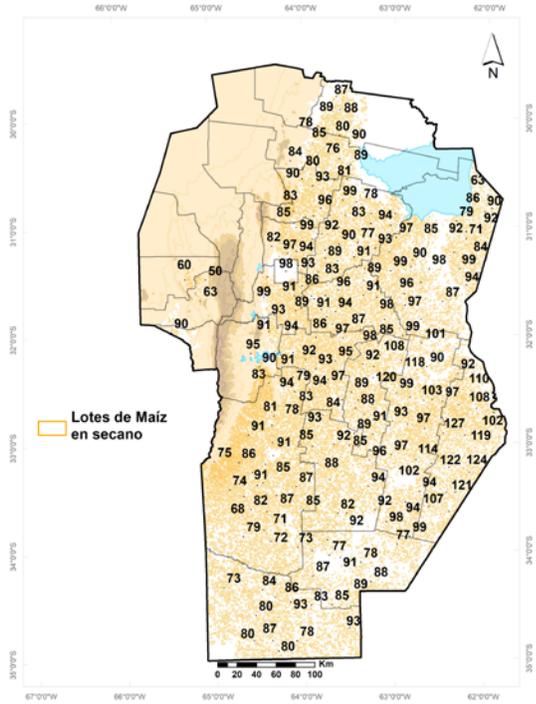
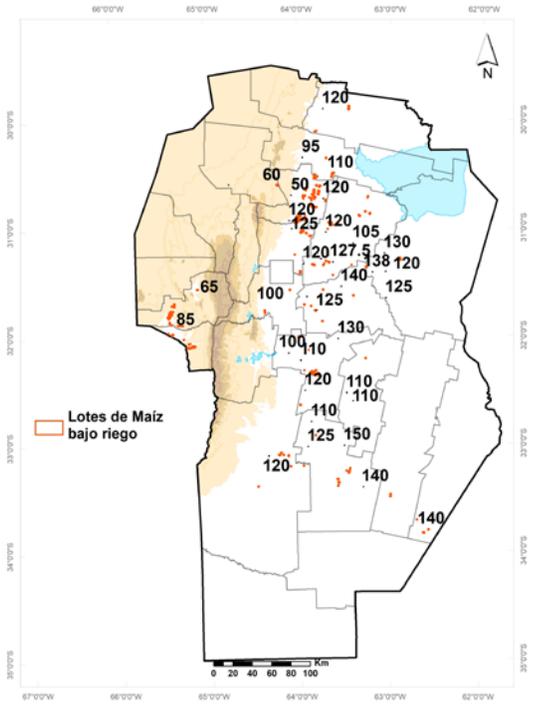


Figura N° 6.9 Distribución de lotes de maíz bajo riego (puntos de colores) y rendimientos obtenidos en la campaña 2018/2019. Fuente: BCCBA en base a datos propios



En la figura N° 6.10 se contrastan los rendimientos de la campaña 18/19 versus el promedio histórico departamental y los máximos y mínimos promedio registrados, concluyendo que en la última campaña se superó el promedio histórico y que, además, en muchos departamentos, lo obtenido corresponde también a los valores máximos de la serie. Respecto a los mínimos, muchos se dieron en la campaña 2011/12 y en la 2017/18.

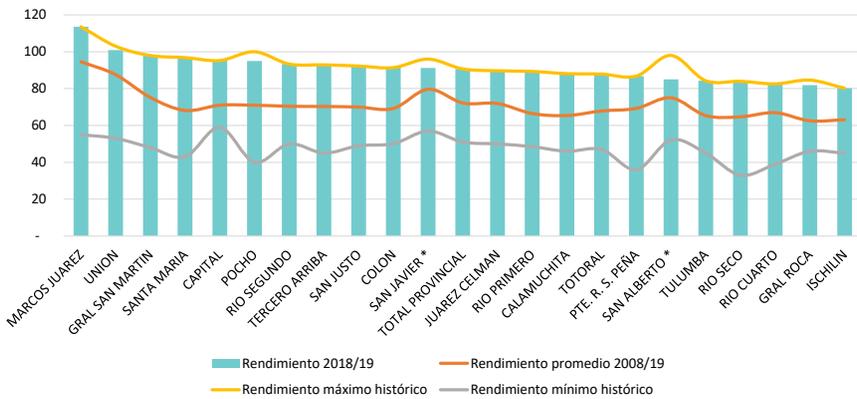


Figura N° 6.10 Rendimiento de maíz promedio 2018/19 en qq/ha a escala departamental Vs. Rendimiento máximo histórico, mínimo histórico y promedio histórico (2008 – 2019) - *bajo riego. Fuente: BCCBA en base a datos propios

En la figura N° 6.11, se analiza la volatilidad de los rendimientos de maíz a lo largo del tiempo en los diferentes departamentos de la provincia de Córdoba, identificándose a los departamentos del sudeste provincial como los de menores coeficientes de variación y por lo tanto más estables en la historia, lo que es concordante con los mayores volúmenes y la mayor estabilidad de precipitaciones anuales en esa zona. Sin embargo, y retomando la figura N° 6.10, podemos observar cómo los impactos de una campaña mala, aunque se dé en menos ocasiones, influyen mucho más en el sudeste (Unión y Marcos Juárez), lo que se visualiza en la amplia brecha entre los rendimientos mínimos y máximos en esta zona. Por otra parte, los departamentos Pocho, Río Seco y Santa María presentan mayor inestabilidad en sus rendimientos.

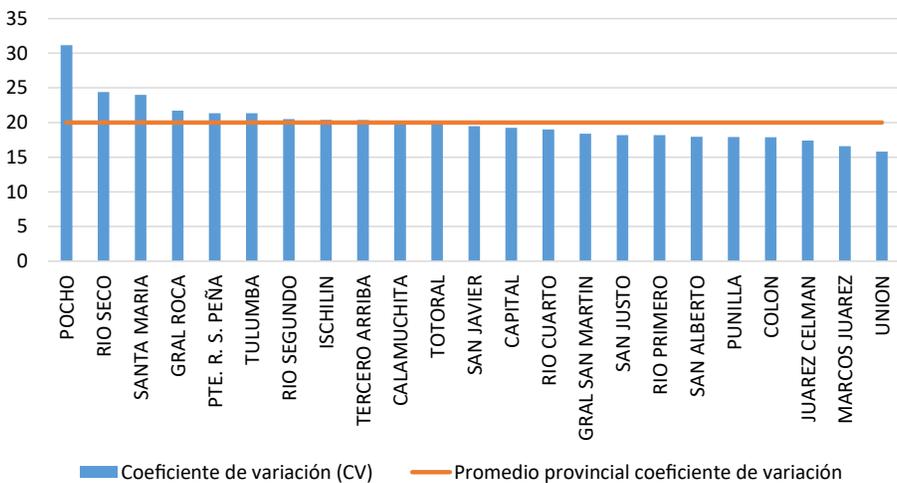


Figura N° 6.11: Coeficiente de variación (%) por departamento del rendimiento de maíz en las últimas once campañas en comparación al CV promedio provincial 2008 – 2019. Fuente: BCCBA en base a datos propios

A continuación, se presenta la distribución de los rendimientos de maíz por departamento con un gráfico de caja (Figura N° 6.12), 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). Los asteriscos representan la media y los bigotes refieren a los valores máximos y mínimo de la serie analizada (2008-2019).

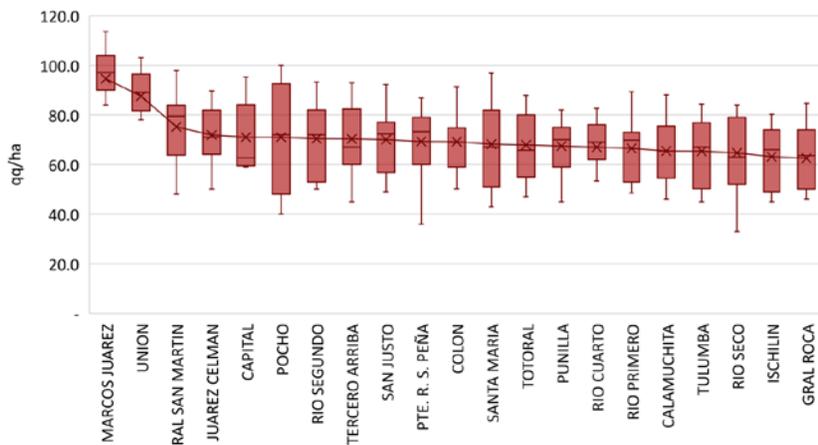


Figura N° 6.12: Rendimientos de maíz por departamento en las últimas doce campañas (2008 – 2019). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

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 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

Respecto a la producción obtenida en este último ciclo, el récord de 22.941.400 tn logradas representa más del doble de lo producido durante la campaña 17/18 (+106%). Los departamentos que más tonelaje cosecharon fueron Río Cuarto, Unión, General Roca y Marcos Juárez donde se superaron las 2 millones de tn en cada uno. No obstante, la mayor variación positiva respecto al histórico se dio en Santa María (+140%) y en San Justo (+132%).

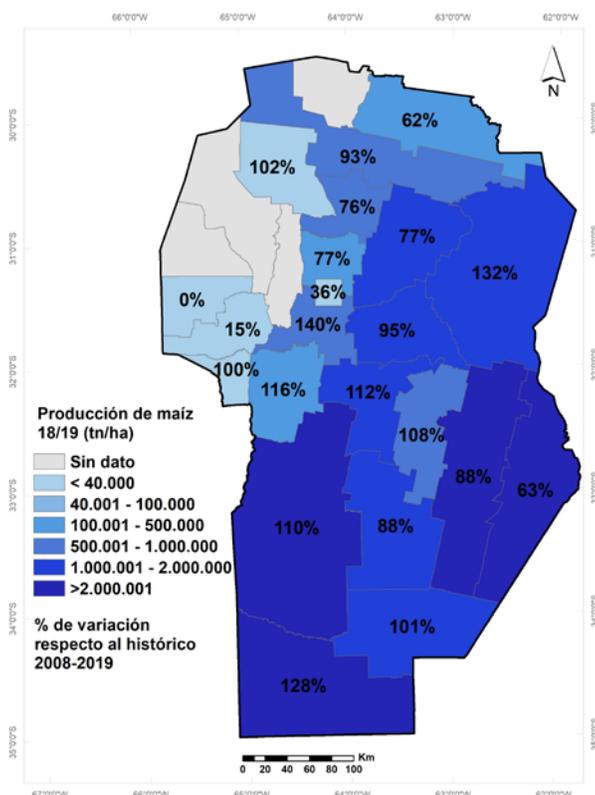


Figura N° 6.13: Rango colorimétrico de producción de maíz (tn) departamental y porcentaje de variación de la producción respecto al histórico 2008-2019. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Efecto de las condiciones ambientales sobre el desarrollo del cultivo

Durante toda la ventana de siembra del maíz en Córdoba, que se extiende usualmente desde la segunda quincena de octubre hasta mediados de enero para los más tardíos, el clima permitió desarrollar las labores sin dificultades, alcanzando para todo momento de la ventana los máximos avances de siembra registrados. Sin embargo, hacia finales de esta ventana de siembra, como consecuencia de las lluvias durante el mes de enero, muchos lotes debieron ser resembrados. Los departamentos más afectados en este sentido fueron Marcos Juárez, Unión, Juárez Celman y General San Martín. En los restantes departamentos, y producto de estas lluvias de variada intensidad durante enero, las reservas se encontraban de adecuadas a óptimas. En este momento, los maíces sembrados más temprano ya se encontraban entre su periodo crítico y el llenado de granos, mientras que los tardíos transitaban distintos estadios vegetativos. Continuando el ciclo, los maíces se concentraron en los tandems buenos a excelentes y prácticamente durante todo el ciclo solo se vieron maíces

en estado regular en los departamentos Río Cuarto, General Roca, Totoral y Tulumba. Las causas de estos estados más deteriorados fueron principalmente la puntual escasez hídrica, que se dio por momentos, pero no en volumen total, y por otro lado, en algunas zonas los eventos de granizo que provocaron mermas localizadas. Respecto a las precipitaciones, en todos los departamentos, a excepción de General Roca, Pte. Roque Sáenz Peña e Ischilín, las precipitaciones fueron prácticamente iguales o superiores al promedio de los últimos doce años, lo que permitió obtener los altos rindes cosechados.

Finalizando el ciclo del cultivo, la cosecha inició con normalidad, y en los meses de junio y julio, debido a las lluvias y a los altos contenidos de humedad en grano, la misma se vio levemente retrasada. Afortunadamente, para agosto la situación se normalizó y a mediados de septiembre la trilla se vio finalizada (Figura N°6.16).

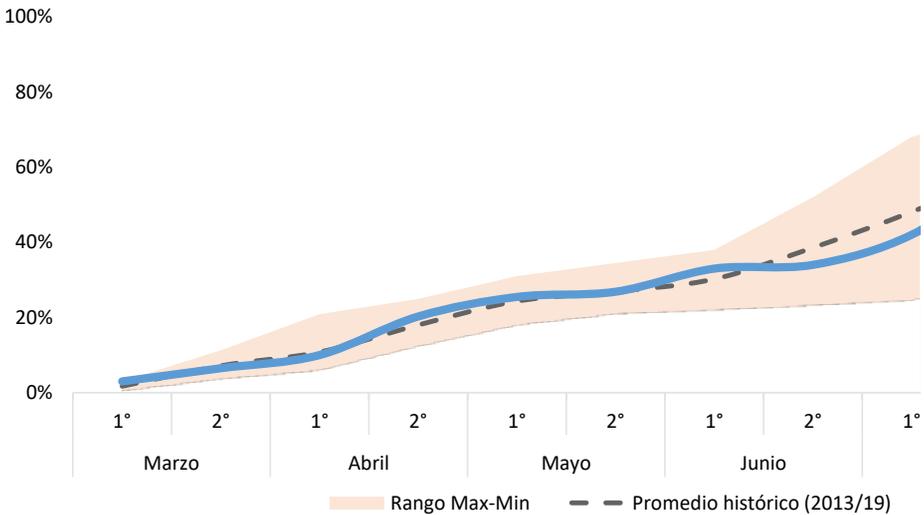


Figura N° 6.16: Rango histórico de avance de cosecha de maíz (2014-2019), promedio y evolución de cosecha en la campaña 2018/19. Fuente: BCCBA en base a datos propios

A modo de resumen se presenta la figura N° 6.17 en la cual se conjuga la evolución del estado general y del estado fenológico a lo largo del ciclo del cultivo en la campaña 2018/19. En el mismo, se puede observar cómo el estado general se ubicó en el tándem bueno a excelente en la mayor parte del ciclo, ocurriendo el periodo crítico de definición de rendimiento con buenas condiciones, tanto para los cultivos tempranos como para los tardíos.

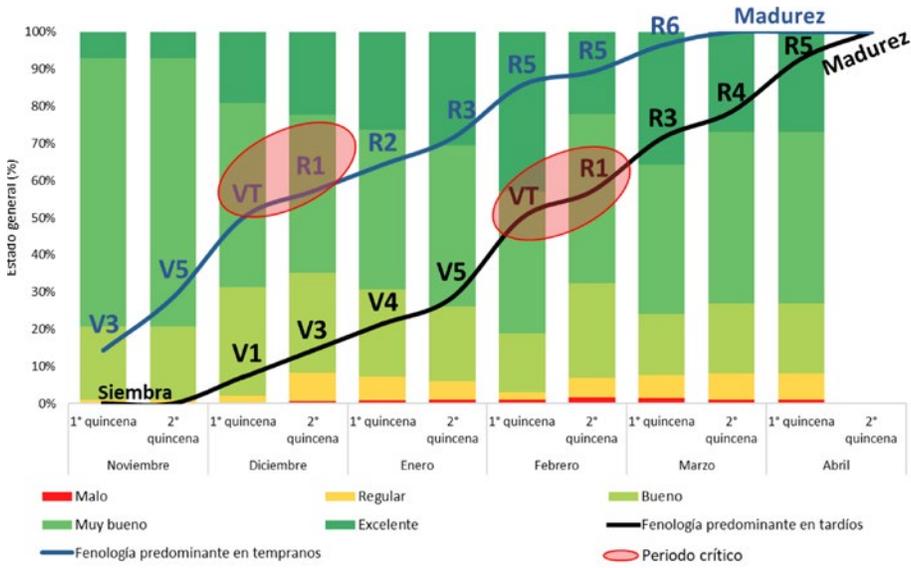


Figura N°6.17: Evolución del estado general y fenológico del maíz durante la Campaña 2018/19. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Aspectos sanitarios del desarrollo del cultivo

Si bien el comentario general fue que en la campaña 18/19 la presión de plagas fue muy baja en el cultivo de maíz, fueron necesarias aplicaciones puntuales para el control de la Isoca Cogollera (*Spodoptera frugiperda*), dañando el "cogollo" del maíz, pudiendo ocasionar la muerte de la planta. Otras plagas que causaron algunos inconvenientes fueron la Chinche de los cuernos (*Dichelops furcatus*) que genera una disminución en el crecimiento de plantas jóvenes y la isoca de la espiga (*Helicoverpa zea*) que causa mermas tanto en rendimiento como en la calidad.

Caracterización de los niveles de fertilización aplicados al cultivo

Respecto a los niveles de fertilización, en maíz se observa una tendencia intercampana positiva tanto para nitrógeno como para fósforo, principales nutrientes requeridos. Es sabido además, que el nitrógeno es el principal nutriente limitante para la producción de maíz, seguido por el fósforo. Dado que la respuesta del maíz a la fertilización fosforada está fuertemente influenciada por el contenido de P en el suelo, en este sentido es necesario recordar que la provincia de Córdoba posee en general buenos niveles de este nutriente en sus suelos, por lo que las dosis que se aplican son menores. En la campaña 18/19, la dosis promedio de nitrógeno aplicada por hectárea fue de 54 kg/ha, con un gradiente zonal Noroeste-Sudeste, en el caso del fosforo el promedio fue de 19 kg/ha. Respecto a campañas pasadas, en ambos nutrientes se observó un incremento de la oferta por hectárea. Los productos más utilizados fueron, a la siembra, Urea, fosfato monoamónico y fosfato diamónico y en V4-V6, UAN y Solmix.

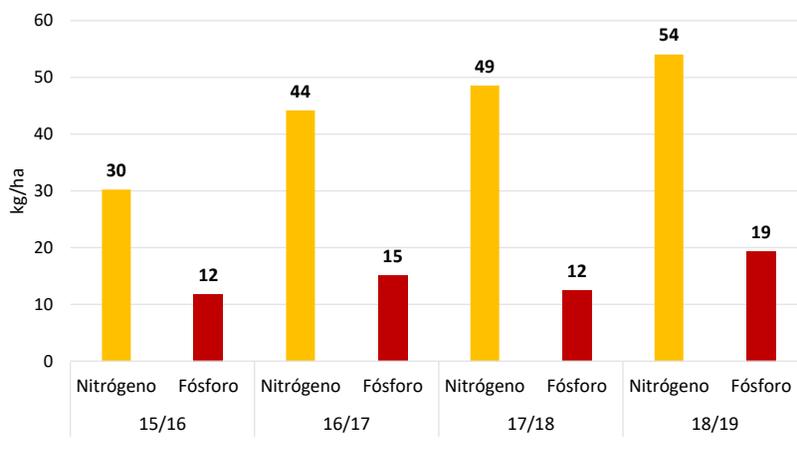


Figura N°6.18: Evolución de la fertilización de maíz en Córdoba: Dosis de N elemento y P elemento (kg/ha)
Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Analizando el volumen total aplicado, para la campaña 18/19, se utilizaron más de 200.000 tn de nitrógeno y fósforo, de la mano del aumento en la dosis, pero también del incremento en el área del cereal que desde el 2015 muestra un crecimiento en su siembra.

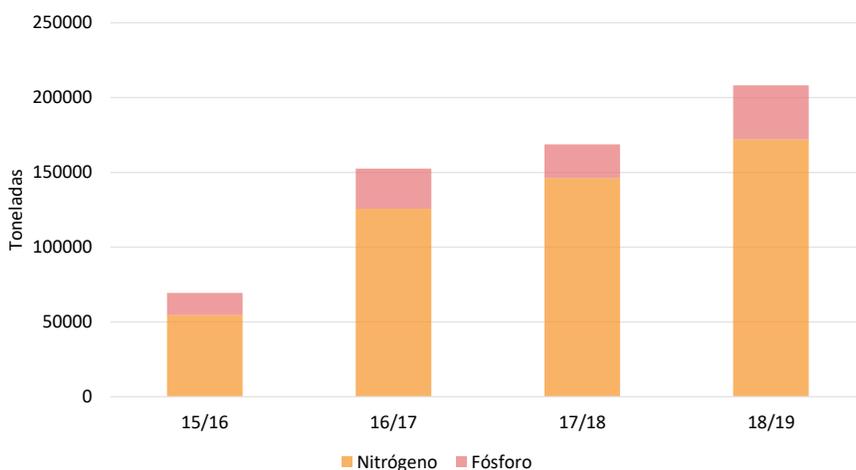


Figura N°6.19: Evolución del volumen total aplicado de fertilizantes nitrogenados y fosforados de maíz en Córdoba (tn). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Tecnología aplicada en el cultivo

Las malezas que presentaron mayores dificultades para su control durante la campaña 18/19 fueron Yuyo Colorado (*Amaranthus sp.*), Rama Negra (*Coniza bonariensis*), Sorgo de Alepo (*Sorghum halepense*), Eleusine (*Eleusine sp.*) en el sur, y Cloris (*Chloris virgata*) en el centro y norte provincial. En menor medida también afectaron Pasto Crespo (*Urochloa panicoides*), Siempre viva (*Gomphrena pulchella*) y Flor de Santa Lucía (*Commelina Erecta*).

Las mismas fueron principalmente controladas mediante herbicidas químicos, siendo relevado que el 52% del maíz en Córdoba se desarrolló con un nivel medio de tecnología de herbicidas. En esta categoría se incluyen principalmente los siguientes productos: Metolaclor, Acetoclor, Cleto-dim, Haloxifop, Imazetapir, Metsulfuron, Clorimuron, Nicosulfuron y Diclosulam. Por otra parte, en el 35% se aplicó un nivel alto de herbicidas, donde se incluyen principios activos como los inhibidores de clorofila "PPO", Inhibidores de carotenoides "HPPD" y los Inhibidores de aminoácidos "GS". El 13% restante se trató con herbicidas de amplio espectro como lo son los inhibidores de crecimiento y de los fotosistemas 1 y 2 (Figura N°6.20). Los inhibidores del fotosistema 2 (Atrazina, Metribuzin, Linuron) fueron los que predominaron en el control de malezas del maíz 18/19 (Figura N°6.21)

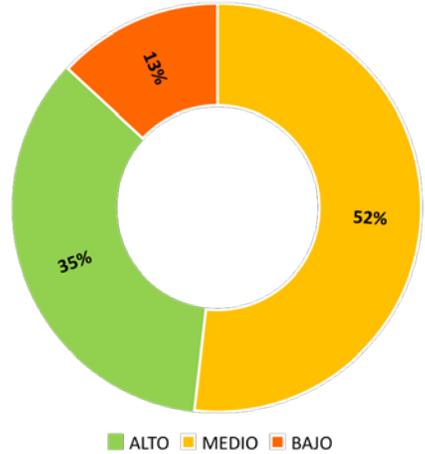
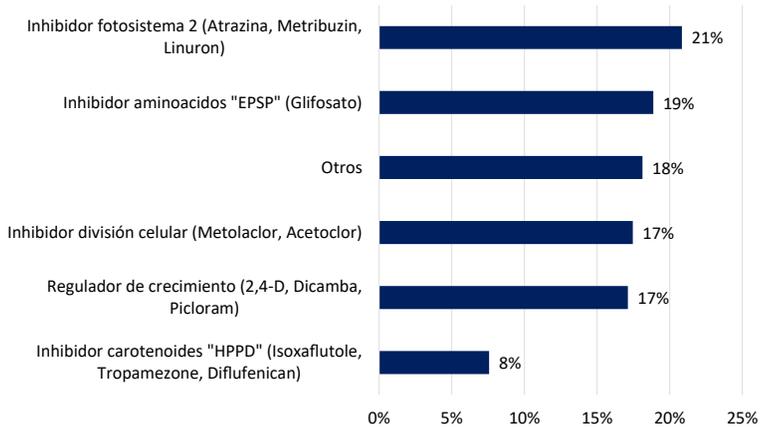


Figura N° 6.20: Nivel tecnológico químico aplicado en herbicidas para el cultivo de Maíz 18/19 en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Figura N°6.21: Principales grupos de herbicidas aplicados en maíz en la campaña 2018/19. Fuente BCCBA en base a datos propios.



Respecto al control de insectos en el cultivo de maíz durante la campaña 18/19, en promedio para la provincia de Córdoba, un 19% de la superficie fue tratada con un nivel de tecnología de insecticidas alto, comprendido por grupos como las Spinosinas y los Reguladores de Crecimiento (IGR), los cuales presentan alta selectividad sobre las especies no blanco, es decir que la fauna benéfica no es afectada por los mismos. Luego, un 32% se trató con grupos químicos de tecnología "media" como las Avermectinas, los Neonicotinoides y las Diamidas. Para finalizar, con un 49% de la superficie que se trató con insecticidas de baja tecnología como Organofosforados y los Piretroides (Figura N° 6.22).

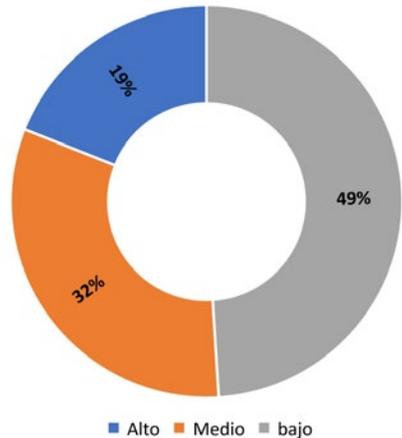


Figura N° 6.22: Nivel tecnológico químico aplicado en insecticidas para el cultivo de Maíz 18/19 en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

En el caso de los fungicidas, se realizaron aplicaciones para control de roya en una baja proporción de la superficie. En la mayoría de los casos, al haber sido necesarias aplicaciones cuando el cultivo tenía una altura considerable, fue necesario realizar aplicaciones aéreas. Los productos más utilizados fueron mezclas de Triazoles y Estrobirulinas

gradiente zonal Noroeste-Sudeste, encontrando que para los departamentos del norte el promedio fue de 57.000 pl/ha mientras que para el sudeste provincial fue de 78.200 pl/ha. Esta variación responde a la potencialidad de cada zona, pudiendo apostar a un mayor stand de plantas por hectárea en el sudoeste cordobés.

En la figura N° 6.23 se presenta el promedio departamental de densidad de siembra (pl/ha) de maíz para la campaña 18/19. El promedio provincial se ubicó en 64.250 pl/ha, con un

En el caso de San Alberto y San Javier, los datos mostrados son los de maíces bajo riego, por lo cual la densidad de siembra se ve incrementada.

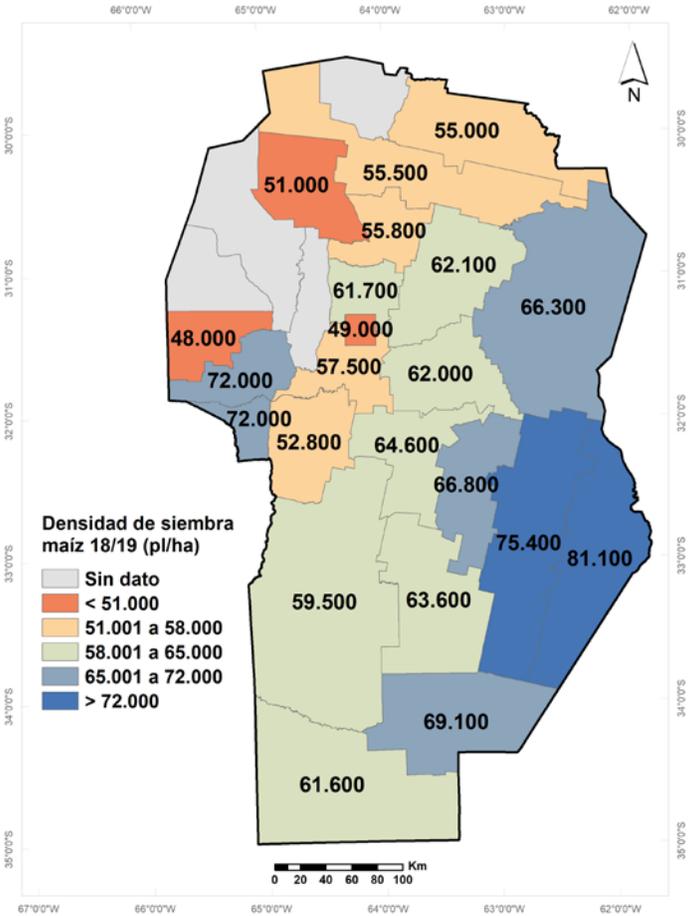


Figura N° 6.23: Promedio de densidad de siembra de maíz (pl/ha) departamental en la campaña 2018/19. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Son más que conocidos los múltiples beneficios que la siembra directa brinda a los sistemas de producción agrícolas, tales como el incremento de la materia orgánica, la mejora en la eficiencia en el uso del agua y en la estructura del suelo, entre tantos otros. En la campaña 18/19, el 97% del área maicera cordobesa se sembró bajo sistemas de siembra directa, sin embargo, ante la

aparición de malezas resistentes a múltiples herbicidas, muchos optaron por volver a la siembra convencional como método de control de las mismas (Figura N° 6.24).

Los departamentos donde se observó una mayor proporción de lotes con labranza convencional fueron San Javier, Santa María y Calamuchita.

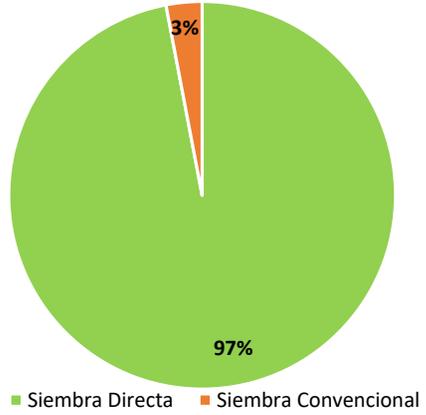


Figura N° 6.24: Proporción de tipos de siembra adoptadas para maíz 18/19 en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Con respecto a semilla de maíz, la mayoría de los híbridos sembrados son los que poseen eventos apilados que combinan resistencias a herbicidas y lepidópteros. Disgregando por tecnología y según se puede apreciar en la figura N° 6.25, en toda la provincia de Córdoba prevalecieron en un 56%, aquellos que combinan resistencia al glifosato (RR) y a lepidópteros (Bt), seguidos de los que son únicamente resistentes a glifosato (18%) y en un 12% por los que apilan resistencia al glifosato, al glifosinato de amonio (GS) y a lepidópteros.

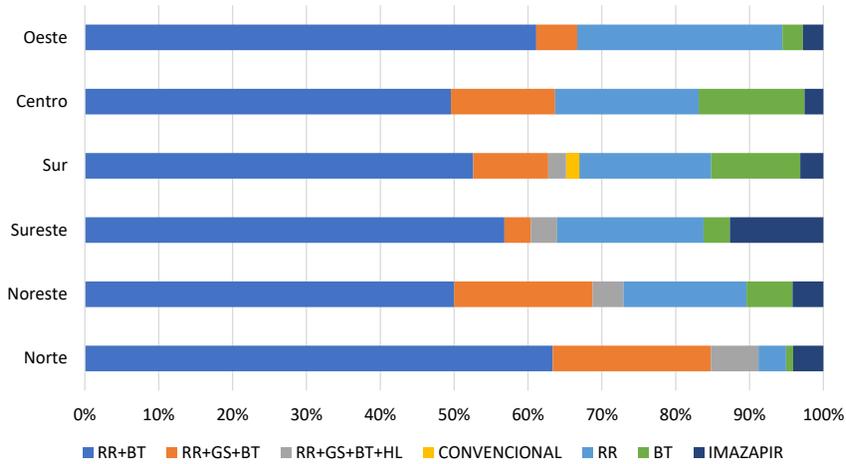


Figura N° 6.25: Proporción zonal de híbridos de maíz sembrados durante la campaña 18/19 en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios

Evolución de precios y costos

La producción global de maíz de la campaña 2018/19 se ubicó en el segundo mayor volumen de la historia, cosechando 1.122 millones de toneladas con Estados Unidos como el principal responsable de este volumen, seguido por China, Brasil y Argentina. Aun así, el consumo creció a una mayor tasa que la producción y, por segunda campaña consecutiva se encontró por encima de la misma, haciendo caer la relación stocks/consumo a 29%, aun así, esta se mantuvo por arriba del promedio histórico de 17,7% (Figura N° 6.26).



Figura N° 6.26: Evolución de la producción mundial de maíz y relación stocks/consumo mundial. Fuente: BCCBA en base a datos del USDA.

El incremento de la producción mundial del grano para la campaña 2018/19 fue de 44 millones de toneladas, explicada principalmente por una cosecha récord en Argentina, Brasil y Ucrania, con volúmenes entre 11,7 y 19 millones de toneladas mayores que en la campaña previa. En contraste, países como Estados Unidos y China redujeron su producción hasta 4,8 millones de toneladas.

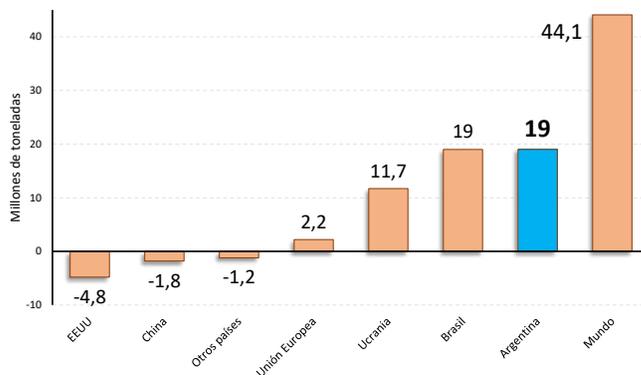


Figura N° 6.27: Variación de la producción de maíz por país en millones de toneladas. Fuente: BCCBA en base a datos del USDA.

A nivel provincial, tras la campaña 2017/18 Córdoba se encontraba rezagada en comparación con los principales estados productores de maíz, debido a la sequía que provocó una caída en los rindes y en la producción total. Sin embargo, y al igual que al nivel nacional, Córdoba presentó la mayor cosecha de maíz de su historia, con una producción de 22,8 millones de toneladas, representando un 42% de la producción nacional. Adicionalmente, logró colocarse en el séptimo puesto de estados con mayor producción del mundo tras escalar seis puestos en el ranking, considerando los principales países exportadores del grano.

Tabla 6.2: Ranking de los estados y provincias con mayor producción de maíz dentro de los principales países exportadores.

País	Estados	Campaña 18/19		Producción (en mill. tt.)
		Participación del estado en la producción nacional	Participación acumulada	
EEUU	Iowa	17%	17%	63,7
	Illinois	16%	33%	57,9
	Nebraska	12%	46%	45,4
	Minnesota	9%	55%	34,6
	Indiana	7%	62%	31,3
EEUU	South Dakota	5%	67%	25,0
	Mato Grosso	31%	31%	22,8
Brasil	Paraná	17%	48%	16,7
	Goiás	11%	59%	16,4
	Mato Grosso do Sul	10%	69%	16,4
Argentina	Córdoba	42%	42%	22,8
	Bs As	27%	69%	16,4

Fuente: BCCBA en base a datos del USDA, el CONAB, el MAPF, BCR y datos propios.

Con respecto a los precios del cereal, el consumo mundial récord y los menores stocks a nivel global empujaron los precios al alza por parte de la demanda, mientras que por el lado de la oferta hubo un efecto bajista por la producción récord de tres de los grandes exportadores del grano: Argentina, Brasil y Ucrania. Estos factores explican la estabilidad del precio en el Mercado de Chicago desde el comienzo de la campaña hasta inicios de mayo de 2019. Contrariamente, los precios presentaron un notable incremento a partir este mes debido a los problemas climáticos que enfrentó Estados Unidos en la época de siembra del maíz, lo que se interpretó como una posible reducción de la oferta en el futuro. Si bien los informes posteriores del USDA redujeron los temores y condujeron a una recomposición del valor, el precio promedio del Mercado de Chicago escaló a USD 171 en junio, para bajar a USD 148 en agosto, lo que es USD 7 más elevado que el mismo mes de la campaña previa.



Figura N° 6.28: Evolución diaria del precio de maíz (USD/Tn) en el mercado de Chicago. Fuente: BCCBA en base a CME Group.

En lo referente al precio disponible a cosecha, en el puerto de Rosario se observa una caída de USD 11 con respecto a la campaña 2017/18, alcanzando los USD 145 la tonelada. En el entorno local es relevante analizar la mayor oferta del cereal, que con una cosecha récord en Argentina tuvo un efecto bajista sobre los precios. Asimismo, Brasil también tuvo la mayor producción del grano en su historia, por lo que la competencia incrementó y generó una mayor presión a la baja. Por otro lado, las noticias sobre los problemas climáticos de Estados Unidos repercutieron en el precio local durante los meses de mayo y junio con efectos alcistas, tras el cual los reportes del USDA calmaron a los mercados.

Adicionalmente, en septiembre de 2018 se reintrodujeron los derechos de exportación, con un efecto negativo sobre el precio local. Los mismos se basan en un esquema de pago de hasta \$ 4 por dólar exportado en base al valor FOB en puertos argentinos, lo que equivalió a una tasa promedio cercana al 10%. De no haberse tomado tal medida el precio a cosecha se hubiese encontrado por encima de la cotización de la campaña previa.

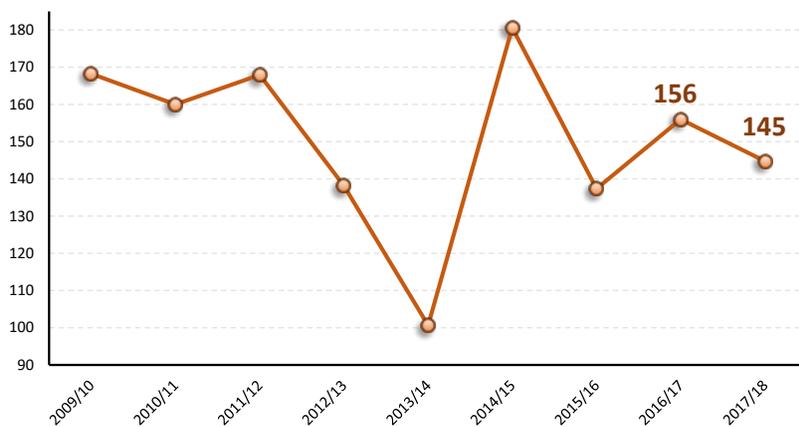


Figura N° 6.29: Evolución interanual del precio a cosecha de maíz (USD/ Tn). Fuente: BCCBA en base a datos de la BCR.

Al momento de la siembra la relación insumo-producto empeoró, en promedio, un 6,5% respecto al año anterior, principalmente por el mayor precio de insumos importantes para el cultivo, como lo son la urea y el fosfato monoamónico, que incrementaron su precio en 15% y 21% respectivamente. Adicionalmente, si bien las semillas incrementaron su precio en tan sólo un 2,4%, su incidencia en la producción de maíz es alta, por lo que empujó la relación insumo-producto hacia arriba. Adicionalmente, el precio del cereal disminuyó en USD 3,2 entre octubre de 2018 y el mismo mes del

año anterior, encareciendo la adquisición de insumos por cada tonelada de maíz y sumando un factor negativo a la relación insumo-producto.

Por otro lado, tanto el precio del gasoil como el de la atrazina disminuyeron en 14,7% y 0,5% respectivamente. El primero de los insumos no solamente hace relativamente más barata la movilidad y las tareas de siembra y cosecha, sino que afecta al valor del flete con el cual luego se lleva la producción a su destino.

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

Cultivo	Insumos (Precios no incluyen IVA)	oct-17	oct-18	Variación interanual %
Maíz	Urea qq/tn	30,3	34,8	14,9%
	Semilla qq/tn	105,1	107,6	2,4%
	Fosfato Monoamónico qq/tn	36,5	44,2	21,0%
	Glifosato qq/100 lt	19,2	21,9	14,2%
	Gasoil qq/ 500 lt	33,2	28,3	-14,7%
	Atrazina 90 qq/kg	51,7	51,4	-0,5%

Fuente: BCCBA en base a revista Márgenes agropecuarios.

Tabla N° 6.4: Variación interanual del resultado económico promedio de Córdoba en USD/ hectárea para maíz de la campaña 2018/19.

MAÍZ		2017/18	2018/19	Variaciones
Rendimientos Maíz	qq/ha	63,7	90,7	42%
Precio Maíz	USD/qq	156,0	144,7	-7%
Ingresos Totales	USD/ha	994	1312	32%
Costos Directos	USD/ha	408	423	4%
Gastos Comerciales	USD/ha	312	353	13%
Margen Bruto	USD/ha	274	535	95%
Rendimiento de Indiferencia	USD/ha	46,1	53,7	16%
Costos Indirectos	USD/ha	404	320	-21%
Resultado Operativo	USD/ha	-130	215	USD 345
Impuestos	USD/ha	17	97	USD 79,7
Margen Neto	USD/ha	-147	118	USD 265
Intereses sobre el Capital Invertido	USD/ha	11	11	0,9%
Resultado Económico	USD/ha	-157,4	107,5	USD 264,9
Inversión inicial	USD/ha	707	642	-9,2%
Rentabilidad de la Actividad	%	-22,3%	16,7%	39 puntos

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

A nivel departamental Córdoba presenta una gran variedad de condiciones agrometeorológicas y diferentes características del suelo, por lo que se la rentabilidad difiere a lo largo del territorio. La figura N° 6.30 muestra la disparidad entre los márgenes brutos obtenidos en la campaña, que se ubicaron desde USD 383

por hectárea en Río Seco hasta USD 859 en Marcos Juárez. Los departamentos con mejores condiciones agrícolas, como General San Martín, Marcos Juárez y Unión obtuvieron los resultados más elevados, tanto por buenos rendimientos como por su cercanía al puerto que reduce los costos de comercialización.

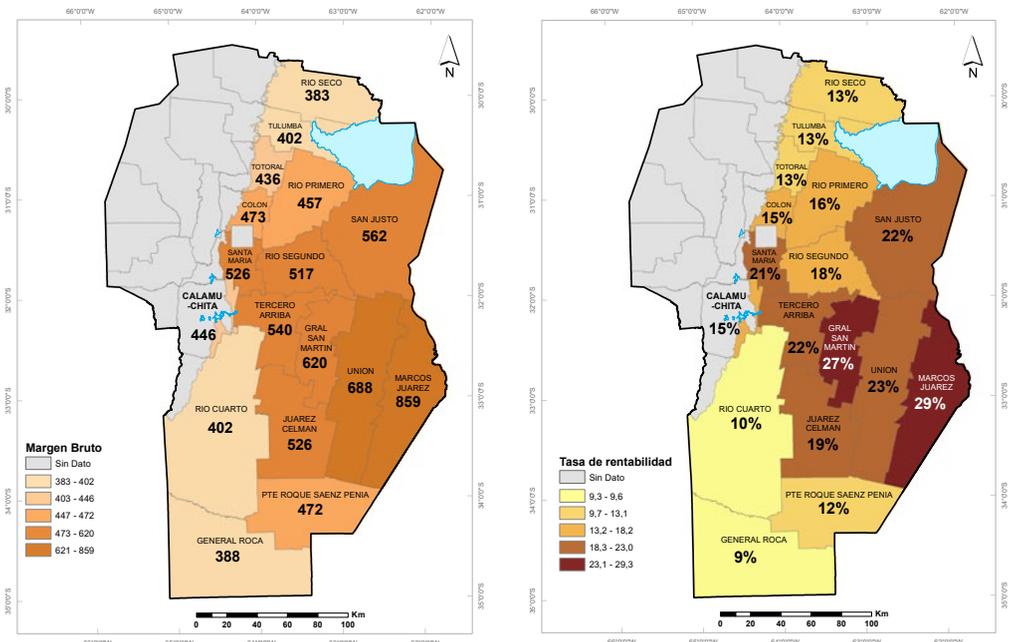


Figura N° 6.30: Margen bruto (USD/ha) y tasa de rentabilidad (%) en cultivo maíz por departamento para la campaña 2018/19. Fuente: BCCBA en base a datos propios y datos de la BCR, revista Márgenes Agropecuarios y FECOTAC.

El segundo gráfico de la Figura N° 6.30 muestra la tasa de rentabilidad del cultivo de maíz por departamento, que se diferencia del margen bruto al considerar un espectro más amplio de variables, como son los costos indirectos, los impuestos, los intereses sobre el capital invertido y la inversión inicial necesaria. La rentabilidad varía entre 9,3% en el departamento de General Roca hasta el 29,3% en el departamento de Marcos Juárez, con un comportamiento similar al del margen bruto con respecto a la distribución en el territorio, aunque con mejores guarismos para los departamentos del norte de la provincia, que enfrentaron menores costos de arrendamientos e inversión inicial.

Impactos económicos

En términos monetarios, la campaña 2018/19 de maíz aportó USD 3.969 millones en ingresos potenciales para Córdoba, es decir, 117% más que en la campaña previa. El guarismo se establece como el valor más elevado de la serie, superando el valor de la campaña 2013/14 por USD 1.320 millones, gracias



Figura N° 6.31: Comparación interanual del valor bruto de la producción por maíz en Córdoba, en millones de USD. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

al mayor área sembrada, los buenos rendimientos y un precio FOB en recuperación. Este precio, si bien inferior al de la campaña 2013/14, se ubica por encima del valor de los últimos años, pasando de USD 153 por tonelada en la campaña 2016/17 a USD 173 en la campaña reciente.

Respecto al ingreso bruto de los productores, es decir, la producción valuada al precio disponible en el puerto de Rosario, se observó un incremento del 91% en relación con la campaña previa, llegando a un valor histórico de ingresos brutos potenciales para los productores de USD 3.969 millones. El principal determinante del incremento fue la producción, mientras que el precio jugó en contra debido a la reintroducción de derechos de exportación.

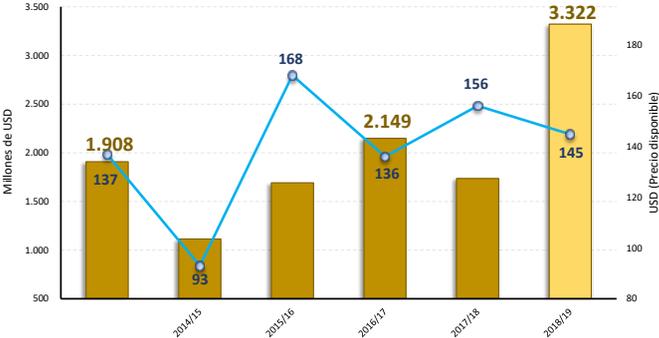


Figura N° 6.32: Comparación interanual del Ingreso bruto de la producción de maíz en Córdoba en millones de USD. Fuente: BCCBA en base a datos propios, del Ministerio de Agroindustria y BCR.





MANÍ



Resumen de las variables de producción

La producción de maní en Córdoba durante la campaña 18/19 alcanzó las 1.270.700 tn en caja, mientras que en grano se ubicó en las 889.500 tn. Ambos valores representan un aumento respecto a la campaña pasada, del 87% y el 74% respectivamente. Este volumen pudo lograrse gracias a los altos rendimientos obtenidos, que en promedio para la provincia

fueron de 44,5 qq/ha. Respecto a la superficie sembrada, se observó un retroceso respecto al ciclo 17/18 del 16%, encontrando que se sembraron con maní 287.800 ha en toda la provincia, de todas formas, Córdoba continúa siendo la principal provincia productora de este cultivo en Argentina, representando el 90% del total producido en la zona manisera (Tabla 7.2).

Tabla 7.1: Resumen de variables productivas del maní en Córdoba

MANÍ - CÓRDOBA	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	% Var. Interanual
Superficie sembrada (ha)	322.700	313.500	328.600	342.500	287.800	-16
Superficie perdida (ha)	3.900	43.300	30.700	11.400	3.200	-72
Superficie cosechada (ha)	318.800	270.200	297.900	331.100	285.600	-14
Rendimiento en caja* (qq/ha)	34,6	31,8	39,6	22,1	44,5	101
Producción en caja (tn)	1.102.200	859.200	1.179.300	731.900	1.270.700	74
Producción en grano (tn) (**)	778.700	618.100	825.500	475.700	889.500	87

Fuente: BCCBA en base a datos propios. *Incluye rendimientos en seco 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.

Tabla 7.2: Resumen de variables productivas del maní en la zona Córdoba-San Luis-La Pampa y Buenos Aires

Maní en zona: Córdoba - San Luis - La Pampa - Buenos Aires	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18*	2018/19	% Variación interanual
Has. sembradas	387.900	383.100	345.200	336.400	356.500	394.200	330.500	-16
Has. perdidas	7.400	5.400	4.000	47.000	32.900	12.500	4.900	-61
Has. a cosecharse	380.500	377.700	341.200	289.400	323.600	381.700	325.600	-15
Rendimiento en Caja (qq/ha)	26,7	26,4	34,8	32,1	39,8	22,7	43,6	92
Producción en caja (tns.)	1.016.300	997.200	1.188.400	928.600	1.288.300	866.900	1.419.100	64
Producción en grano (tns.) (**)	648.500	672.900	839.600	670.600	901.800	556.700	993.400	78

(*) Se incorpora la provincia de Buenos Aires. (**) Relación Grano/ Caja: 70/30. Aclaración: el producto de las variables de producción puede no coincidir con el total por efecto del redondeo de cifras. La superficie de hectáreas sembradas ha sido ajustada por el estudio de imágenes satelitales. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

A modo de resumen se presentan en la figura N°7.1 las principales variables determinantes de la producción de maíz en la provincia de Córdoba, en la misma se puede apreciar como la producción alcanzó un récord, y que esta se dio a pesar de que la superficie sembrada haya sido la menor de los últimos 5 años, gracias a que los rendimientos obtenidos también fueron los más altos de la serie.

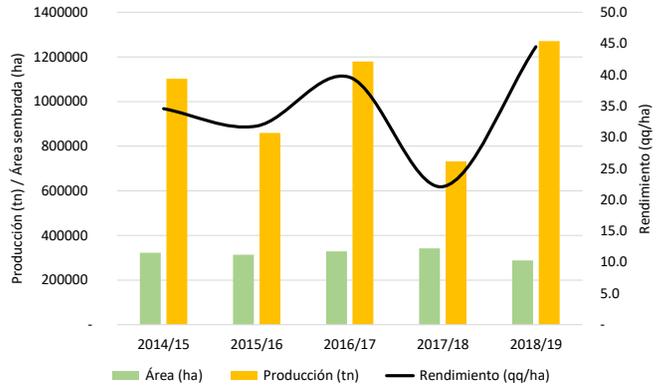


Figura N°7.1: Resumen de las variables productivas del cultivo de maíz en Córdoba en las últimas 5 campañas: Área Sembrada (ha), Rendimiento (qq/ha) y Producción (tn). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Área sembrada de maíz

En Córdoba, se sembraron con maíz un total de 287.800 ha durante la campaña 18/19, un valor que representa una disminución del 16% respecto a la campaña pasada y de un 5% si se lo compara con el promedio histórico de los últimos 11 años.

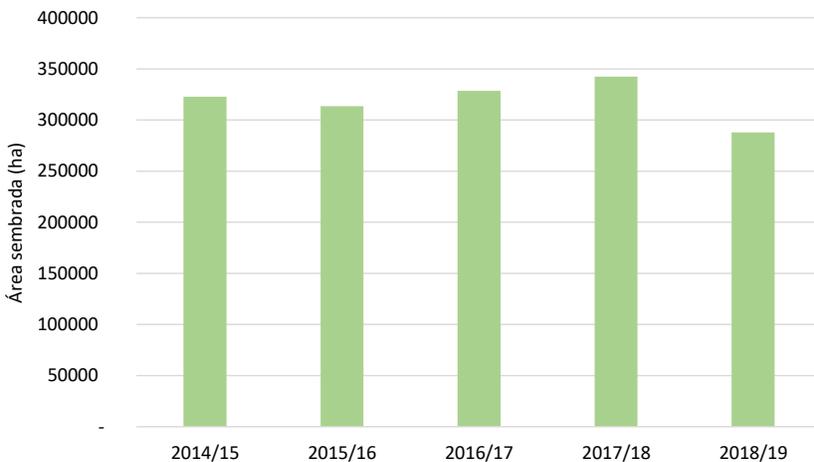


Figura N°7.2: Evolución intercampaña de la superficie sembrada con maíz en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

En la figura N° 7.3 puede observarse la variación de la superficie sembrada por departamento con respecto al promedio histórico. En la misma se aprecia que los departamentos Colón y San Alberto son los de mayor variación porcentual, que pese a no ser zona tradicional para este cultivo, registró área sembrada en esta campaña. Por otro lado, los departamentos de mayor superficie absoluta, son Río

Cuarto, General Roca y Juárez Celman, los que han presentado importantes disminuciones de superficie respecto al promedio histórico, mientras que los departamentos del centro y sudeste se han visto incrementados en el área de la oleaginosa. Esta variabilidad en los incrementos y descensos de área sembrada en los departamentos demuestra la rotación de tierras que el maní requiere como buena práctica.

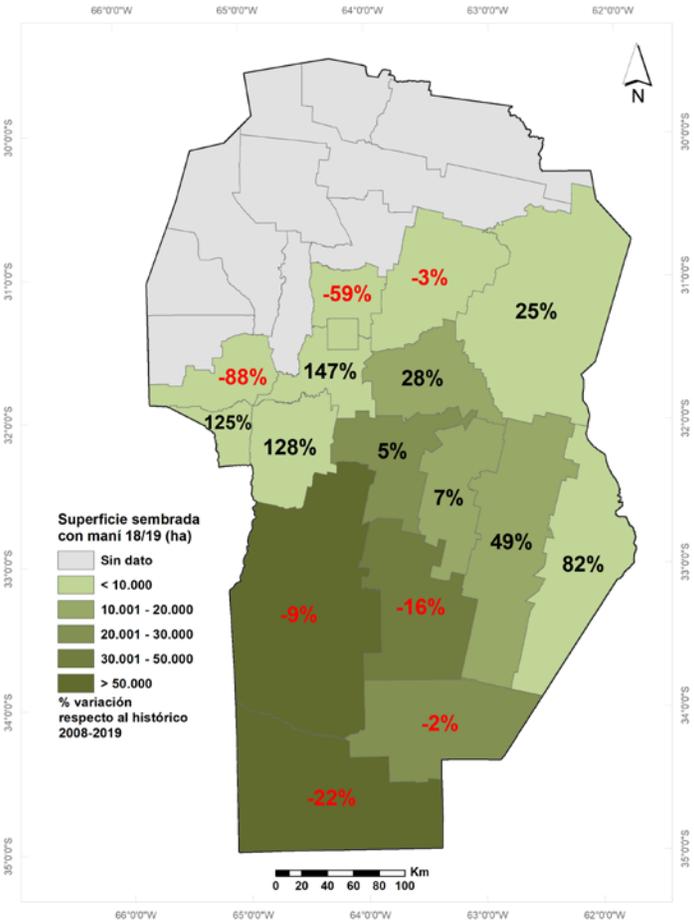


Figura N°7.3: Rango colorimétrico departamental de superficie sembrada (ha) con maní en la campaña 2018/19 y variación porcentual por departamento respecto al promedio histórico (2008-2019). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Con el fin de evaluar la estabilidad de la superficie sembrada, se analizan en la figura N° 7.4 los coeficientes de variación respectivos a cada departamento. Siendo que, a menor coeficiente, mayor estabilidad a lo largo del tiempo, los departamentos del sur provincial son los que presentan una superficie de maní más estable campaña tras campaña. Contrariamente San Javier y San Alberto, donde el cultivo se realiza esporádicamente son los que presentan una mayor inestabilidad

en su superficie manisera. Para gran parte de los departamentos, el coeficiente de variación es inversamente proporcional a la superficie sembrada, denotando el efecto de la rotación de suelos. Por otra parte, cabe señalar que los departamentos del sur, más estables en sus áreas sembradas, son también los de mayor extensión, permitiendo practicar la rotación agrícola en las diferentes zonas dentro de un mismo departamento, aspecto que no logra visualizarse al detalle departamental presentado de la figura N° 7.4.

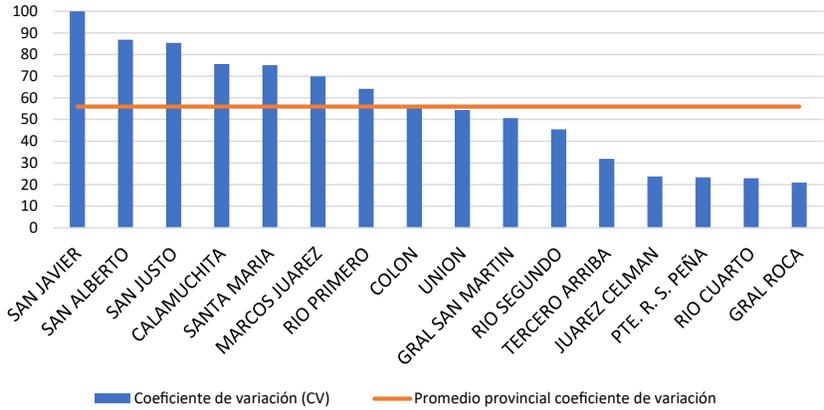


Figura 7.4: Coeficiente de variación (%) por departamento del área sembrada con soja en las últimas once campañas en comparación al CV promedio provincial (2008 – 2019). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Rendimientos de maní

El rendimiento en caja ponderado provincial se ubicó en 44,5 qq/ha (sucio y húmedo), alcanzando así un récord por hectárea que representa un aumento del 39% respecto al promedio de las últimas once campañas y que es el doble de lo obtenido durante el ciclo 17/18, fuertemente afectado por las lluvias ocurridas en el periodo de arrancado y cosecha de aquella campaña. Bajo riego se produjeron unos pocos lotes, logrando un promedio ponderado de 43,1 qq/ha, con pico de 64 qq/ha en Marcos Juárez, aunque este rendimiento se vio mermado por una proporción de superficie bajo riego que fue afectada por granizo, por lo cual el promedio se vio afectado.

Con la intención de interpretar el potencial de producción de maní en Córdoba, se elaboró la figura N°7.5, donde las barras azules representan las precipitaciones efectivas por departamento en el periodo octubre 2018 a abril 2019 y las barras verdes el volumen de agua necesaria para lograr el rendimiento departamental, teniendo en cuenta la Eficiencia del Uso del Agua (EUA) la cual en maní es de 9 kg de

grano por mm de agua. Al igual que en otros cultivos, en los departamentos Tercero Arriba, Calamuchita, Capital y Santa María, los requerimientos hídricos del cultivo de maní fueron cubiertos por completo con las precipitaciones efectivas del ciclo, mientras que, en los restantes departamentos, la diferencia fue cubierta por el contenido hídrico que había en el suelo.

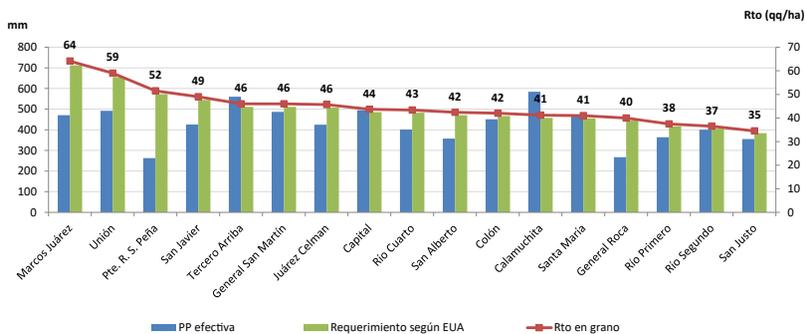


Figura N°7.5: Rendimiento de maíz en qq/ha; Precipitaciones efectivas (mm) por departamento del periodo octubre de 2018 a abril de 2019 y requerimientos de agua según EUA para el cultivo de soja campaña 2018/19. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Como se puede observar en la figura 7.6 en la mayoría de los departamentos el rendimiento fue mayor al promedio histórico, a excepción de San Alberto, donde el cultivo fue afectado por el granizo. El sudeste provincial fue la zona donde los rendimientos fueron más prósperos, y donde se observó una mayor variación respecto al promedio de rendimientos históricos.

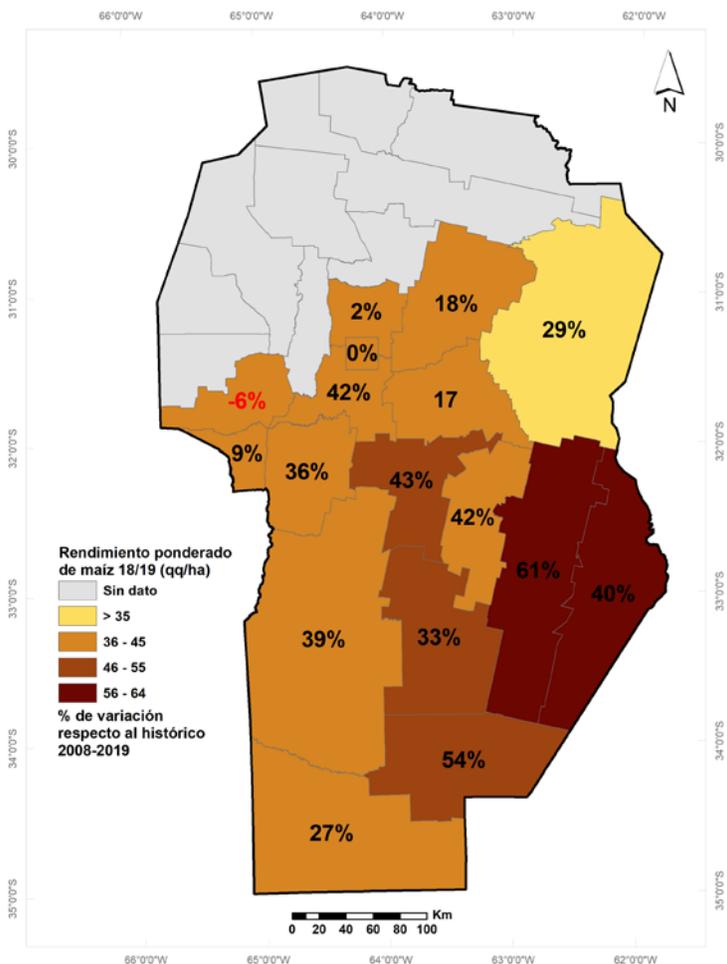


Figura N°7.6: Rango colorimétrico de rendimiento en qq/ha y variación porcentual del rendimiento de maíz en Córdoba campaña 2018/19 respecto al histórico 2008-2019. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Complementando esta información, se muestra la figura N° 7.7, donde además del promedio histórico, es posible visualizar los mínimos y máximos promedios cosechados en cada departamento en los años de la serie histórica (2008-2019), observándose que, a excepción de San Alberto, todos los departamentos obtuvieron rindes superiores al promedio, y a su vez, resultan ser los máximos registrados.

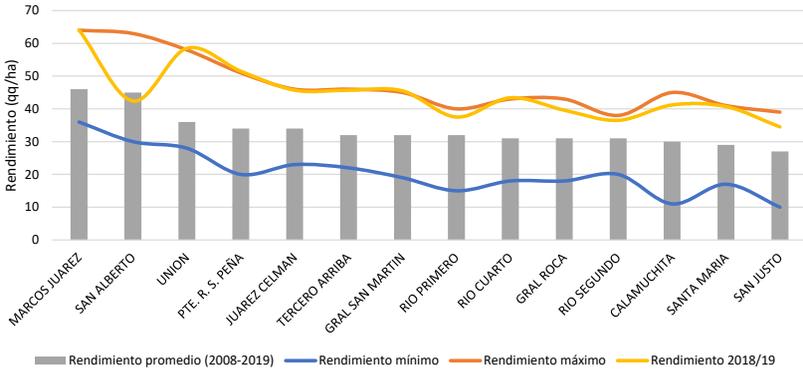


Figura N°7.7: Rendimiento de maní promedio en qq/ha a escala departamental Vs Rendimiento máximo histórico, mínimo y promedio histórico (2008 – 2019). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

A fin de analizar la estabilidad de los rendimientos de maní en los distintos departamentos de la provincia de Córdoba, se presenta la figura N° 7.8, donde se puede observar que los departamentos con mayor inestabilidad son San Justo, Calamuchita y San Alberto, los cuales presentan un CV alto,

y que, a su vez, son coincidentes con zonas no usuales para el cultivo de maní. Por otro lado, Juárez Celman, Río Segundo y Tercero Arriba son los departamentos con mayor estabilidad, aunque no son los departamentos de mayores rendimientos potenciales.

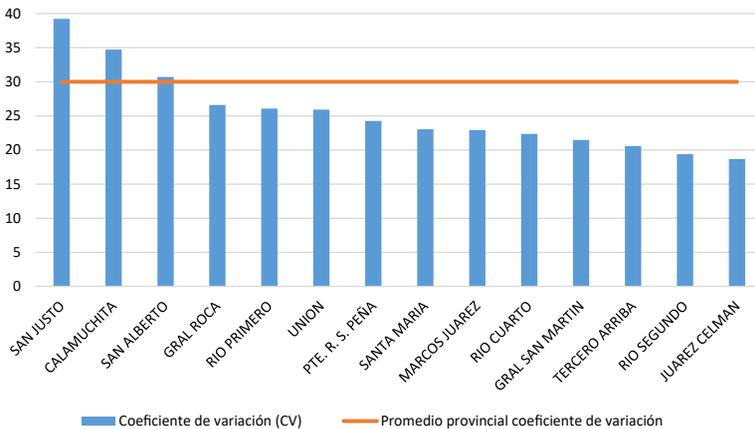


Figura N° 7.8: Coeficiente de variación (%) por departamento del rendimiento de maní en las últimas once campañas en comparación al CV promedio provincial 2008 – 2019. Fuente: BCCBA en base a datos propios

La figura N° 7.9 muestra la distribución de lotes identificados con maní mediante un estudio multitemporal de imágenes satelitales, y su asociación a los rendimientos locales reportados, obtenidos en producción en seco y bajo riego respectivamente. Como puede observarse, los rendimientos obtenidos fueron, en general, buenos para todo el territorio.

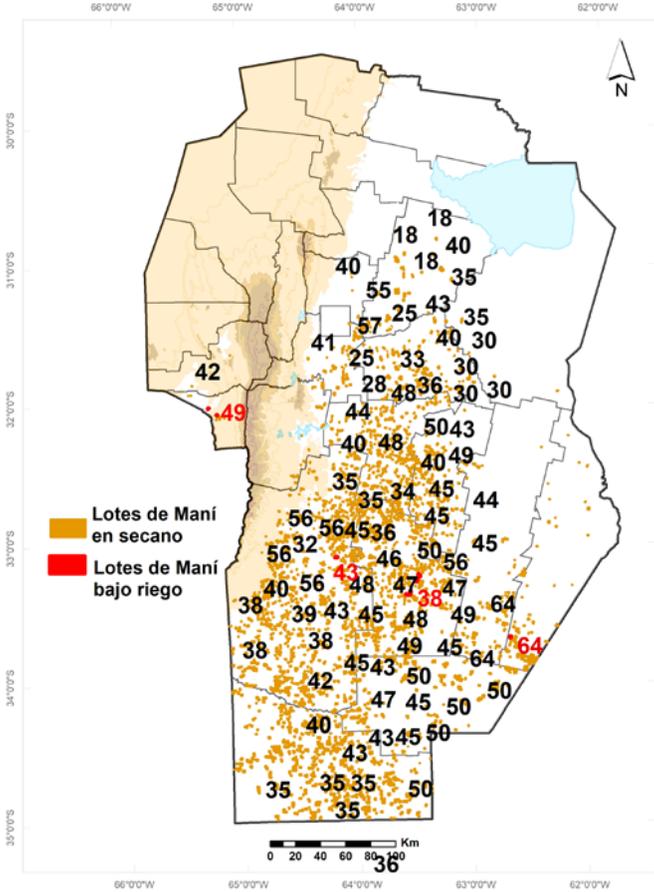


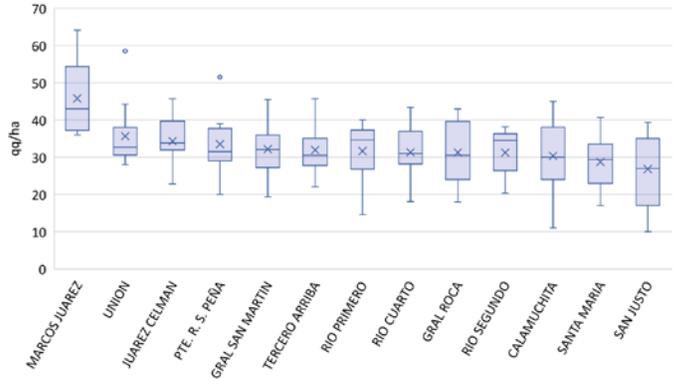
Figura N° 7.9 Distribución de lotes de maní en seco (puntos de colores naranjas) y maní bajo riego (puntos de colores rojos), y rendimientos locales obtenidos en la campaña 2018/2019. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

A continuación, se presenta la distribución de los rendimientos de maní por departamento con un gráfico de caja (Figura N° 7.10), 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). Los asteriscos representan la media y los bigotes refieren a los valores máximo y mínimo de la serie analizada (2008-2019).

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° 7.10: Rendimientos de maní por departamento en las últimas once campañas (2008 – 2019). Fuente: BCCBA en base a datos propios



Producción de maní

La producción obtenida de maní en caja en la campaña 18/19 fue de 1.270.700 tn sólo en Córdoba, que representa una variación del 74% comparada a la campaña pasada y de un 37% comparada con el promedio histórico. En grano, la producción se estima en 889.500 tn tomando una relación teórica grano/caja de 70/30. El mayor tonelaje de este ciclo se explica por los mejores rendimientos obtenidos a nivel provincial, pese a las situaciones puntuales de pérdidas que se dieron hacia finales del ciclo por condiciones climáticas desfavorables.

Como se aprecia en la Figura N° 7.11, la producción se vio incrementada en todos los departamentos de la provincia, a excepción de Colón y San Alberto, siendo esta variación una respuesta a la menor superficie sembrada. Aquellos departamentos donde la superficie también había

disminuido pudieron compensar con mayores rendimientos, por lo cual sus producciones se vieron incrementadas, tal es el caso de Río Primero, Río Cuarto, Juárez Celman, Pte. Roque Sáenz Peña y General Roca.

Porcentualmente el dpto. con mayor incremento de producción fue Marcos Juárez (152% vs. Promedio histórico), mientras que, en valores absolutos, Río Cuarto fue el departamento que más incremento su volumen producido, en más de 80.000 tn.

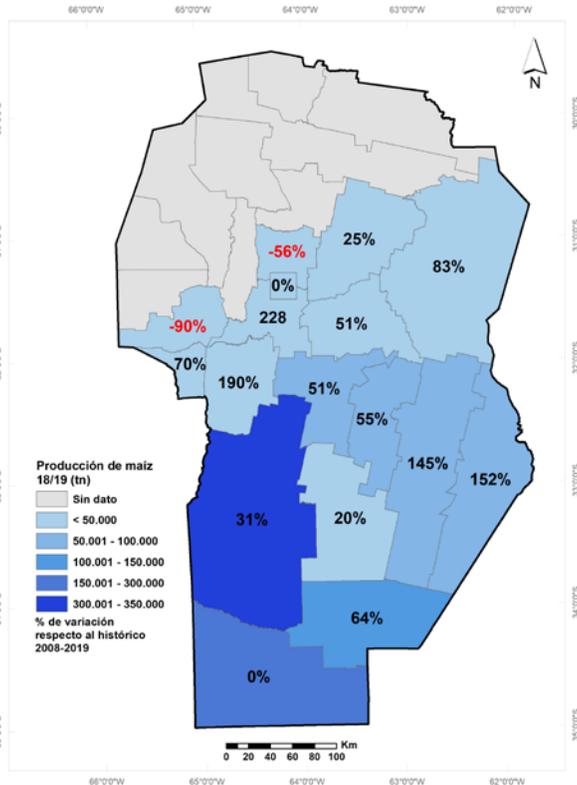


Figura N° 7.11: Rango colorimétrico de producción de maní (tn) departamental y porcentaje de variación de la producción respecto al histórico 2008-2019. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Efecto de las condiciones ambientales sobre el desarrollo del cultivo

Las condiciones climáticas durante la ventana de siembra del maní en Córdoba permitieron desarrollar la implantación con normalidad durante los meses de octubre y noviembre. Luego, durante los primeros estadios vegetativos, las buenas reservas de agua en el perfil producto de las precipitaciones registradas en noviembre y diciembre, indujeron a que el estado general se concentrara en el rango bueno a excelente en la mayoría de los lotes. Hacia finales de diciembre y continuando durante las etapas reproductivas del maní, en algunos departamentos menos favorecidos por las precipitaciones se vieron lotes con síntomas de estrés hídrico leve a moderado, principalmente en Juárez Celman, Río Cuarto y General Roca.

Para la segunda quincena del mes de febrero, el 98% de los lotes se encontraban atravesando su periodo crítico de definición de rendimiento, que se extiende desde R3 (comienzo de formación de cajas) hasta R6 (semilla completa). Este momento crucial, se desarrolló con un estado bueno a excelente en más del 90% del área, lo que determinó que los rendimientos hayan sido superiores al promedio en prácticamente todos los departamentos (Figura N°7.14).

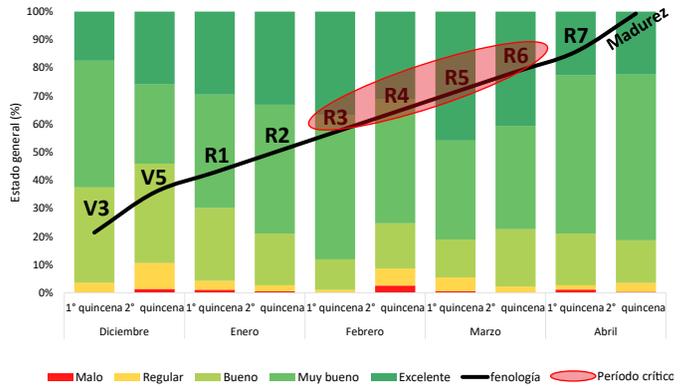


Figura N° 7.13: Coeficiente de variación (CV) por departamento de la producción de maní en las últimas once campañas en comparación al CV promedio provincial (2008 – 2019). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Hacia finales de marzo y durante el mes de abril comenzaron las tareas de arrancado y para mediados de mayo el 41% del área manisera de Córdoba se encontraba arrancada y esperando a ser cosechada. Este avance representó una demora si se lo compara con los últimos años, donde el promedio de las últimas 4 campañas para esta época es de más del 80%. Hacia junio, algunas precipitaciones localizadas generaron anegamientos temporales y enfermedades fúngicas que ocasionaron mermas en el potencial. Es importante destacar que el proceso de arrancado es muy susceptible a la humedad, ya que las cajas quedan sobre el suelo hasta la

cosecha. Luego, hacia mediados del mes de junio se calculó un 90% de avance de arrancado, mientras que solo un 13% se había cosechado, siendo este avance menor al promedio histórico en 15 puntos porcentuales. Esta demora se debió, al igual que en maíz, a los altos niveles de humedad que tenía el cultivo (Figura N°7.15). Posteriormente, las labores de cosecha finalizaron hacia los primeros días de agosto.

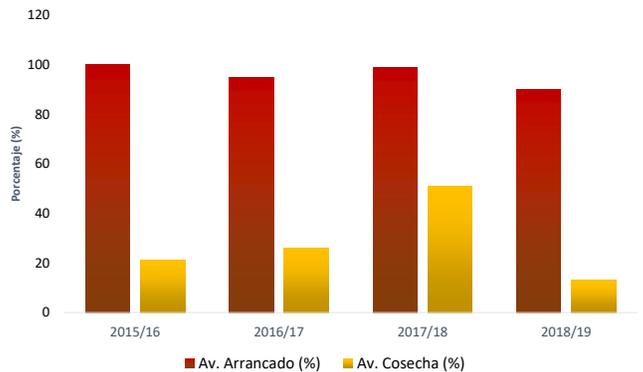


Figura N° 7.15: Evolución intercampaña del avance de arrancado y cosecha de maíz en Córdoba durante la primera quincena mes de junio. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Aspectos sanitarios del desarrollo del cultivo

La sanidad del cultivo en general fue buena durante todo el ciclo del cultivo. Sin embargo, fueron necesarias aplicaciones preventivas contra la viruela del maní durante el mes de enero, dado que se presentaron condiciones predisponentes de horas de mojado, alta humedad relativa y temperaturas templadas.

Durante febrero se reportaron casos de viruela temprana (*Cercospora arachidicolade*) de media incidencia y severidad, que afectaron el área fotosintéticamente activa y produciendo debilitamiento de clavos y desprendimiento de vainas. También se han reportado casos de Esclerotinia (*Sclerotinia esclerotiorum*) causando podredumbre de plantas en Río Primero y Juárez Celman. En plagas solo se reportaron casos de arañuelas (*Tetranychus sp.*) en Pte. Roque Sáenz Peña.

Hacia finales del ciclo, y debido a las condiciones de humedad, se reportaron casos de *Sclerotinia minor*, *Sclerotium rolfsii* y *Thecaphora frezii* (Carbón del maní) que afectaron levemente el stand de plantas y el rendimiento obtenido.



Arañuela (*Tetranychus sp.*)



Viruela temprana (*Cercospora arachidicolade*)







SORGO



Resumen de las variables de producción

La producción de sorgo durante la campaña 2018/19 fue de 340.800 toneladas en la provincia de Córdoba. Este volumen significó un 23% más que en la campaña 2017/18, fundamentalmente a causa del mayor rendimiento, que fue de 52,9 qq/ha ponderado para toda la provincia. La superficie total sembrada continúa la tendencia descendente de las últimas campañas, cayendo por debajo de las cien mil hectáreas, tal lo evidencia la Tabla 8.1.

Tabla 8.1: Resumen de las variables productivas

SORGO CÓRDOBA	2014/2015	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	Variación interanual %
Hectáreas sembradas	171.500	126.300	115.300	101.700	98.400	-3
Hectáreas forraje	55.500	35.500	53.300	37.700	33.700	-11
Hectáreas perdidas	s/d	3.400	2.800	1.500	1.400	-4
Hectáreas cosechables	116.000	87.400	59.200	62.500	67.700	8
Rendimiento ponderado (qq/ha)	59	52	55	47,1	52,9	12
Producción (Tns.)	688.400	451.700	325.600	294.200	362.200	23

Fuente: BCCBA en base a datos propios. La superficie ha sido calculada en base a encuesta a colaboradores DIA BCBA. 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. A su vez, la producción en el último año aumentó como consecuencia de un incremento en el rendimiento ponderado.

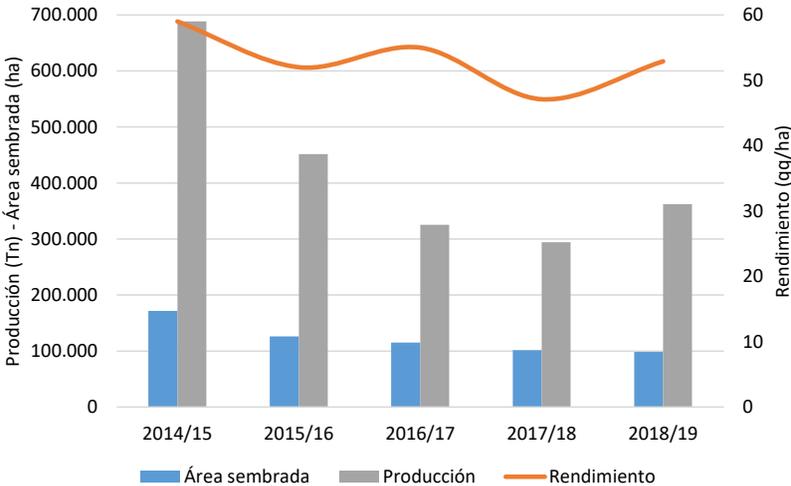


Figura N°8.1: Resumen de las variables productivas del cultivo de sorgo en Córdoba en las últimas 5 campañas: Área Sembrada (ha), Rendimiento (qq/ha) y Producción (tn). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Área sembrada

El sorgo es un cultivo realizado para cosecha de grano o como forraje, con una alta proporción de este último fin si se lo compara, por ejemplo, con el maíz. En promedio en los últimos años se destinó el 33% del sorgo sembrado a forraje.

Respecto a la evolución de la superficie de sorgo, hay una tendencia opuesta entre sorgo y maíz a medida que aumenta la superficie sembrada con maíz, disminuye la de sorgo. En la figura 8.2 puede observarse la variación inversa en la superficie sembrada con ambos cultivos.

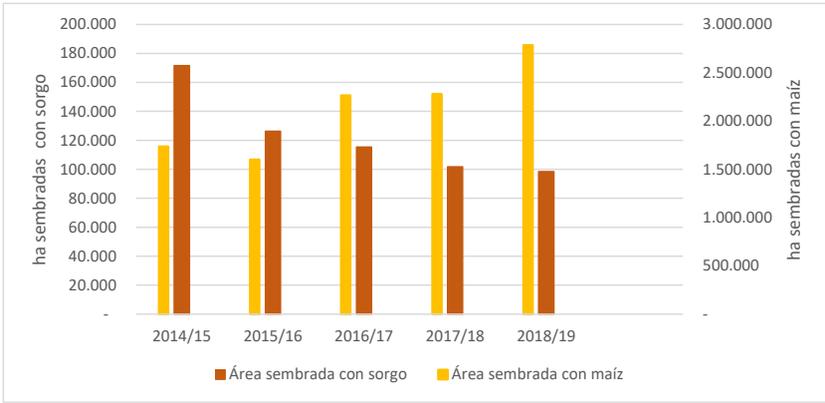


Figura 8.2. Variación de la superficie sembrada con sorgo y maíz durante el periodo 2014 – 2019
Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Complementando el análisis de la tendencia a la baja de la superficie sorguera, se visualiza en los últimos años una importante disminución. La superficie descendió desde las 170.000 ha en el año 2014 hasta las 98.300 ha en la campaña 2018/19 (figura 8.3). El principal motivo de este descenso en el área sembrada fue el aumento de la proporción de maíz en la rotación, cultivo con características similares al

sorgo pero de mayor rentabilidad. En Córdoba, el sorgo se considera un cultivo secundario y es realizado en áreas marginales.

Los departamentos con mayor superficie sembrada con sorgo fueron San Justo y Roque Sáenz Peña, seguidos por General Roca, Juárez Celman y Río Cuarto, tal lo demuestra la figura 8.4.

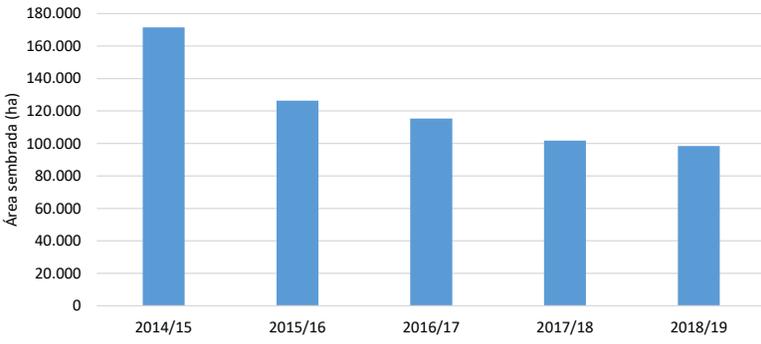


Figura N°8.3: Evolución intercampeña de la superficie sembrada con Sorgo en Córdoba.
Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Como puede observarse en la figura 8.4 prácticamente toda la provincia la superficie sembrada fue menor al promedio de los últimos 10 años, con la excepción del departamento de Juárez Celman, donde la superficie fue mayor en un 8%.

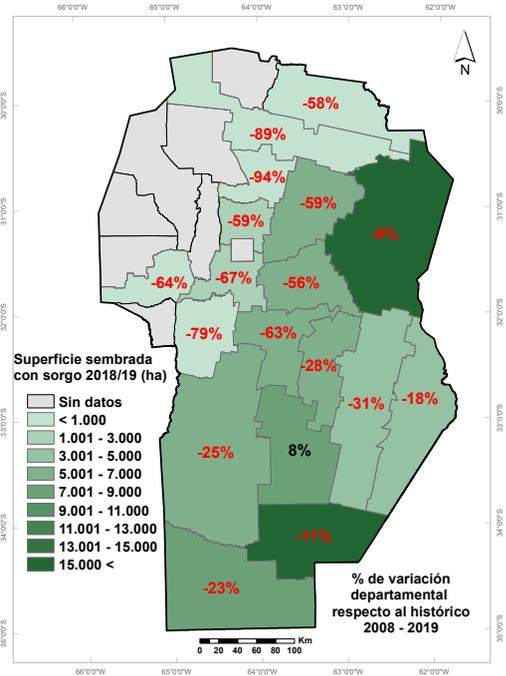


Figura N° 8.4: Rango colorimétrico departamental de superficie sembrada (ha) con sorgo en la campaña 2018/19 y variación porcentual por departamento respecto al promedio histórico (2008-2019) Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Debido a su uso forrajero y al destino a áreas marginales de producción, la siembra de sorgo presenta un alto coeficiente de variación (CV) a lo largo de los años. En este caso, el CV mide la variabilidad de la superficie destinada a siembra del cereal a lo largo del tiempo. Su interpretación indica que, a mayor CV, mayor variación interanual. Los departamentos más estables son Juárez Celman, San Justo, Tercero arriba y General San Martín. Los más variables son los departamentos de la región norte de Córdoba, principalmente Totoral y Tulumba.

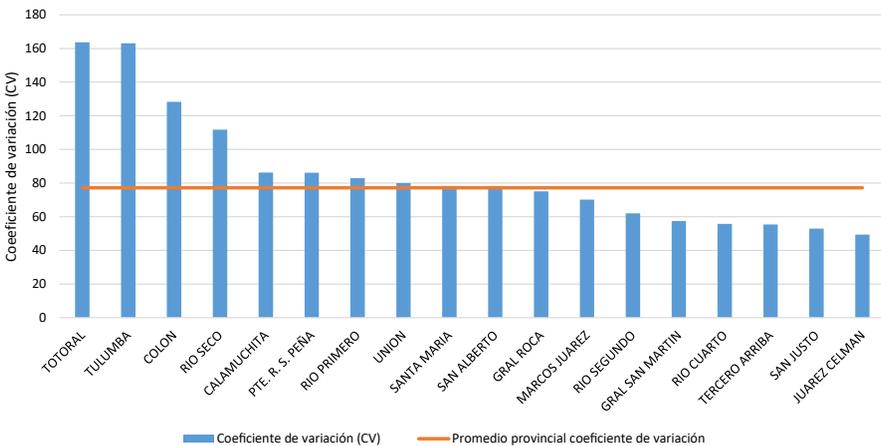


Figura N°8.5: Coeficiente de variación (CV) por departamento del área sembrada con sorgo en las últimas once campañas en comparación al CV promedio provincial (2008 - 2018). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Rendimiento de sorgo

El sorgo es una planta C4 y como tal posee una alta eficiencia de uso del agua (EUA), siendo la misma de 15 kg/mm. Este atributo, junto con su resistencia a altas temperaturas y a la salinidad, permite que el cereal pueda ser utilizado en zonas con características variadas, lo que lleva a una dispersión en los rendimientos más marcada que en otros cultivos. Por otro lado, al ser un cultivo secundario, generalmente el aporte tecnológico es menor, lo que también aumenta la variabilidad antes mencionada.

Como se puede apreciar en la figura N° 8.6, donde las barras azules representan la precipitación efectiva de cada departamento y las barras verdes los requerimientos hídricos según la EUA, en muchos departamentos se pudo cubrir la demanda del cultivo mediante la lluvia ocurrida en el ciclo, en los restantes departamentos, más del 90% de la demanda pudo ser cubierta con la precipitación y lo restante fue provisto por reserva de agua en los suelos o bien que las lluvias, aunque insuficientes llegaron en momentos más que oportunos para potenciar los rendimientos.

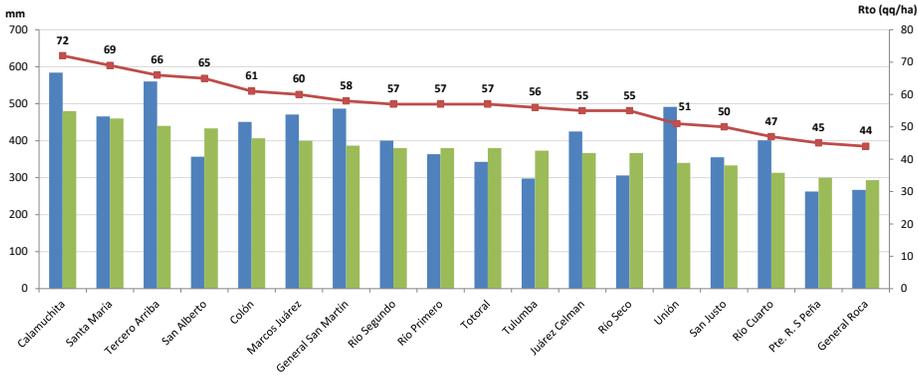


Figura N° 8.6: Rendimiento de sorgo en qq/ha ciclo 2018/19; *Precipitaciones efectivas (mm) por departamento del periodo septiembre 2018 a marzo 2019 y requerimientos de agua según EUA para el cultivo de sorgo campaña 2018/19. Fuente: BCCBA en base a datos propios

En la campaña 2018/19 el rendimiento ponderado para la provincia fue de 52,9 qq/ha, apenas por encima del promedio histórico pero superior a la campaña pasada en un 12%. Tal lo demuestra la figura 8.7, los departamentos con mayor rendimiento fueron los del centro oeste de la provincia. En Calamuchita el rendimiento promedio obtenido fue de 72 qq/ha, seguida por Santa María con 69 qq/ha y Tercero arriba con 66 qq/ha. Por otra parte,

los departamentos del sur (aquellos que fueron menos acompañados por la lluvia) presentaron los menores rindes, obteniéndose 44 qq/ha en General Roca, 45 qq/ha en Roque Sáenz Peña y 47 qq/ha en Río Cuarto. En la figura N°8.7 puede observarse el rendimiento de sorgo por localidad y en la figura N°8.8 el rendimiento ponderado por departamento y la variabilidad respecto al promedio histórico.

Figura N°8.7 Rendimientos obtenidos por localidad en la campaña 2018/19

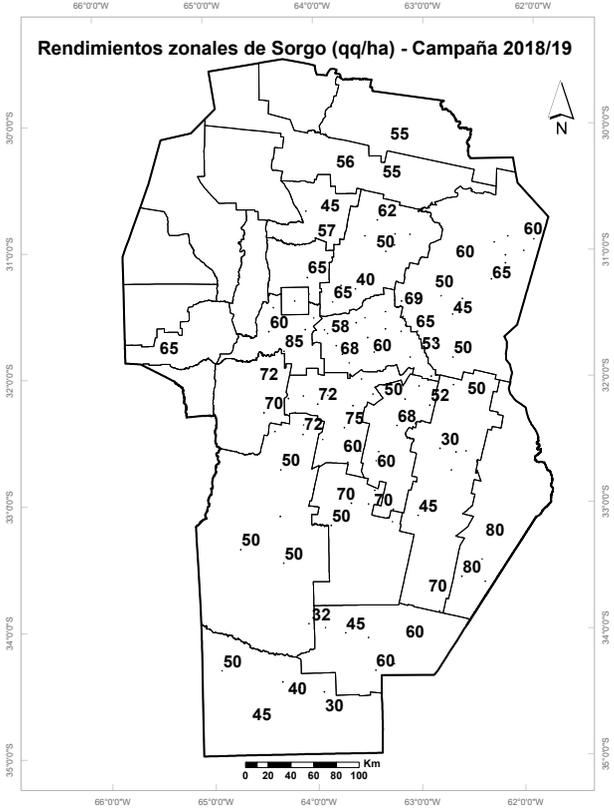
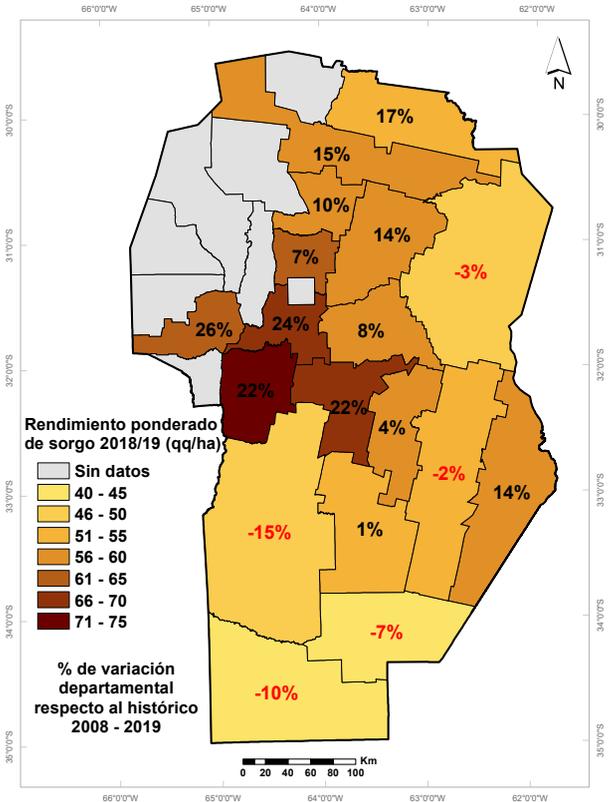


Figura N° 8.8: Rango colorimétrico de rendimiento en qq/ha y variación porcentual del rendimiento de sorgo en Córdoba campaña 2018/19 respecto al histórico (2008-2019). Fuente: BCCBA en base a datos propios.



En la figura N°8.9 se pueden comparar los rendimientos promedio, mínimos y máximos de los últimos años y en la figura N°8.10 el coeficiente de variación de cada departamento y el promedio provincial. Como puede observarse los mejores rendimientos promedio se obtienen en los departamentos de Calamuchita y Colón. A los altos rendimientos promedio se suma un bajo coeficiente de variación, que implica alta estabilidad interanual. En el otro extremo se encuentra Marcos Juárez, donde el rendimiento tiene una variación mucho más alta, con picos de casi 80 qq/ha y pisos de 30 qq/ha.

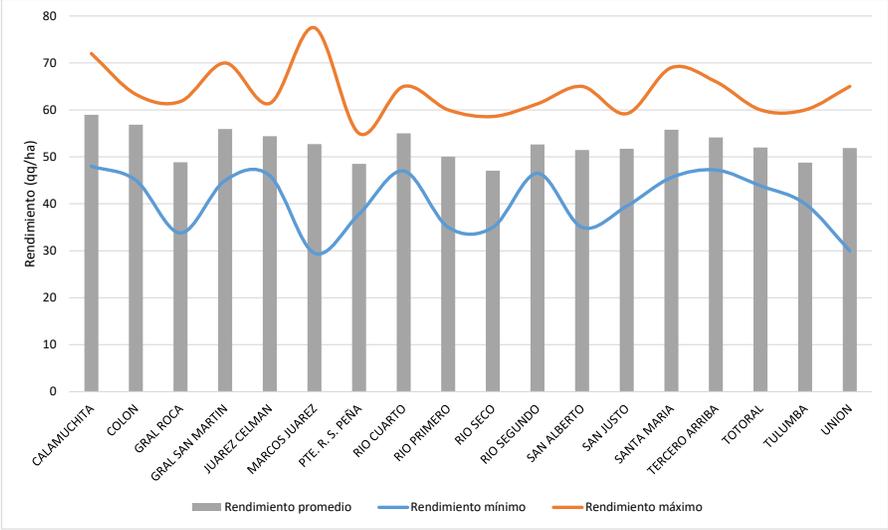


Figura N°8.9: Rendimiento de sorgo promedio en qq/ha a escala departamental Vs Rendimiento máximo histórico, mínimo histórico y promedio histórico 2008 – 2019. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

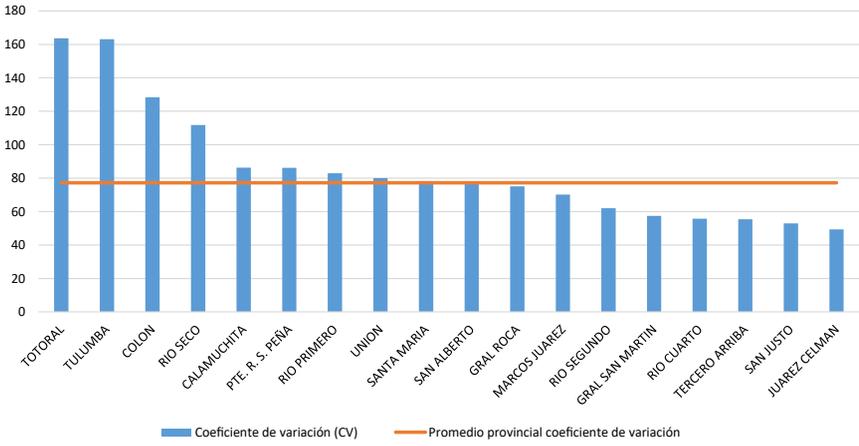


Figura N°8.10: Coeficiente de variación (%) por departamento de rendimiento de sorgo en las últimas 11 campañas en comparación al CV promedio provincial (2008-2019). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

En el siguiente gráfico (Figura N° 8.11) se observa la distribución de los rendimientos de sorgo 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 (C1) al tercer cuartil (C3). Los asteriscos representan la media y los bigotes refieren a los valores máximos y mínimo de la serie analizada (2008-2019).

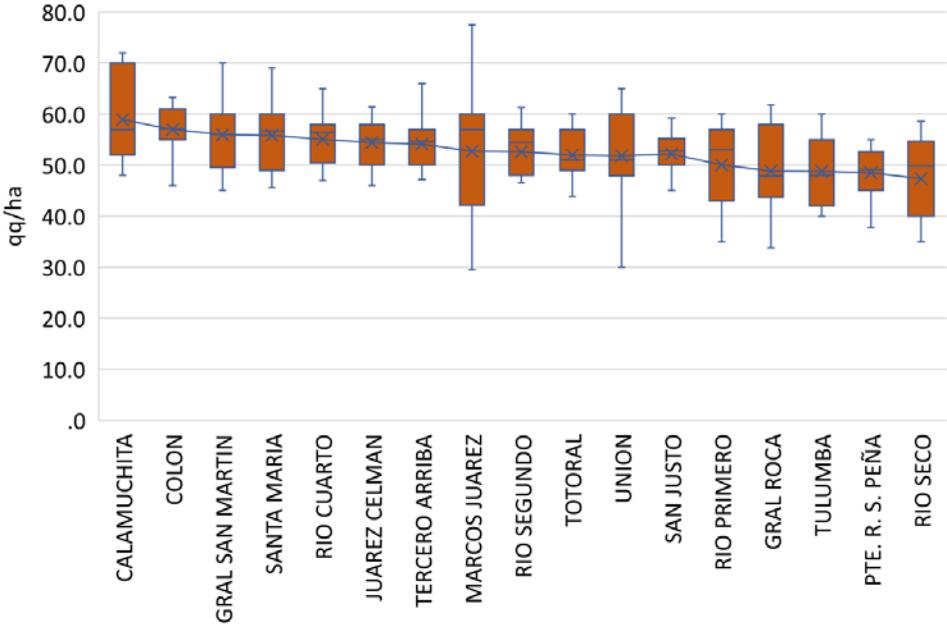


Figura N°8.11: Rendimientos de sorgo por departamento en las últimas once campañas (2008 – 2019). Fuente: BCCBA en base a datos propios

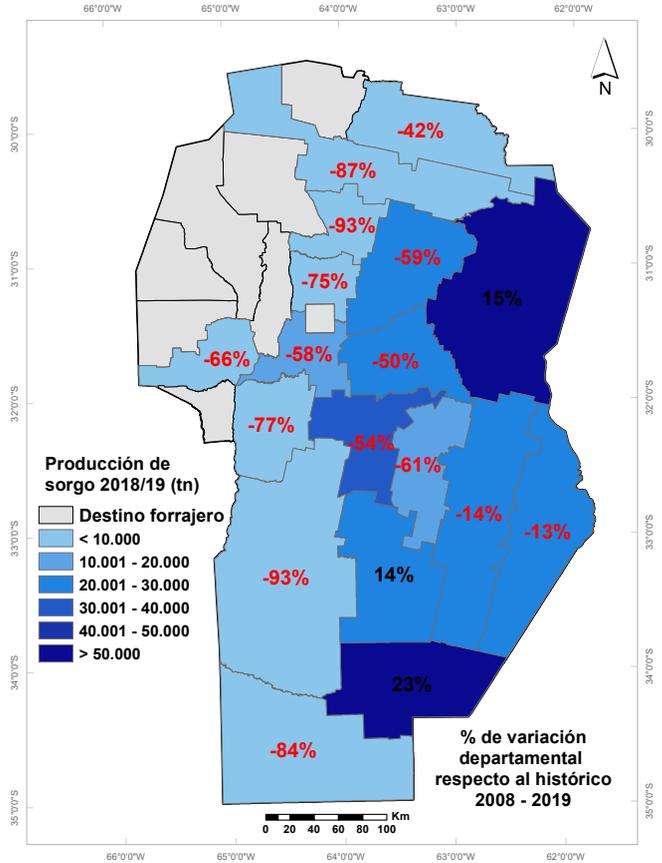
Los límites del RIC incluyen el 50 % de las observaciones centrales, es decir, que el 50% de los años los rendimientos estuvieron dentro los límites de la caja. Por otra parte, se puede inferir que cuanto mayor sea el RIC, los rendimientos fueron más variables entre las campañas, permitiendo describir el riesgo relativo del cultivo de sorgo 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 sorgo

La producción final alcanzó las 362.200 toneladas. Esto representó un 23% más que la campaña 2017/18 pero un 40% menos que el promedio histórico. El motivo de esta disminución es básicamente el descenso de la superficie sembrada, ya que los rendimientos se mantuvieron cercanos a los valores históricos y la superficie perdida fue menor al 2% de la superficie total.

A nivel departamental la producción se vio disminuida en distintas proporciones. Solo en tres departamentos se observó un aumento en el volumen producido: Roque Sáenz Peña, San Justo, y Juárez Celman. Es importante destacar que estos departamentos son los que tienen mayor superficie sembrada para grano, a lo que se adiciona un rendimiento para la campaña 2018/19 superior a su promedio histórico. En los departamentos restantes la producción fue menor al promedio histórico.

Figura N°8.12: Rango colorimétrico de producción de sorgo (tn) departamental y porcentaje de variación de la producción respecto al histórico 2008-2019
 Fuente: BCCBA en base a datos propios.



Tomando como variable de análisis la producción se puede observar que los departamentos del norte provincial son los menos estables mientras que los del centro y este de Córdoba presentan una mayor estabilidad (Figura N°8.13).

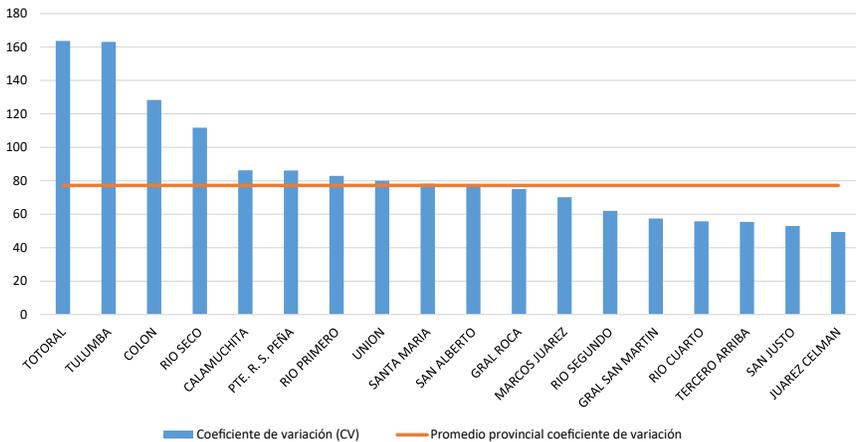
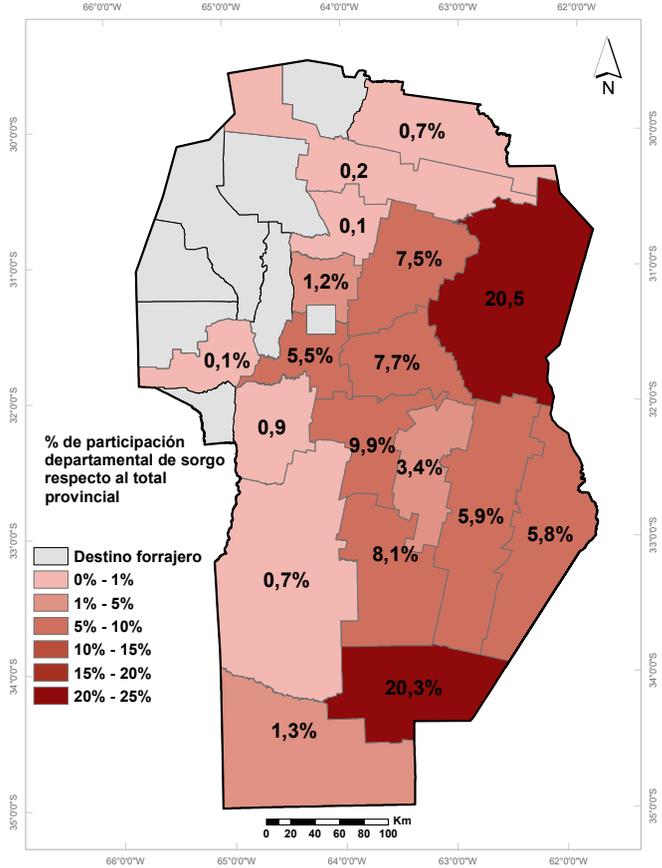


Figura N°8.13: Coeficiente de variación (%) por departamento de producción de sorgo en las últimas 11 campañas en comparación al CV promedio provincial (2008-2019). Fuente: BCCBA en base a datos propios.

En cuanto a la participación de cada departamento en la producción total debe destacarse el aporte de San Justo y Roque Sáenz Peña. Esos dos departamentos producen el 40% de los granos de sorgo de la provincia. Los siguen en importancia Tercero Arriba, Juárez Celman, Río Segundo y Río Primero siendo los departamentos de la zona norte y la zona oeste los que poseen menor porcentaje del total de sorgo de la provincia (Figura N° 8.14).

Figura N°8.14: Porcentaje de participación departamental de la producción de sorgo campaña 2018/19 en Córdoba
Fuente: BCCBA en base a datos propios



Efecto de las condiciones ambientales sobre el desarrollo del cultivo

Durante toda la campaña el sorgo se mantuvo en óptimas condiciones, con un 70% del cultivo mostrándose entre excelente y muy bueno y sólo un máximo de 7% en estado regular o malo para el mes de marzo (Figura N°8.15). En el periodo crítico, el 97 % se encontraba entre bueno y excelente lo que explica los buenos rendimientos, considerando que la aplicación tecnológica es muy baja.

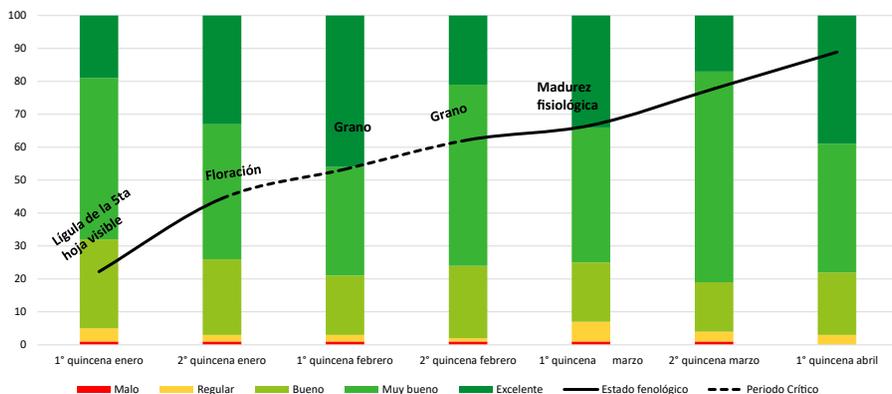


Figura N°8.15: Evolución del estado general y fenológico del sorgo durante la Campaña 2018/19. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

El buen estado general y los altos rendimientos del sorgo se debieron principalmente a las lluvias que acompañaron al cultivo este año en los meses correspondientes al periodo crítico del cultivo (enero y febrero). En los departamentos del sur las precipitaciones fueron menores al promedio histórico, lo que se vio reflejado en el rendimientos y en la producción total.

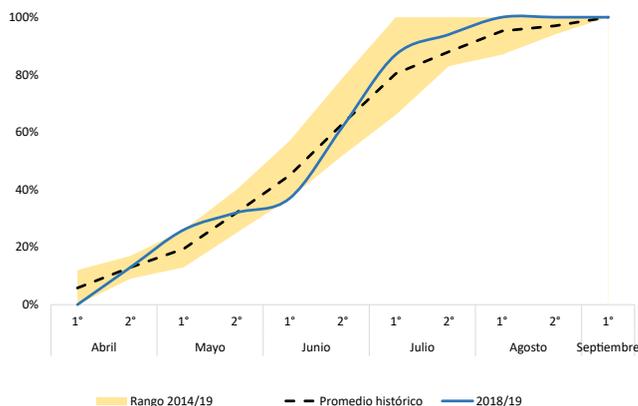
Durante el ciclo del cultivo se reportaron ataques de gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) en la zona norte de la provincia y pulgón del maíz (*Rhopalosiphum maidis*) y pulgón de los cereales (*Schizaphis graminum*) tanto en la zona norte como en los departamentos del sur. En cuanto a enfermedades se relevaron casos de roya (*Puccinia Sorghi*) y tizón foliar (*Exserohilum turcicum*). En la mayoría de los casos estos agentes reductores no causaron daños de importancia.

El control de malezas del sorgo resulta dificultoso a causa de la baja tecnología aplicada al cultivo, ya que al no utilizarse variedades resistentes

las posibilidades de control son menores. La maleza de más difícil control es sorgo de Alepo (*Sorghum halepense*), ya que al ser plantas emparentadas sus características fisiológicas son muy similares.

En la producción de cultivos de verano, el sorgo es el último cultivo en cosecharse, luego del maíz de segunda. Para la campaña 2018/19 la cosecha tuvo un ligero atraso durante el mes de junio, a causa de la demora en la cosecha de maíz por la alta humedad del ambiente. Posteriormente se normalizó en julio, finalizando en agosto un poco antes de la fecha promedio de los últimos años (Figura N° 8.16).

Figura N°8.16 Rango histórico de avance de cosecha de sorgo (2014-2019), promedio y evolución de la cosecha en la campaña 2018/19. Fuente: BCCBA en base a datos propios



Contexto económico

El resultado económico de la producción de sorgo 2018/19 en Córdoba se expone en la tabla N°8.2, donde puede observarse que el margen bruto promedio en campo propio para un productor de Córdoba fue de USD 309,6 por hectárea, USD 175 mayor que el de la campaña 2017/18. Los mejores resultados obedecieron a un aumento en el precio y en los rendimientos. El rinde de indiferencia fue de 33 quintales por hectárea, 3,7 quintales menos que la campaña anterior. En campo arrendando, el resultado fue positivo por un valor de USD 80,7 por hectárea, siendo el rendimiento de indiferencia de 47,7 quintales por hectárea, 5,2 quintales por debajo del rendimiento promedio de la provincia.

Tabla N°8.2: Márgenes promedio de sorgo para la provincia de Córdoba

		2017/2018	2018/2019	Variación absoluta
Rendimiento	qq/ha	46,0	52,9	6,9
Precio a cosecha	U\$\$/qq	12,9	15,5	2,7
Ingresos Totales	U\$\$/ha	591,1	820,0	228,9
Gastos Comerciales	U\$\$/ha	211,8	261,7	49,9
Ingresos Netos	U\$\$/ha	379,3	558,3	179,0
Costos Directos	U\$\$/ha	253,7	248,6	-5,1
Margen Bruto	U\$\$/ha	125,6	309,6	184,1
Gastos de estructura	U\$\$/ha	102,8	107,4	4,6
Margen Neto	U\$\$/ha	22,7	202,2	179,5
Rinde de indiferencia	qq/ha	36,2	32,9	-3,3
Arrendamiento (U\$\$/ha)	U\$\$/ha	320,3	228,9	-91,4
Margen Bruto con Arrendamiento	U\$\$/ha	-194,7	80,7	275,4
Rinde de indiferencia con arrendamiento	qq/ha	61,2	47,7	-13,5

Fuente: BCCBA en base a datos de colaboradores BCCBA, BCR, Márgenes Agropecuarios y FECOTAC

Todos los departamentos de la provincia registraron una recuperación en los márgenes respecto al ciclo anterior como se observa en la figura N°8.17. Calamuchita obtuvo el mejor resultado en campo propio con USD 470 por hectárea, debido a que obtuvo el

mejor rendimiento de la provincia. Santa María, Tercero Arriba y Marcos Juárez siguieron con los mejores resultados, mientras que el peor desempeño recayó sobre el departamento Río Cuarto con un margen bruto de USD 193 por hectárea.

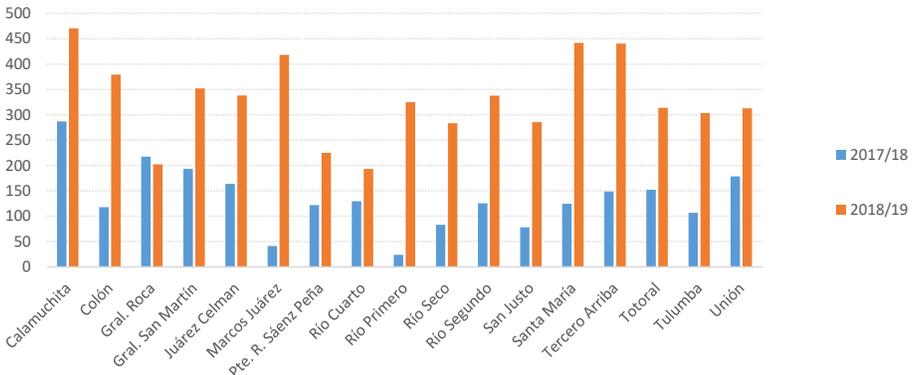


Figura N° 8.17: Margen bruto de sorgo por departamento (USD/ha) en campo propio. Fuente: BCCBA en base a datos de colaboradores BCCBA, BCR, Márgenes Agropecuarios y FECOTAC

En campo arrendado (figura N°8.18), el sorgo tuvo resultados positivos en todos los distritos, con excepción de Río Cuarto que tuvo una leve pérdida de USD 2,9 por hectárea.

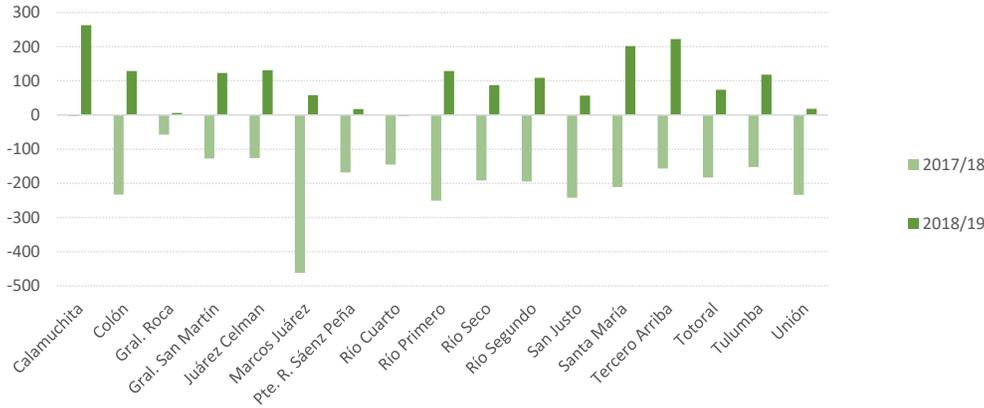


Figura N° 8.18: Margen bruto de sorgo por departamento (USD/ha) en campo arrendado. Fuente: BCCBA en base a datos de colaboradores BCCBA, BCR, Márgenes Agropecuarios y FECOTAC

Evolución de precios y costos

El precio del sorgo en el mercado disponible registró un fuerte incremento respecto al año previo y alcanzó el mayor valor de las últimas ocho campañas. Al momento de la cosecha, la cotización promedio del cereal fue de USD 155 por tonelada, USD 27 por encima de la campaña anterior.

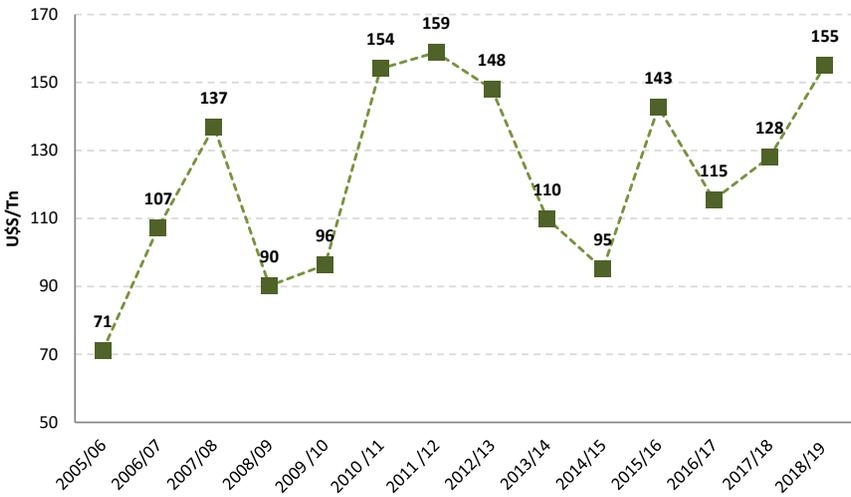


Figura N° 8.19: Evolución interanual del precio a cosecha de sorgo (USD/ Tn) calculado en base a BCR

El poder adquisitivo del sorgo al momento de la siembra tuvo un comportamiento dispar de acuerdo con los insumos analizados. Respecto a la semillas, fertilizantes y herbicidas sufrió un retroceso respecto a igual mes del año previo. Mientras que para los insumos cuyos valores se determinan en pesos en el mercado local, la relación mejoró entre los momentos iniciales de las campañas 2018/19 y 2017/18 tal lo demuestra la tabla N° 8.3.

Tabla N° 8.3: Relación insumo producto para sorgo a octubre

Cultivo	Insumos (Precios no incluyen IVA)	oct-18	oct-17	Variación interanual %
SORGO	Urea qq/tn	42,6	35,8	19,0%
	Semilla qq/100 kg	50,0	47,2	6,1%
	Fosfato Diamónico qq/tn	54,2	42,8	26,7%
	Atrazina 50 qq/lt	33,4	32,3	3,2%
	Gasoil qq/ 500 lt	34,7	39,3	-11,6%
	Flete 30 Tn qq/100 km	30,6	41,7	-26,6%

Fuente: BCCBA en base a Revista Márgenes Agropecuarios y BCR





ARRENDAMIENTOS AGRÍCOLAS



Desde la campaña 2011/2012, la Bolsa de Cereales de Córdoba realiza el relevamiento de los arrendamientos agrícolas en la provincia, así como también de las distintas modalidades bajo las cuales se pactan. Los datos surgen de la extensa red de colaboradores de la Institución integrada por productores, técnicos y asesores del sector agrícola de la provincia.

Para la campaña 2018/19 en particular, el costo de arrendamiento promedio fue de 9,5 quintales de soja por hectárea, un quintal por debajo del ciclo 2017/2018, lo cual equivale a una contracción del 10%. La caída obedeció a la fuerte sequía que atravesó la producción agrícola en Córdoba, que implicó la pérdida de casi 11 millones de toneladas por un valor de USD 3200 millones, lo cual generó dificultades financieras a un gran número de productores. Esta situación condicionó el valor de los arrendamientos ya que, si bien las perspectivas económicas del sector agrícola para la nueva campaña eran positivas, limitaba la capacidad de pago de los arrendatarios. Otro de los componentes que influyó en el menor valor del arrendamiento fue el aumento de los derechos de exportación que incrementaron la presión impositiva sobre la producción agrícola.

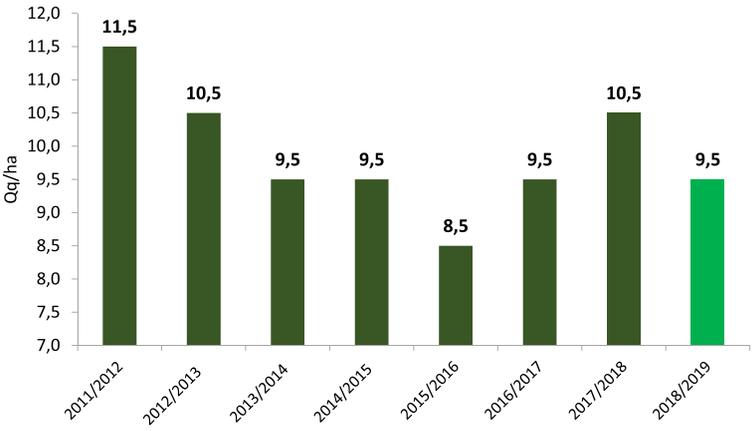


Figura 9.1: Costo promedio de arrendamiento agrícola en Córdoba en quintales de soja por hectárea. Fuente: BCCBA en base a datos propio

Medido en dólares, el precio de los alquileres cayó un 26% a 208 dólares por hectárea, debido a que el precio de la oleaginosa en el mercado local durante la cosecha se ubicó un 34% por debajo del valor registrado en igual período del año previo.

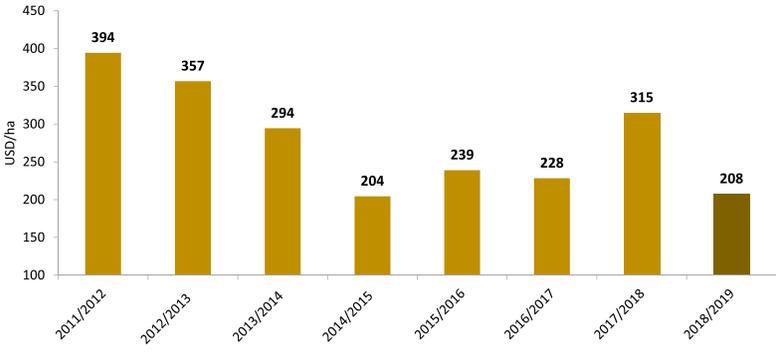


Figura 9.2: Costo promedio de arrendamiento en Córdoba en dólares por hectárea. Fuente: BCCBA en base a datos propio

En cuanto a las modalidades de arrendamiento, se observó una fuerte caída en contratos a porcentaje frente a la opción de quintales fijos. Los contratos a porcentaje relevados fueron pactados, en promedio, al 30% sobre el valor de rendimiento obtenido. Una de las novedades de la campaña fue el aumento notable de contratos con pagos en cuotas de manera mensual, bimestral y trimestral. Otra de las opciones utilizadas fueron los esquemas mixtos donde se pactó una parte en quintales fijos (entre 8 y 10 quintales de soja) y un saldo a porcentaje según los rendimientos obtenidos a cosecha, principalmente en los departamentos Juárez Celman y San Justo.

A nivel departamental, los arrendamientos presentaron una gran variación, desde un mínimo de 4 quintales de soja por hectárea en Pocho a un máximo de 16,5 quintales de soja por hectárea en Marcos Juárez. En el norte y sur provincial, los valores oscilaron entre 7 y 9 quintales de por hectárea, mientras que en el centro los valores se ubicaron en torno a los 10 quintales de soja por hectárea. Es necesario destacar que dentro de un mismo departamento los arrendamientos pueden tener una gran dispersión. Por ejemplo, en el departamento Colón los valores oscilaron de 8 a 11,5 quintales de soja por hectárea, Unión de 8,5 a 17 quintales o San Justo de 8 a 12,5 quintales.

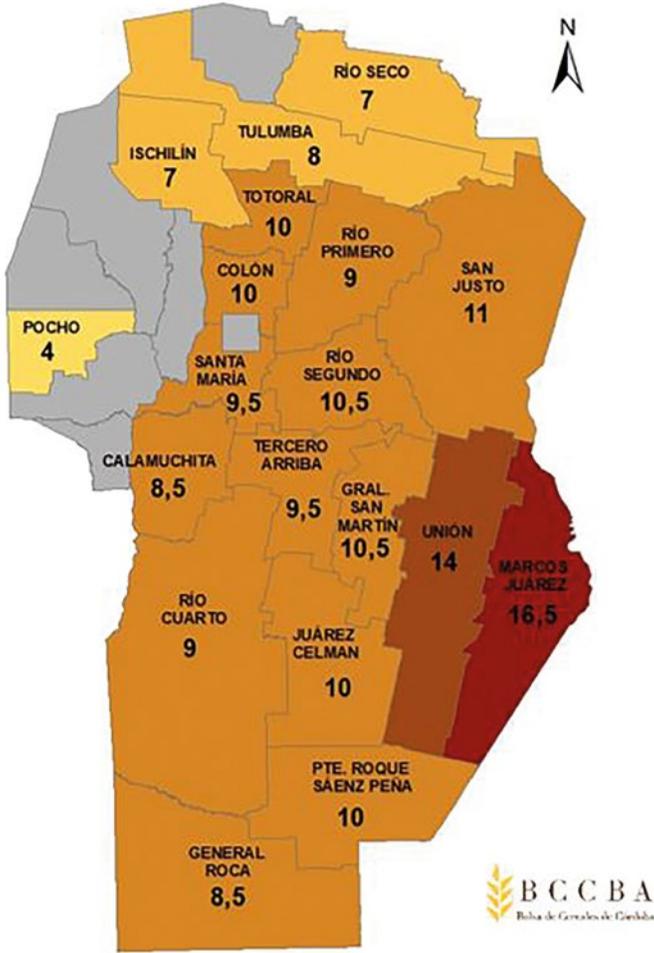


Figura 9.3: Costo promedio de arrendamiento para la campaña 2018/19 por departamento de la Provincia de Córdoba en quintales de soja por hectárea. Fuente: BCCBA en base a datos propios.

Respecto a la campaña anterior, las variaciones departamentales oscilaron entre caídas de 2 quintales de soja por hectárea y leves incrementos de 0,5 quintales de soja por hectárea. Sin embargo, predominaron los ajustes a la baja en los contratos, ya que en 9 de los 19 departamentos analizados el valor de los arrendamientos cayó, principalmente los del centro-norte provincial, mientras que en tan solo cuatro departamentos del este y centro-sur exhibieron alzas.

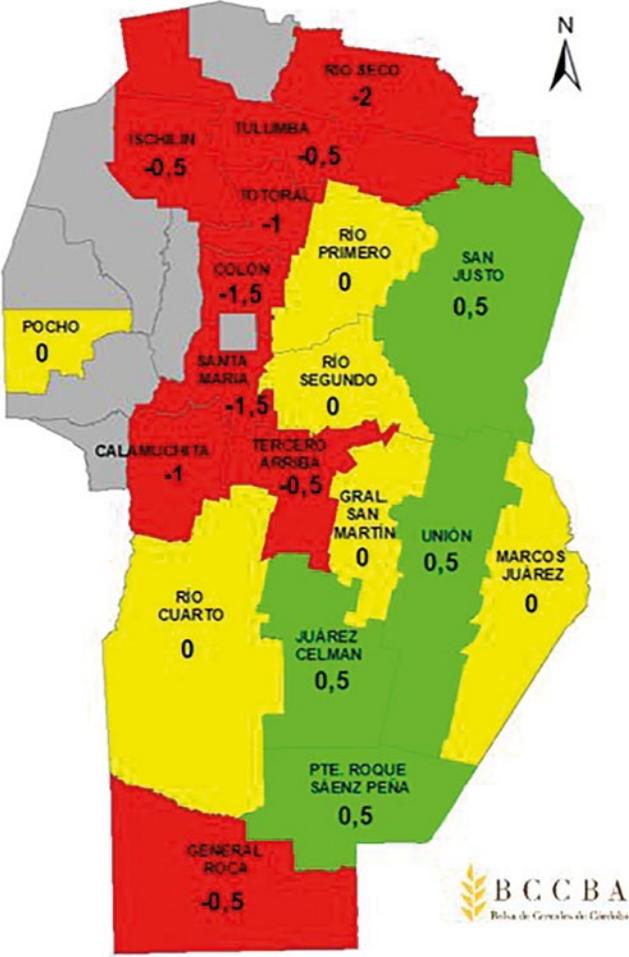


Figura 9.4: Variación en quintales de soja por hectárea del arrendamiento promedio departamental respecto a la campaña 2017/18. Fuente: BCCBA en base a datos propio

A nivel localidad, los alquileres varían de acuerdo con su ubicación geográfica, condiciones del suelo y climáticas, tamaño de los lotes, infraestructura circundante, entre otros. Durante la campaña 2018/19 en particular, existieron diferencias según las condiciones en que se recibieron los campos y el manejo que tuvieron en términos de rotación y control de malezas. Estas condiciones son

sumamente importantes ya que impactan en la disponibilidad de humedad en el perfil y en los costos de aplicación de fitosanitarios a lo largo del ciclo productivo. También se verificaron acuerdos puntuales según el cultivo a realizar. Por ejemplo, en el departamento General Roca en algunas zonas se pactaron alquileres de 7 a 8 quintales de soja por hectárea si se sembraba maíz, mientras que si se sembraba

soja el costo oscilaba entre 8,5 y 10 quintales por hectárea. En la zona este del departamento San Justo, núcleo de la cuenca láctea, algunos arrendamientos se pactaron en un rango de 80 a 110 litros de leche mensuales por hectárea. En algunas zonas del departamento Río

Primero se pactaron alquileres a porcentaje que fueron desde 20% a 35%, modalidad que se repitió en Ischilin, sumado a esquemas mixtos con una base en quintales fijos y el resto a porcentaje según el rendimiento final.

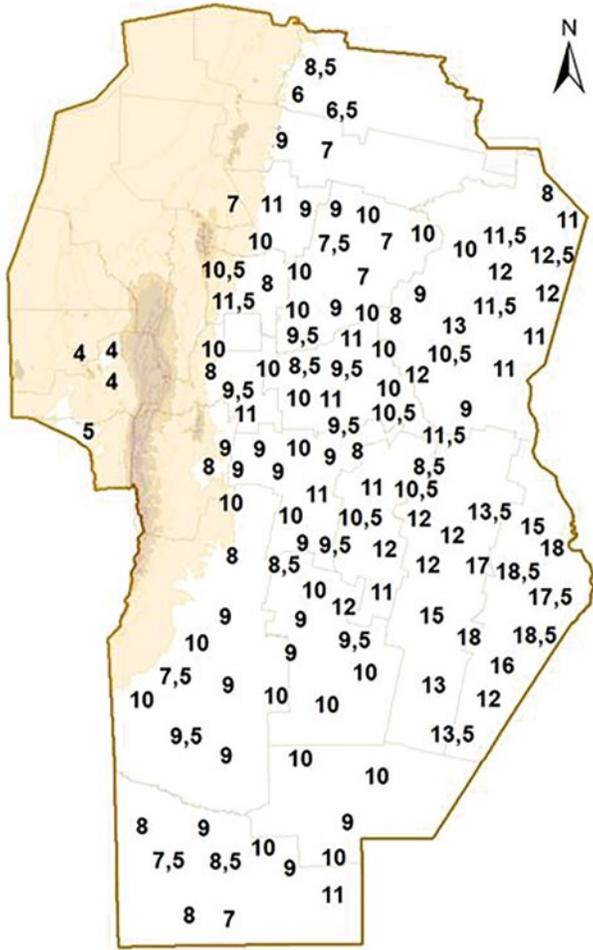


Figura 9.5: Costo promedio de arrendamiento por localidad para la campaña 2018/19 en quintales de soja por hectárea. Fuente: BCCBA en base a datos propios.





10

MALEZAS



Principales malezas en Córdoba

Las malezas constituyen uno de los desafíos más importantes a la hora de plantear un sistema productivo ya que generan competencia por nutrientes, agua, luz y espacio, así como también producen un perjuicio en el valor del producto final. Para su control es necesario identificarlas de forma correcta, conocer su biología y determinar su presencia y distribución.

Los relevamientos realizados en Córdoba por el Departamento de Información Agronómica de la BCCBA durante la campaña 2018/19, señalan que las malezas de más difícil control y de mayor dispersión geográfica fueron Yuyo Colorado (*Amaranthus sp.*), Rama Negra (*Conyza bonariensis*), Eleusine (*Eleusine sp.*), Cloris (*Chloris virgata*) y Sorgo de Alepo (*Sorghum halepense*). A su vez, otras malezas de importancia fueron: Siempre viva (*Gomphrena pulchella*) en Río Primero, San Justo y Totoral; Flor de Santa Lucía (*Commelina erecta*) en Colón y San Justo; Echinochloa sp. en Colón; Y Pasto cesposo (*Urochloa panicoides*) en Río Seco.

Para lograr resultados eficientes en el control de las malezas, los productores cordobeses han adoptado una serie de estrategias que incluyen principalmente el control químico, así como también controles mecánicos en lotes puntuales de los departamentos San Justo, Colón, Tercero Arriba y Unión principalmente.

Dentro de los controles químicos, el uso de herbicidas pre-emergentes fue el más adoptado a nivel general. Estos controlan a las malezas en los estadios tempranos de aparición de plántulas. A su vez, la utilización del llamado “doble golpe” fue también una de las estrategias más difundidas. Esta táctica comprende la utilización de dos técnicas de control, comúnmente dos herbicidas con modo de acción diferente, aunque existen variantes con uso de herbicida y luego control mecánico. De esta forma, es eficiente contra malezas “difíciles” y retrasa la aparición de resistencias a herbicidas. Dentro

del control químico se ha hecho foco en la utilización de herbicidas que posean residualidad, como también la táctica del solapamiento de estos herbicidas residuales llamada “overlapping” para obtener un mejor control.

En el caso del control de las malezas en el barbecho y el cultivo de maíz los herbicidas más utilizados se concentraron entre los inhibidores del fotosistema 2, como la atrazina, y los inhibidores de aminoácidos EPSPS como el glifosato. Mientras que, para la soja, los más utilizados fueron en primer lugar los inhibidores de aminoácidos EPSPS y luego los inhibidores de clorofila “PPO” como el flumioxazin y el sulfentrazone.

Otras estrategias que fueron relevadas son la implantación de cultivos de cobertura, rotación de cultivos y disminución de la distancia entre hileras.

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 evolución de la distribución de las malezas de más difícil control a lo largo de los años. Observándose que tanto Yuyo Colorado (*Amaranthus sp.*) (Figura N° 10.1) como Sorgo de Alepo (*Sorghum halepense*) (Figura N° 10.2) y Eleusine sp. (Figura N° 10.3) fueron ampliando su distribución hasta encontrarse actualmente en prácticamente todo el territorio productivo de la provincia. Por otro lado, Rama Negra (*Conyza bonariensis*) (Figura N° 10.4), *Chloris virgata* (Figura N° 10.5) y *Gomphrena pulchella* (Figura N° 10.6) se mantuvieron con una distribución similar en los últimos años, contrariamente a *Borreria sp.* (Figura N° 10.7) que sigue siendo una maleza de difícil control, aunque con presencia en menos localidades respecto 2014/15.

Yuyo Colorado (*Amaranthus sp.*)

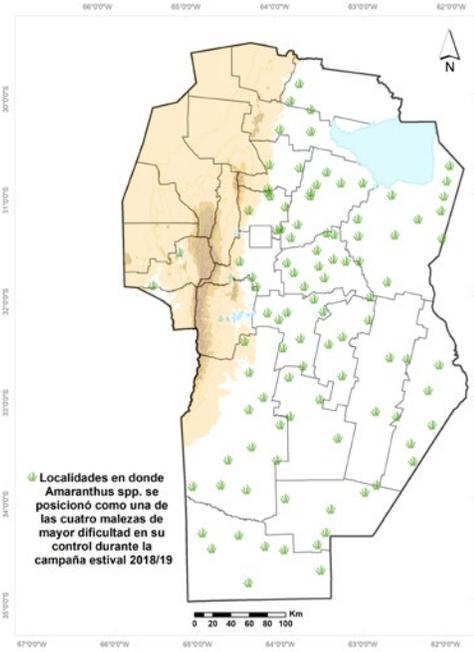
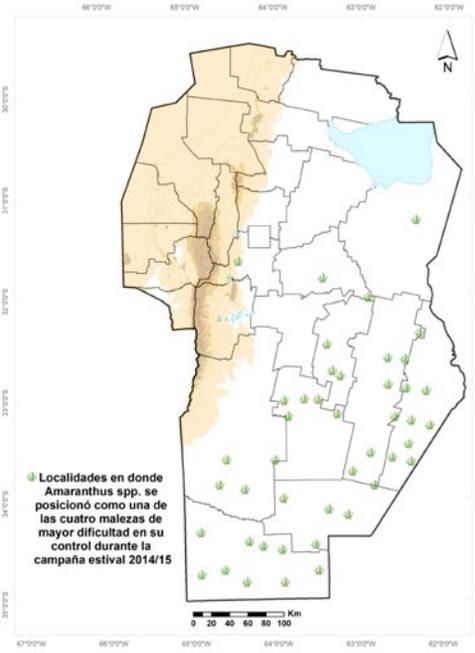
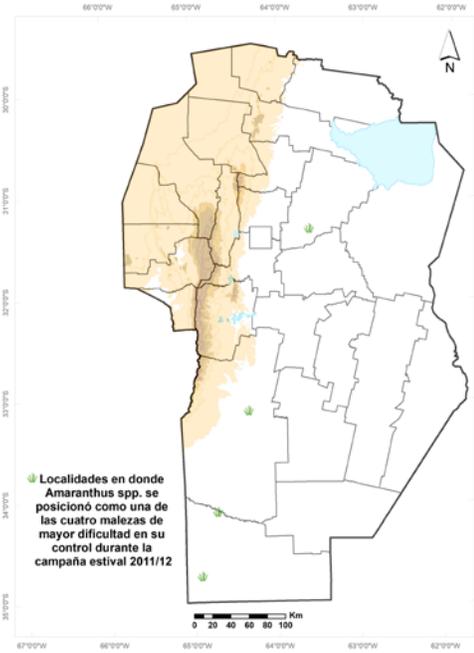


Figura N° 10.1: Localidades donde *Amaranthus spp.* fue reportada como una de las principales malezas de difícil control en las campañas estivales 2011/12, 2014/15 y 2018/19 en Córdoba.
Fuente: BCCBA en base a datos propios



Amaranthus sp.

Sorgo de Alepo (*Sorghum halepense*)

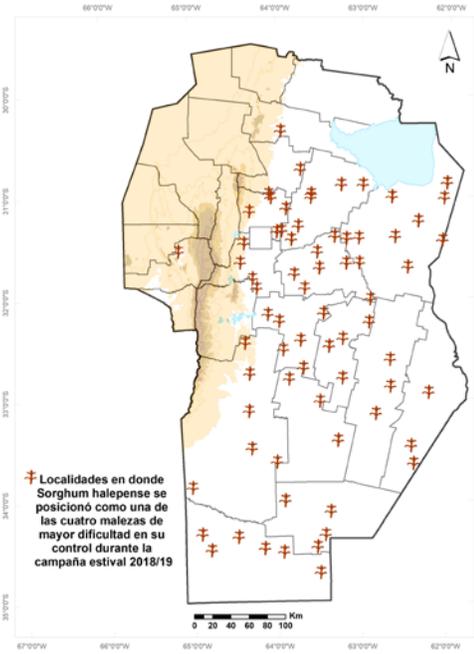
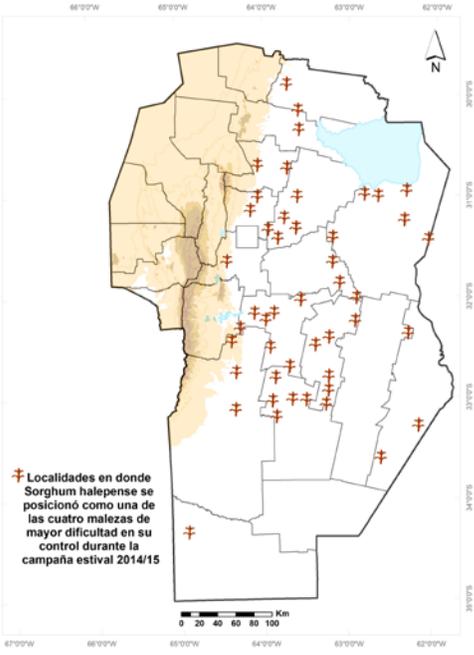
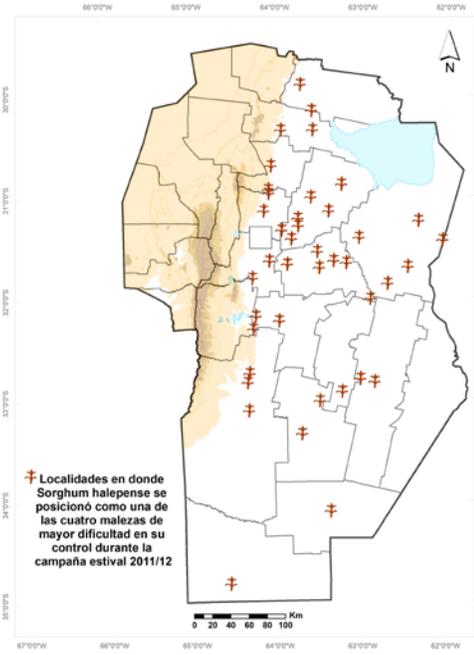


Figura N° 10.2: Localidades donde *Sorghum halepense* fue reportada como una de las principales malezas de difícil control en las campañas estivales 2011/12, 2014/15 y 2018/19 en Córdoba.

Fuente: BCCBA en base a datos propios



Sorghum halepense

Eleusine (*Eleusine sp.*)

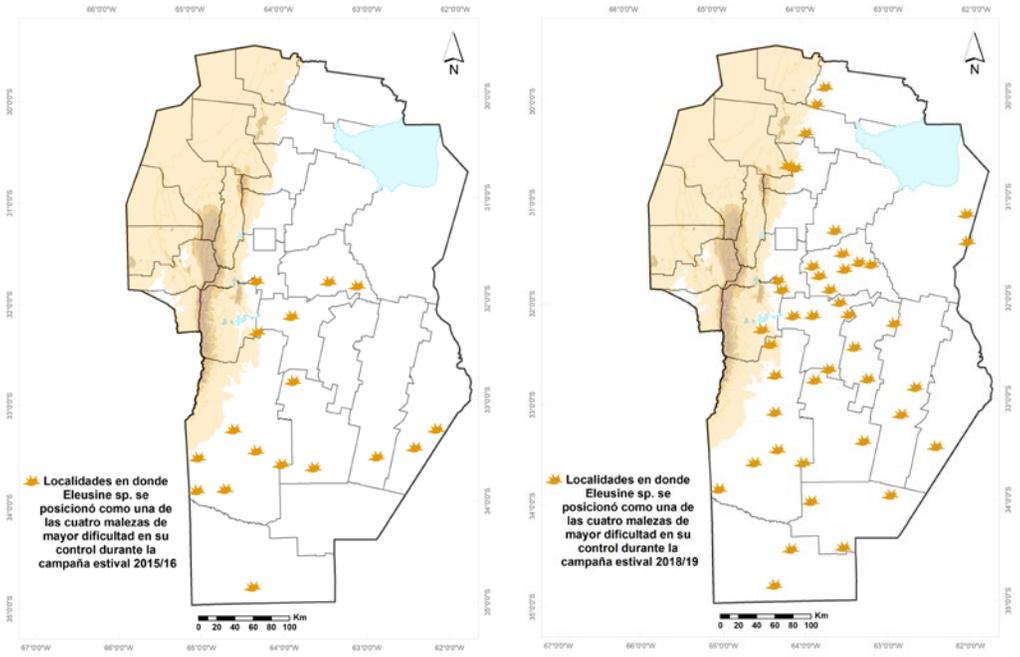


Figura N° 10.3: Localidades donde *Eleusine sp.* fue reportada como una de las principales malezas de difícil control en las campañas estivales 2015/16 y 2018/19 en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios



Eleusine sp.

Rama Negra (*Conyza bonariensis*)

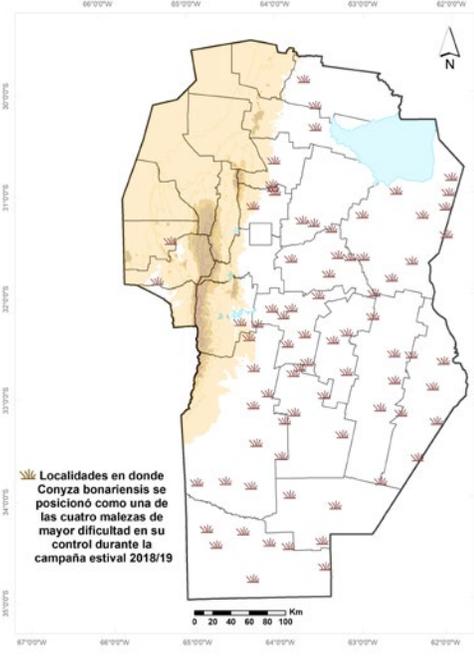
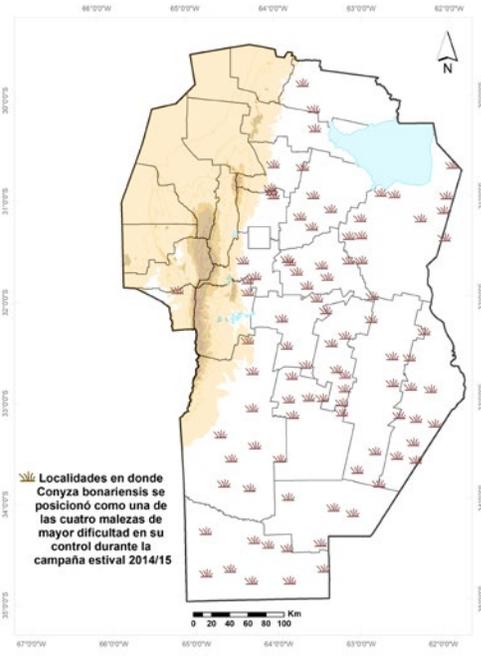
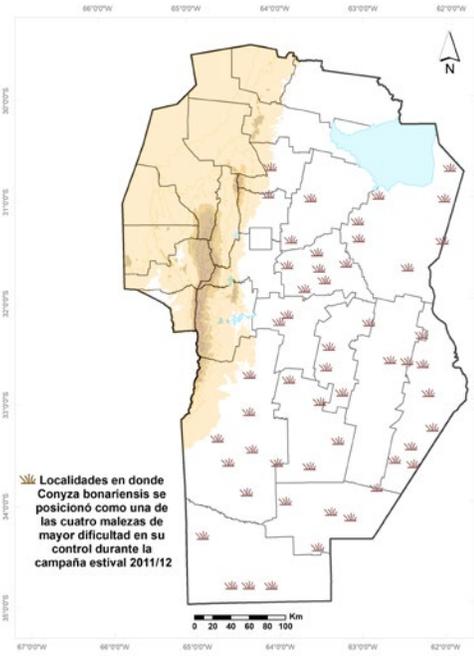


Figura N° 10.4: Localidades donde *Conyza bonariensis* fue reportada como una de las principales malezas de difícil control en las campañas estivales 2011/12, 2014/15 y 2018/19 en Córdoba.
Fuente: BCCBA en base a datos propios



Conyza bonariensis

Cloris (*Chloris virgata*)

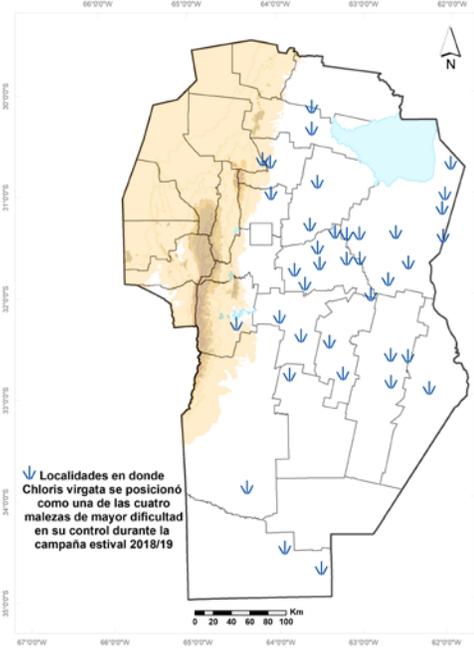
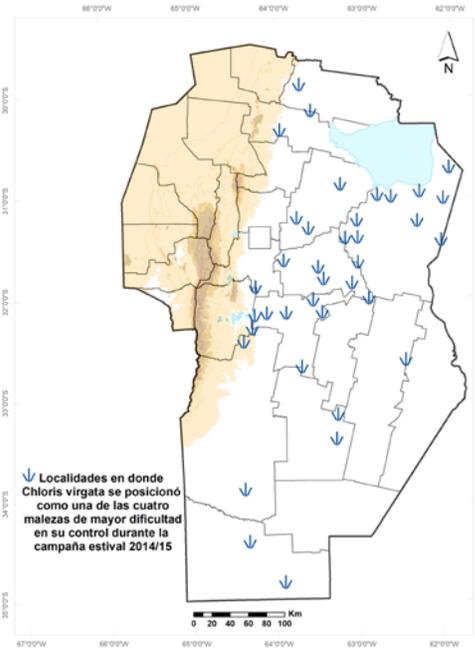
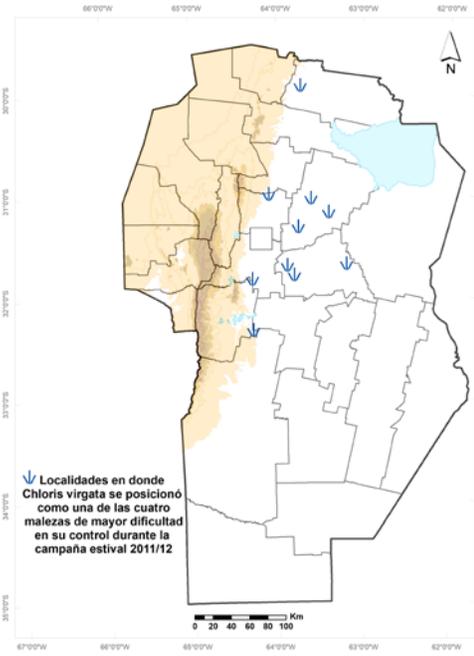


Figura N° 10.5: Localidades donde *Chloris virgata* fue reportada como una de las principales malezas de difícil control en las campañas estivales 2011/12, 2014/15 y 2018/19 en Córdoba. Fuente: BCCBA en base a datos propios



Chloris virgata

Siempre Viva (*Gomphrena Pulchella*)

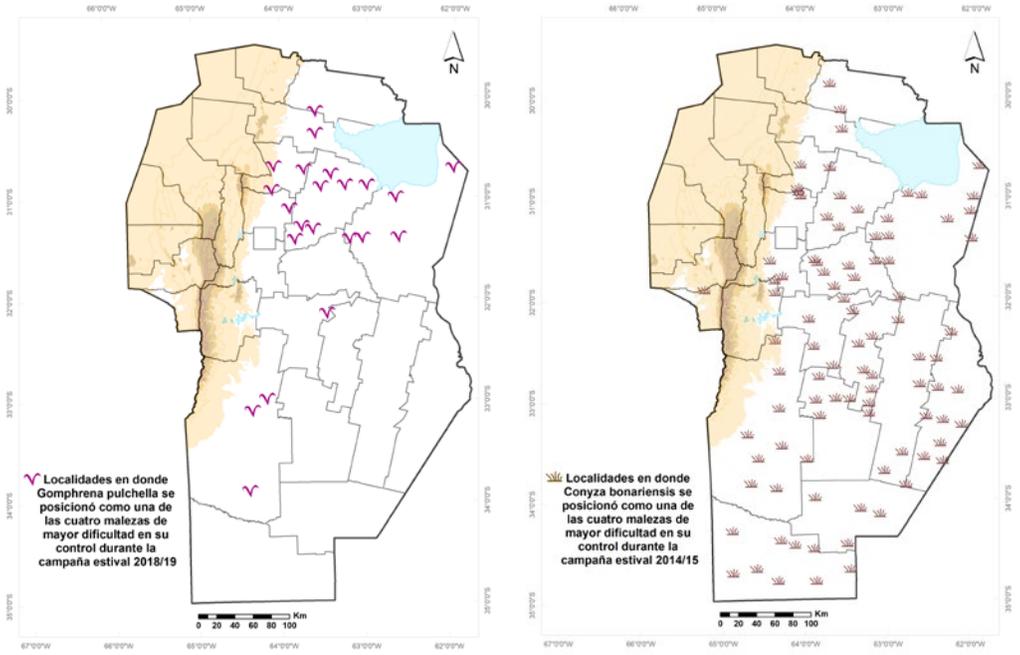


Figura N° 10.6: Localidades donde Gomphrena pulchella fue reportada como una de las principales malezas de difícil control en las campañas estivales 2015/16 y 2018/19 en Córdoba.
Fuente: BCCBA en base a datos propios



Gomphrena pulchella

En las Figuras N° 10.8 a 10.12 se comparan las malezas reportadas en cada zona como las de mayor dificultad de control y los grupos químicos de herbicidas más utilizados en maíz y soja. En los gráficos de torta de las malezas, se muestra la proporción de colaboradores que indicaron a cada maleza como dentro de las 4 más complicadas. Como se puede observar, en todas las regiones hay una prevalencia de malezas de hoja ancha (tonalidades naranjas LAT), siendo *Amaranthus sp.* y *Conyza bonariensis* las de mayor proporción. Dentro de las gramíneas (tonalidades azules GR) las de mayor prevalencia fueron *Sorghum halepense* y *Eleusine sp.*

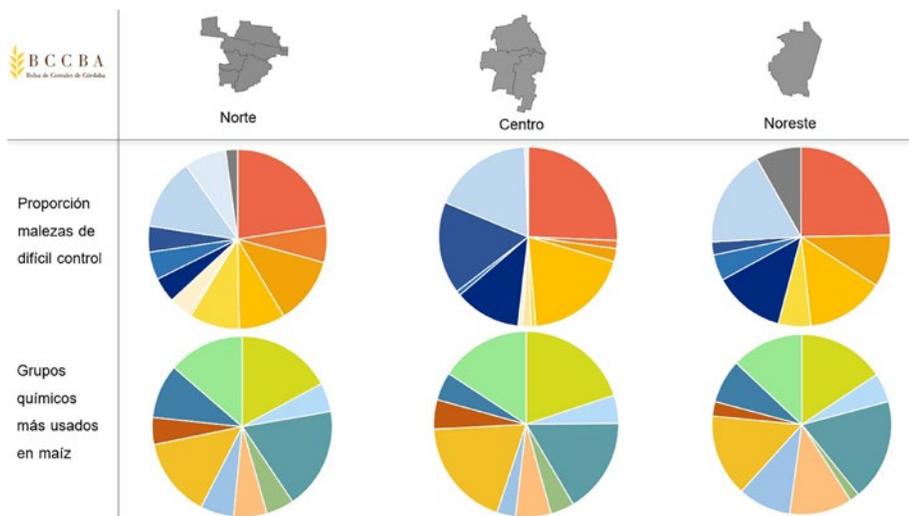


Figura N°10.8: Principales malezas y grupos químicos utilizados en maíz en las zonas norte, centro y noreste de Córdoba relevados en la campaña 2018/19.

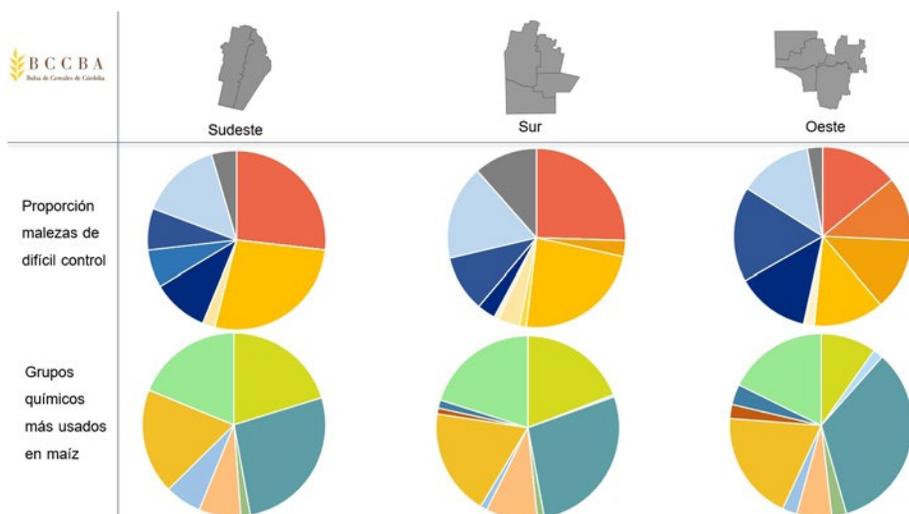


Figura N°10.9: Principales malezas y grupos químicos utilizados en maíz en las zonas sudeste, sur y oeste de Córdoba relevados en la campaña 2018/19.

Leyenda malezas:

- **Amaranthus sp. LAT**
- **Comelina erecta (Flor de Santa Lucía) LAT**
- **Gomphrena pulchella (Siempre viva) LAT**
- **Sonchus oleraceus(Cerraja) LAT**
- **Echinochloa sp GR**
- **Sorghum halepense (Sorgo de Alepo) GR**
- **Otras**
- **Borreria sp. LAT**
- **Coryza bonariensis(Rama Negra) LAT**
- **Parietaria debilis (Ocuca) LAT**
- **Chloris virgata (Cloris) GR**
- **Eleusine sp. GR**
- **Urochloa panicoides (Pasto crespo) GR**

Leyenda herbicidas:

- **Regulador de crecimiento (2,4-D, Dicamba, Picloram)**
- **Inhibidor fotosistema 1 (Diquat, Paraquat)**
- **Inhibidor fotosistema 2 (Atrazina, Metribuzin, Linuron)**
- **Inhibidor clorofila "PPO" (Fomesafem, Flumioxazin, Sulfentrazone)**
- **Inhibidor carotenoides "HPPD" (Isoxaflutole, Tropamezone, Diflufenican)**
- **Inhibidor aminoácidos "ALS" (Imazetapir, Metsulfuron, Clorimuron, Nicosulfuron, Diclosulam)**
- **Inhibidor aminoácidos "EPSP" (Glifosato)**
- **Inhibidor aminoácidos "GS" (Glufosinato de amonio)**
- **Inhibidor ácidos grasos "ACCase" (Cletodim, Haloxifop)**
- **Inhibidor división celular (Metolaclor, Acetoclor)**

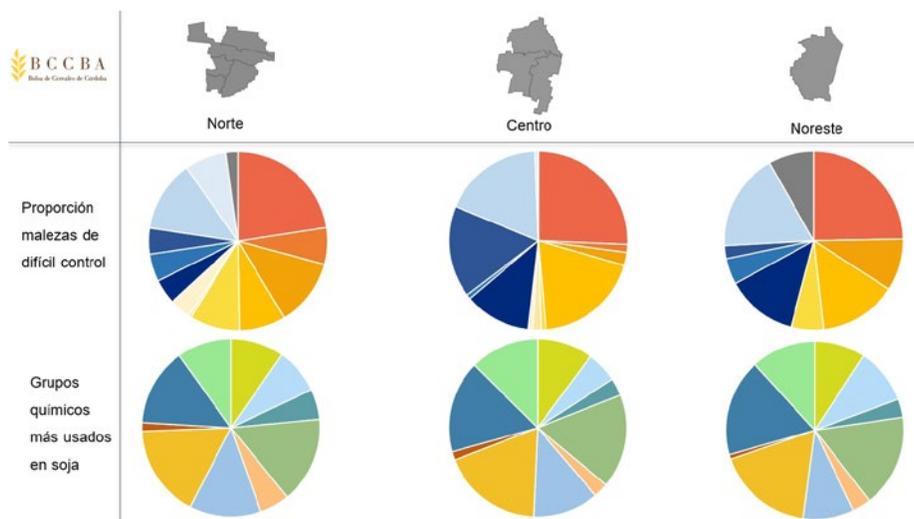


Figura N°10.10: Principales malezas y grupos químicos utilizados en soja en las zonas norte, centro y noreste de Córdoba relevados en la campaña 2018/19.

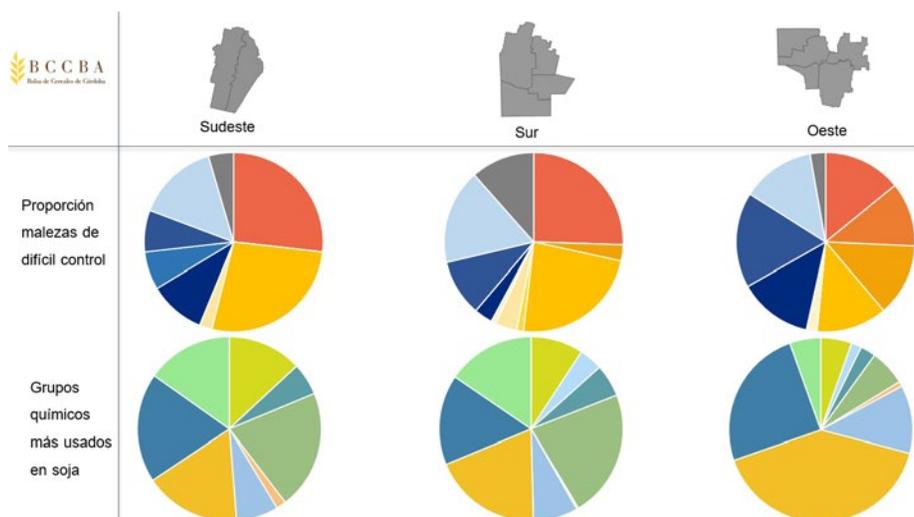


Figura N°10.11: Principales malezas y grupos químicos utilizados en soja en las zonas sudeste, sur y oeste de Córdoba relevados en la campaña 2018/19.

Leyenda malezas:

- *Amaranthus* sp. LAT
- *Comelina erecta* (Flor de Santa Lucía) LAT
- *Gomphrena pulchella* (Siempre viva) LAT
- *Sonchus oleraceus* (Cerraja) LAT
- *Echinochloa* sp GR
- *Sorghum halepense* (Sorgo de Alepo) GR
- Otras
- *Borreria* sp. LAT
- *Coryza bonariensis* (Rama Negra) LAT
- *Parietaria debilis* (Ocucha) LAT
- *Chloris virgata* (Cloris) GR
- *Eleusine* sp. GR
- *Urochloa panicoides* (Pasto crespo) GR

Leyenda herbicidas:

- Regulador de crecimiento (2,4-D, Dicamba, Picloram)
- Inhibidor fotosistema 1 (Diquat, Paraquat)
- Inhibidor fotosistema 2 (Atrazina, Metribuzin, Linuron)
- Inhibidor clorofila "PPO" (Fomesafem, Flumioxazin, Sulfentrazone)
- Inhibidor carotenoides "HPPD" (Isoxaflutole, Tropicamezone, Diflufenican)
- Inhibidor aminoácidos "ALS" (Imazetapir, Metsulfuron, Clorimuron, Nicosulfuron, Diclosulam)
- Inhibidor aminoácidos "EPSP" (Glifosato)
- Inhibidor aminoácidos "GS" (Glufosinato de amonio)
- Inhibidor ácidos grasos "ACCase" (Cletodim, Haloxifop)
- Inhibidor división celular (Metolaclor, Acetoclor)

Grupo químico	Maíz	Soja	Causa de su mayor utilización
Reguladores de crecimiento (2,4D, Picloram, Dicamba)	+++	+	Las gramíneas son tolerantes debido a una ventaja de menor transporte de estas sustancias en el interior de las plantas
Inhibidores del fotosistema II (Atrazina, Metribuzin)	+++	+	El maíz posee selectividad bioquímica, siendo capaz de metabolizar y degradar el herbicida a compuestos no tóxicos
Inhibidores de la enzima "EPSPS" (Glifosato)	++	++	En ambos cultivos hay eventos de resistencia a este tipo de herbicidas
Inhibidores de la división celular (Metolacolor, Acetoclor)	++	++	Se utilizan en barbecho
Inhibidores de la acetil coenzima-A carboxilasa (ACCasa)	+	+++	La enzima Acetil-CoA presente en dicotiledóneas es insensible a este herbicida.
Inhibidores de aminoácidos ALS (Imazetapir, Metsulfuron)	+	+++	En soja hay evento de resistencia (STS)

Figura 10.12: Resumen de los grupos químicos de herbicidas más utilizados por cultivo y causa de mayor utilización, campaña estival 2018/19 en Córdoba.

Resistencia a herbicidas

Según la REM de AAPRESID, en Córdoba se han reportado variadas malezas resistentes a herbicidas. En los departamentos Río Seco, Totoral, Tulumba, Río Primero, Colón, Juárez Celman y Marcos Juárez se ha reportado Sorgo de Alepo resistente a los inhibidores de ácidos grasos "ACCasa", mientras que en prácticamente toda la provincia se han reportado casos de *Amaranthus sp.*, *Chloris virgata*, *Eleusine sp.*, *Gomphrena pulchella* y *Sorghum halepense* resistentes al glifosato.

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. Para hacer más eficiente el control el INTA reunió las siguientes recomendaciones:

- **1. Monitorear los lotes.**

Conocer la historia del lote permitirá ajustar las estrategias de manejo de acuerdo con la comunidad de malezas presentes y poner énfasis en las especies más difíciles de controlar. Además de identificar el tipo de malezas, 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, 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.

- **3. Evitar la producción de semillas de malezas resistentes.**

La producción de semillas de malezas resistentes puede prevenirse con diferentes métodos a fin de evitar una fuerte presión de selección. Por su parte, 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. Hacer 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 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 malezas, 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

Asociación Argentina de Siembra Directa (AAPRESID). 2019. *Manejo de malezas problemas - Modos de acción herbicida* . 2019.

Bolsa de Cereales de Córdoba – Red de Estaciones Meteorológicas. 2019. [En línea] 2019. <http://clima.bccba.com.ar/>.

CME Group. 2019. [En línea] 2019. <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. 2019. [En línea] 2019. <http://www.fecotac.com.ar/>.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). 2015. *Claves para controlar las malezas resistentes*. 2015.

International Research Institute for Climate and Society (IRI) – Columbia University. 2019. [En línea] 2019. <https://iri.columbia.edu/>.

Márgenes Agropecuarios S.R.L. 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017,2018,2019. s.l. : Márgenes Agropecuarios, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017,2018,2019.

Mercado a Término de Buenos Aires S.A. 2019. [En línea] 2019. <http://www.matba.com.ar/>.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. 2019. [En línea] 2019. <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. 2019. [En línea] 2019. <http://www.ora.gob.ar/>.

Servicio Meteorológico Nacional. 2019. [En línea] 2019. <https://www.smn.gob.ar/>.

Tuesca, D y Leguizamón, A. 2019. *Triazinas, ureas y uracilos*. s.l. : Universidad de Pamplona, 2019.

United States Department of Agriculture (USDA). 2019. [En línea] 2019. <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.



ESTADÍSTICAS
POR DEPARTAMENTO



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

DEPARTAMENTO	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019
CALAMUCHITA	11	10	9,5	8,5	7,5	9	9,5	8,5
COLÓN	13,5	11,5	11	8,5	8	8,5	11,5	10
GRAL. ROCA	9,5	8,5	7,5	7	6	8,5	9	8,5
GRAL. SAN MARTÍN	12	11	9,5	8,5	9	10,5	10,5	10,5
ISCHILÍN	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	7,5	s/d
JUÁREZ CELMAN	11,5	9,5	9,5	9,5	8	9,5	9,5	10
MARCOS JUÁREZ	18	17,5	18	18	16	14	16,5	16,5
PTE. R. SÁENZ PEÑA	11	10	8	8	7	9,5	9,5	10
RÍO CUARTO	10,5	9	8	8	7	8,5	9	9
RÍO PRIMERO	10,5	10	8	9	7	8,5	9	9
RÍO SECO	9	9	6,5	8	7	6,5	9	7
RÍO SEGUNDO	11,5	10	9	9	10	10	10,5	10,5
SAN JUSTO	11	10,5	9,5	10	10	9,5	10,5	11
SANTA MARÍA	10	10,5	9,5	9,5	10	10,5	11	9,5
TERCERO ARRIBA	11	10,5	10	9	9	9,5	10	9,5
TOTAL	11,5	11	5	9	8	8	11	10
TULUMBA	9	8,5	6	8	5	7	8,5	8
UNIÓN	16	14	13	13	13,5	12	13,5	14
PROMEDIO	11,5	10,5	9,5	9,5	8,5	9,5	10,5	10,7

Fuente: BCCBA

Tabla N°2. Área sembrada de trigo. Hectáreas.

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
CALAMUCHITA	7.328	3.797	1.560	6.278	1.121	601	3.788	6.601	3.441	5.916	3.193	4.676
CAPITAL	2.933	1.520	1.129	1.833	472	57		1.145	1.518	1.209	1.385	1.103
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
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
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
ISCHILIN			591	1.000	149					344		
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
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
MINAS												
POCHO												
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
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
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
RIO SECO	26.303	13.630	862	7.153	12.592	840	708	23.922	18.558	26.639	16.387	17.789
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
SAN ALBERTO	2.437	1.263	3.858	2.855	3.322	3.831	1.083	554	2.247	1.770	400	1.062
SAN JAVIER	913	473	3.760	2.596	2.291	602	247	44	781	1.045	719	1.156
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
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
SOBREMONTTE												
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
TOTAL	32.506	7.884	5.031	34.422	1.215	2.033	5.015	43.026	32.539	38.743	21.622	11.390
TULUMBA	27.431	10.585	1.318	6.673	50	1.564	6.041	28.527	26.952	29.070	16.569	9.083
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
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

Fuente: BCCBA

Tabla N° 3. Medidas resumen área sembrada de trigo campañas 2007/08 – 2018/19.

DEPARTAMENTO	VARIABLE	N	SUPERFICIE PROMEDIO (HA)	DESVIO ESTANDAR (D.E.)	COEFICIENTE DE VARIACION (CV)	SUPERFICIE MINIMA (HA)	SUPERFICIE MAXIMA (HA)
CALAMUCHITA	Superficie	12	4.025	2.216	55	601	7.328
CAPITAL	Superficie	11	1.300	734	56	57	2.933
COLON	Superficie	12	13.874	9.340	67	1.410	24.741
GRAL ROCA	Superficie	12	60.879	38.693	64	19.000	141.069
GRAL SAN MARTIN	Superficie	12	71.143	31.691	45	16.595	118.872
ISCHILIN	Superficie	4	521	367	70	149	1.000
JUAREZ CELMAN	Superficie	12	57.014	30.814	54	18.274	101.904
MARCOS JUAREZ	Superficie	12	110.824	54.857	50	38.381	204.797
PTE. R. S. PEÑA	Superficie	12	60.149	39.276	65	22.668	150.904
RIO CUARTO	Superficie	12	65.111	30.752	47	29.862	118.585
RIO PRIMERO	Superficie	12	65.501	43.020	66	4.879	134.363
RIO SECO	Superficie	12	13.782	9.636	70	708	26.639
RIO SEGUNDO	Superficie	12	73.467	26.600	36	27.767	112.953
SAN ALBERTO	Superficie	12	2.057	1.223	59	400	3.858
SAN JAVIER	Superficie	12	1.219	1.101	90	44	3.760
SAN JUSTO	Superficie	12	152.898	60.626	40	30.717	239.183
SANTA MARIA	Superficie	12	10.256	8.590	84	1.275	28.763
TERCERO ARRIBA	Superficie	12	40.577	17.707	44	13.310	73.453
TOTORAL	Superficie	12	19.619	15.809	81	1.215	43.026
TULUMBA	Superficie	12	13.655	11.499	84	50	29.070
UNION	Superficie	12	138.066	48.164	35	61.726	236.224

Fuente: BCCBA

Tabla N°4. Área cosechable de trigo. Hectáreas.

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
CALAMUCHITA		3.797	1.248	6.278	1.038	601	3.629	6.601	3.388	5.916	3.098	4.394
CAPITAL		1.520	1.129	1.833	472	57		1.145		1.209	997	1.103
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
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
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
ISCHILIN			591	1.000	149					343		
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
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
MINAS												
POCHO												
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
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
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
RIO SECO		13.630		7.053	12.057	389	595	23.102	18.559	26.639	14.201	16.903
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
SAN ALBERTO		1.263	3.280	2.767	3.322	3.831	1.083	554	1.498	1.770	400	1.062
SAN JAVIER		473	3.196	2.507	2.291	602	247	44	253	1.045	719	1.093
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
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
SOBREMONTTE												
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
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
TULUMBA	27.338	10.585	1.318	6.600	50	1.564	5.964	27.487	26.752	29.053	14.953	8.965
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
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

Fuente: BCCBA

Tabla N°5. Rendimiento de trigo. Quintales por hectáreas¹

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
CALAMUCHITA			8	20	13	21	9	24	16	26	18	17
CAPITAL				20	10	18				28	19	
COLON	28	12	12	26	28	21	18	27	26	30	20	22
CRUZ DEL EJE												
GRAL ROCA	33	16	8	25	21	25	17	24	26	34	36	27
GRAL SAN MARTIN	34	16	10	39	25	24	18	25	28	36	38	27
ISCHILIN				22	8					30		
JUAREZ CELMAN	37	17	10	26	22	28	17	29	34	36	36	27
MARCOS JUAREZ	41	18	22	45	35	27	30	34	39	45	45	28
MINAS												
POCHO												
PTE. R. S. PEÑA	39	19	13	43	24	26	19	30	29	43	40	34
PUNILLA												
RIO CUARTO	32	16	11	25	18	27	14	23	23	32	29	22
RIO PRIMERO	29	17	11	28	15	17	10	24	25	29	17	16
RIO SECO			5	10	12	8	17	26	23	28	15	23
RIO SEGUNDO	31	20	10	27	24	23	11	22	24	31	27	22
SAN ALBERTO			20	50	40	43	46	43	58	53	57	55
SAN JAVIER			20	50	32	44	46	31	50	50	62	35
SAN JUSTO	31	17	9	30	20	22	10	25	26	32	27	22
SANTA MARIA	23	16	7	13	15	25	8	23	18	29	20	21
SOBREMONTE												
TERCERO ARRIBA	29	17	6	27	24	19	10	22	21	30	27	24
TOTAL	27	15	9	23	34	19	26	33	27	32	21	21
TULUMBA	27	12	5	13	8	18	11	27	26	31	16	19
UNION	40	19	18	45	29	27	27	32	35	43	43	28
TOTAL PROVINCIAL	33	16	14	34	24	24	18	27	28	35	34	26

Fuente: BCCBA

Tabla N°6. Medidas resumen de rendimiento de trigo campañas 2007/08 – 2018/19

DEPARTAMENTO	VARIABLE	N	RENDIMIENTO PROMEDIO (QQ/HA)	DESVIÓ ESTÁNDAR (D.E.)	Coefficiente de variación (CV)	Rendimiento mínimo (QQ/HA)	Rendimiento máximo (QQ/HA)
CALAMUCHITA	Rendimiento	10	17	6	35	8	26
CAPITAL	Rendimiento	5	19	6	34	10	28
COLON	Rendimiento	12	23	6	27	12	30
GRAL ROCA	Rendimiento	12	24	8	33	8	36
GRAL SAN MARTIN	Rendimiento	12	27	9	34	10	39
ISCHILIN	Rendimiento	3	20	11	56	8	30
JUAREZ CELMAN	Rendimiento	12	27	9	33	10	37
MARCOS JUAREZ	Rendimiento	12	34	9	27	18	45
PTE. R. S. PEÑA	Rendimiento	12	30	10	34	13	43
RIO CUARTO	Rendimiento	12	23	7	30	11	32
RIO PRIMERO	Rendimiento	12	20	7	35	10	29
RIO SECO	Rendimiento	10	17	8	48	5	28
RIO SEGUNDO	Rendimiento	12	23	7	29	10	31
SAN ALBERTO	Rendimiento	10	47	11	24	20	58
SAN JAVIER	Rendimiento	10	42	12	29	20	62
SAN JUSTO	Rendimiento	12	23	8	34	9	32
SANTA MARIA	Rendimiento	12	18	7	37	7	29
TERCERO ARRIBA	Rendimiento	12	21	7	35	6	30
TOTAL	Rendimiento	12	24	7	31	9	34
TULUMBA	Rendimiento	12	18	8	47	5	31
UNION	Rendimiento	12	32	9	28	18	45

Fuente: BCCBA

¹ Un quintal es equivalente a 100 kg

Tabla N°7 Producción de trigo. Toneladas.

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
CALAMUCHITA			998	12.556	1.312	1.240	3.375	15.842	5.513	15.144	5.576	7.255
CAPITAL			903	3.666	472	99		2.622		3.436	1.895	
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
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
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
ISCHILIN			295	2.200	119					1.040		
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
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
MINAS												
POCHO			86									
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
PUNILLA												
RIO CUARTO	344216	105488	16424	73625	61547	82193	66584	223579	113061	269177	318532	135097
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
RIO SECO				7.053	13.925	311	1.003	60.133	42.710	75.430	21.373	38.575
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
SAN ALBERTO			6.560	13.835	13.335	10.295	4.936	2.381	8.690	8.109	2.286	3.771
SAN JAVIER			6.392	12.535	7.431	2.004	1.124	136	1.263	2.070	4.449	2.722
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
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
SOBREMONTE												
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
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
TULUMBA	73.811	12.702	659	8.580	40	2.738	6.348	75.237	69.114	89.091	23.716	17.063
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
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

Fuente: BCCBA

Tabla N°8. Medidas resumen de producción de trigo campañas 2007/08 – 2018/19

DEPARTAMENTO	VARIABLE	N	PROMEDIO PRODUCCIÓN (TN)	DESVIÓ ESTÁNDAR (D.E.)	Coefficiente de variación departamental (CV)	MINIMO (TN)	MAXIMO (TN)
CALAMUCHITA	Producción	10	6.881	5.718	83	998	15.842
CAPITAL	Producción	7	1.870	1.430	76	99	3.666
COLON	Producción	12	33.809	27.934	83	3.426	70.809
GRAL ROCA	Producción	12	148.729	130.262	88	4.875	438.145
GRAL SAN MARTIN	Producción	12	195.805	121.470	62	8.300	422.989
ISCHILIN	Producción	4	914	946	104	119	2.200
JUAREZ CELMAN	Producción	12	158.164	118.796	75	9.137	351.848
MARCOS JUAREZ	Producción	12	380.661	235.267	62	63.329	892.263
PTE. R. S. PEÑA	Producción	12	187.418	157.668	84	20.979	476.026
RIO CUARTO	Producción	12	150.794	109.692	73	16.424	344.216
RIO PRIMERO	Producción	12	146.458	126.319	86	3.056	385.208
RIO SECO	Producción	9	28.946	26.876	93	311	75.430
RIO SEGUNDO	Producción	12	171.978	93.835	55	21.190	346.663
SAN ALBERTO	Producción	10	7.420	4.196	57	2.286	13.835
SAN JAVIER	Producción	10	4.013	3.809	95	136	12.535
SAN JUSTO	Producción	12	353.965	195.346	55	19.782	664.012
SANTA MARIA	Producción	12	25.150	25.725	102	1.104	82.134
TERCERO ARRIBA	Producción	12	88.072	51.593	59	5.750	159.359
TOTAL	Producción	12	51.123	49.471	97	3.623	136.549
TULUMBA	Producción	12	31.592	34.355	109	40	89.091
UNION	Producción	12	446.188	223.615	50	91.112	828.449

Fuente: BCCBA

Tabla N°9. Calidad comercial del grano de trigo.

DEPARTAMENTOS	PESO HECTOLÍTRICO Kg/hl			PROTEÍNA (H*13,5) %			HUMEDAD %			PESO MIL GRANOS		
	2016/17	2017/18	2018/19	2016/17	2017/18	2018/19	2016/17	2017/18	2018/19	2016/17	2017/18	2018/19
CALAMUCHITA	83,3	82,6	79,5	8,7	8,7	12,2	12,3	13,6	12,9	37,9	36,1	37,4
COLÓN	78,7	75,5	77,2	9,3	11,5	12,4	11,9	12,2	11,8	35,1	33,4	32,4
GENERAL ROCA	79,3	79,5	78,7	11,2	10,6	11,4	10,8	11,8	12,2	36,0	35,2	35,0
GENERAL SAN MARTÍN	82,8	79,6	78,7	10,2	10,0	11,9	11,1	13,2	12,7	37,7	33,7	36,0
JUÁREZ CELMAN	78,8	78,4	80,0	10,5	9,4	12,2	11,0	14,0	12,3	34,8	37,1	37,6
MARCOS JUÁREZ	79,6	79,6	76,6	10,2	9,3	12,5	11,9	13,7	12,7	35,5	35,1	34,5
PTE. ROQUE SAENZ PEÑA	80,6	79,5	79,3	10,4	9,8	11,3	12,5	12,2	11,7	36,6	37,5	35,7
RÍO CUARTO	80,6	80,4	76,2	11,0	10,5	12,0	12,6	12,3	12,9	32,8	35,4	32,9
RÍO PRIMERO	78,4	79,5	78,2	10,7	11,2	12,5	12,7	13,3	11,6	35,4	33,1	31,6
RÍO SECO	78,6	78,6	80,9	9,6	11,2	11,0	11,3	9,4	11,4	37,4	33,8	32,3
RÍO SEGUNDO	82,8	80,2	80,9	9,6	9,2	12,1	11,9	11,9	13,0	37,0	35,8	35,8
SAN JUSTO	81,2	78,9	80,3	11,0	10,5	11,1	13,0	13,6	12,2	37,7	33,5	34,3
SANTA MARIA	80,0	78,2	77,8	10,5	11,7	12,3	11,1	12,2	12,7	35,1	32,9	34,5
TERCERO ARRIBA	82,4	79,1	78,2	10,4	10,1	12,5	11,7	13,5	13,2	38,0	36,4	34,4
TOTAL	81,8	78,6	79,4	10,7	11,3	13,7	12,1	12,1	12,3	38,9	34,1	31,8
TULUMBA	77,7	80,4	76,6	8,6	12,3	13,9	12,7	13,2	12,3	38,5	31,1	32,5
UNIÓN	80,9	80,0	77,1	10,4	9,5	12,2	11,2	13,3	12,7	34,3	36,0	35,8
CONJUNTO PROVINCIAL	80,4	79,6	78,5	10,4	10,0	12,1	11,8	12,9	12,4	36,1	35,3	34,6

Fuente: BCCBA

Tabla N°10. Calidad comercial del grano de trigo.

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

Fuente: BCCBA

Tabla N°11. Calidad comercial del grano de trigo.

DEPARTAMENTOS	TOTAL DAÑADOS %			PANZA BLANCA %			PICADOS %			CENIZAS %sss		
	2016/17	2017/18	2018/19	2016/17	2017/18	2018/19	2016/17	2017/18	2018/19	2016/17	2017/18	2018/19
CALAMUCHITA	0,24	0,17	1,66	17,20	11,00	1,15	0,06	0,04	0,35	1,724	1,790	1,999
COLÓN	0,32	0,72	1,60	21,06	1,00	0,55	0,08	0,00	0,11	1,810	2,050	1,968
GENERAL ROCA	1,16	0,51	0,72	3,80	18,50	6,39	0,06	0,08	0,07	1,867	1,710	1,874
GENERAL SAN MARTÍN	0,57	0,36	0,74	8,90	9,40	4,51	0,08	0,07	0,05	1,829	1,820	2,026
JUAREZ CELMAN	1,77	0,34	0,27	10,10	19,00	0,96	0,05	0,06	0,07	1,817	1,570	1,989
MARCOS JUAREZ	0,96	0,68	0,85	16,19	23,00	3,20	0,02	0,00	0,04	1,858	1,860	1,971
PTE. ROQUE SAENZ PEÑA	1,04	0,35	0,54	16,80	21,00	5,83	0,02	0,00	0,08	1,758	1,690	1,864
RÍO CUARTO	0,59	0,36	0,88	4,93	8,30	3,84	0,04	0,08	0,12	1,815	1,670	1,893
RÍO PRIMERO	0,81	0,44	1,71	11,03	2,30	1,96	0,02	0,00	0,13	1,858	2,030	1,904
RÍO SECO	0,29	0,14	0,76	19,87	0,00	8,40	0,02	0,00	0,15	1,626	1,930	1,944
RÍO SEGUNDO	0,20	0,55	0,32	8,24	17,00	0,82	0,00	0,00	0,07	1,784	1,970	2,039
SAN JUSTO	0,35	1,42	1,61	6,80	2,50	7,45	0,05	0,06	0,19	1,884	1,990	2,049
SANTA MARIA	0,84	0,25	1,40	6,30	3,00	2,45	0,05	0,00	0,18	1,853	1,980	1,833
TERCERO ARRIBA	0,74	0,54	0,53	6,10	5,50	0,29	0,02	0,03	0,00	1,749	1,940	2,112
TOTAL	0,30	0,34	1,55	6,90	3,50	0,52	0,03	0,13	0,06	1,803	2,110	2,023
TULUMBA	0,40	0,61	1,02	43,96	0,00	0,00	0,05	0,00	0,11	1,612	2,150	1,989
UNIÓN	0,78	0,33	0,83	11,20	27,00	2,25	0,04	0,00	0,13	1,828	1,710	2,025
CONJUNTO PROVINCIAL	0,60	0,58	0,99	10,20	15,20	4,39	0,06	0,03	0,11	1,771	1,880	1,970

Fuente: BCCBA

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	2016/17	2017/18	2018/19	2016/17	2017/18	2018/19	2016/17	2017/18	2018/19
CALAMUCHITA	68,7	70,3	69,6	0,510	0,541	0,624	135	130	112	332	334	371
COLÓN	68,9	72,1	71,3	0,472	0,587	0,529	146	123	135	315	365	355
GENERAL ROCA	69,3	70,7	70,0	0,518	0,425	0,466	134	166	150	330	341	384
GENERAL SAN MARTÍN	70,7	71,4	68,9	0,543	0,569	0,526	130	125	131	363	388	376
JUAREZ CELMAN	70,0	70,9	68,5	0,581	0,513	0,521	120	138	131	388	358	343
MARCOS JUAREZ	71,9	71,1	69,3	0,511	0,507	0,520	141	140	133	357	349	322
PTE. ROQUE SAENZ PEÑA	70,4	71,2	68,8	0,472	0,469	0,443	149	152	155	319	350	389
RÍO CUARTO	70,7	70,9	70,6	0,498	0,483	0,523	142	147	135	354	363	422
RÍO PRIMERO	69,3	71,5	70,5	0,534	0,615	0,532	130	116	133	330	331	340
RÍO SECO	68,1	69,1	69,2	0,479	0,543	0,608	142	127	114	350	423	337
RÍO SEGUNDO	69,0	72,0	71,9	0,503	0,582	0,540	137	123	133	380	362	408
SAN JUSTO	70,9	71,8	70,8	0,595	0,573	0,524	119	125	135	325	396	331
SANTA MARIA	70,4	72,0	71,5	0,514	0,579	0,512	137	124	140	360	417	400
TERCERO ARRIBA	71,9	71,5	69,4	0,560	0,597	0,527	128	120	132	374	380	331
TOTAL	70,2	71,9	70,6	0,530	0,650	0,548	132	111	129	370	414	379
TULUMBA	68,1	70,9	69,7	0,453	0,579	0,512	150	122	136	310	405	365
UNIÓN	70,1	72,0	69,2	0,529	0,466	0,550	133	155	126	368	349	338
CONJUNTO GENERAL	71,1	71,3	69,1	0,502	0,542	0,521	142	132	133	378	387	362

Fuente: BCCBA

Tabla N°13. Calidad industrial de harina de trigo.

DEPARTAMENTOS	GLUTEN %			VOL. PAN cm			FARINO		
							ESTABILIDAD (min)		
	2016/17	2017/18	2018/19	2016/17	2017/18	2018/19	2016/17	2017/18	2018/19
CALAMUCHITA	17,7	17,8	32,2	465	425	740	9,5	7,4	10,9
COLÓN	21,0	32,3	31,2	665	535	720	9,2	9,0	24,0
GENERAL ROCA	29,4	25,2	28,9	745	610	725	8,3	11,2	32,6
GENERAL SAN MARTÍN	26,6	24,6	29,1	535	540	695	9,4	8,3	25,1
JUAREZ CELMAN	28,4	19,4	31,1	605	500	750	6,4	10,4	24,3
MARCOS JUÁREZ	25,4	19,5	32,3	635	550	715	26,4	11,5	16,1
PTE. ROQUE SAENZ PEÑA	24,3	22,1	29,0	625	560	740	11,8	13,9	31,4
RÍO CUARTO	28,2	25,5	30,3	720	595	695	16,8	11,0	23,3
RÍO PRIMERO	25,5	27,9	31,0	630	550	775	14,3	9,5	23,7
RÍO SECO	22,4	27,3	25,9	650	650	650	10,5	9,7	23,7
RÍO SEGUNDO	20,2	21,7	31,9	550	490	710	20,3	10,0	37,3
SAN JUSTO	27,2	26,3	27,0	675	575	650	9,2	8,2	13,2
SANTA MARIA	27,8	28,1	30,7	585 #	535	740	7,9	8,8	24,2
TERCERO ARRIBA	26,3	24,8	32,5	625	520	775	9,0	7,7	15,0
TOTAL	25,7	29,6	34,3	585	525	795	9,8	8,2	17,7
TULUMBA	17,9	31,9	35,8	630	640	800	12,9	18,5	18,2
UNIÓN	26,2	20,6	30,2	610	545	730	12,1	11,1	16,0
CONJUNTO GENERAL	25,3	23,6	30,0	650	575	710	19,9	10,3	20,6

Fuente: BCCBA

Tabla N°14. Calidad industrial de harina de trigo.

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

Fuente: BCCBA

Tabla N°15. Calidad industrial de harina de trigo.

DEPARTAMENTOS	ALVEOGRAMA					
	W			P/L		
	2016/17	2017/18	2018/19	2016/17	2017/18	2018/19
CALAMUCHITA	189	202	350	2,15	2,1	0,61
COLÓN	215	268	314	0,92	0,76	0,53
GENERAL ROCA	305	273	319	0,63	0,86	0,57
GENERAL SAN MARTÍN	288	230	341	1,11	1,2	0,84
JUAREZ CELMAN	238	195	378	0,5	1,18	0,5
MARCOS JUÁREZ	261	212	307	1,05	1,4	0,43
PTE. ROQUE SAENZ PEÑA	274	252	344	1,06	0,9	0,54
RÍO CUARTO	312	236	303	1	1,16	0,71
RÍO PRIMERO	272	295	375	1,17	0,75	0,57
RÍO SECO	241	353	320	0,6	1,04	1,24
RÍO SEGUNDO	257	216	363	1,85	1,1	0,86
SAN JUSTO	313	220	278	0,88	0,98	0,84
SANTA MARIA	293	279	312	0,97	0,86	0,55
TERCERO ARRIBA	285	239	386	1,02	1,08	0,52
TOTAL	236	279	393	0,74	1,24	0,52
TULUMBA	187	388	396	1,1	1,32	0,61
UNIÓN	268	194	312	1,13	1,2	0,52
CONJUNTO GENERAL	294	250	316	1,22	1,13	0,78

Fuente: BCCBA

Tabla N°16. Área sembrada de garbanzo. Hectáreas.

DEPARTAMENTO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
CALAMUCHITA			207		219	526	559		
CAPITAL									
COLON	967	1.317	5.559	3.260	2.978	8.102	9.580	12.817	15.529
CRUZ DEL EJE									
GRAL ROCA			504						
GRAL SAN MARTIN	164	326	642	300					
ISCHILIN			134			88			188
JUAREZ CELMAN									
MARCOS JUAREZ			190	47					
MINAS									
POCHO									
PTE. R. S. PEÑA			62						
PUNILLA									
RÍO CUARTO			103	114	79				
RÍO PRIMERO	6.844	8.468	9.935	1.346	2.633	8.138	16.132	17.846	16.049
RÍO SECO		308			916	1.485	1.418	1.560	9.852
RÍO SEGUNDO	164	2.126	4.587	1.184	448	62	397	484	1.497
SAN ALBERTO				188					
SAN JAVIER									
SAN JUSTO	788	2.848	2.216	1.044			96		54
SANTA MARIA			678	178	695	948	1.178	1.402	1.525
SOBREMONTA									
TERCERO ARRIBA	120	98	1.740	182					
TOTAL	4.306	5.343	10.991	5.789	3.383	9.114	18.053	21.640	23.955
TULUMBA	383	571	430	1.525	1.596	4.619	8.309	9.145	16.983
UNIÓN			562	222					
TOTAL PROVINCIAL	13.700	21.400	38.500	15.400	12.900	33.100	55.700	64.900	85.600

Fuente: BCCBA

Tabla N°17. Medidas resumen área sembrada de garbanzo campañas 2010/11 – 2018/19

DEPARTAMENTO	VARIABLE	N	SUPERFICIE PROMEDIO (HA)	DESvíO ESTÁNDAR (D.E.)	COEFICIENTE DE VARIACIÓN (CV)	SUPERFICIE MÍNIMA (TN)	SUPERFICIE MÁXIMA (TN)
CALAMUCHITA	Área sembrada	4	378	191	50	207	559
COLON	Área sembrada	9	6.679	5.177	78	967	15.529
RIO PRIMERO	Área sembrada	9	9.710	5.915	61	1.346	17.846
RIO SECO	Área sembrada	6	25.990	3.589	139	308	9.852
RIO SEGUNDO	Área sembrada	9	1.217	1.436	118	62	4.587
SAN JUSTO	Área sembrada	6	1.174	1.138	97	54	2.848
SANTA MARIA	Área sembrada	7	943	469	50	178	1.525
TOTAL	Área sembrada	9	11.397	7.865	69	3.383	23.955
TULUMBA	Área sembrada	9	4.840	5.669	117	383	16.983

Fuente: BCCBA

Tabla N°18. Área cosechable de garbanzo. Hectáreas.

DEPARTAMENTO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
CALAMUCHITA			207		219	526	559		
CAPITAL									
COLON	967	1.317	5.428	2.743	2.978	8.102	9.580	8.932	14.649
CRUZ DEL EJE									
GRAL ROCA									
GRAL SAN MARTIN	164	326	116	300					
ISCHILIN						88			188
JUAREZ CELMAN				47					
MARCOS JUAREZ									
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
RIO SECO		308			916	1.485	1.418	1.380	9.002
RIO SEGUNDO	164	2.126	3.877	1.184	448	62	397	237	1.337
SAN ALBERTO				188					
SAN JAVIER									
SAN JUSTO	788	2.848	1.611	1.043			96		54
SANTA MARIA			550	178	695	948	1.178	982	1.524
SOBREMONTE									
TERCERO ARRIBA	120	98	1.699	182					
TOTAL	4.306	5.343	10.151	5.385	3.383	9.114	18.053	15.069	20.608
TULUMBA	383	571	344	1.101	1.596	4.619	8.309	7.118	16.643
UNION				222					
TOTAL PROVINCIAL	13.700	21.400	32.600	14.000	12.900	32.900	55.700	45.100	79.100

Fuente: BCCBA

Tabla N°19. Rendimiento de garbanzo²

DEPARTAMENTO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
CALAMUCHITA			18		14	20	18		
CAPITAL									
COLON	25	24	22	13	20	23	23	17	13
CRUZ DEL EJE									
GRAL ROCA									
GRAL SAN MARTIN	25	15	20	13					
ISCHILIN						19			24
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
RIO SECO		15			7	19	16	13	18
RIO SEGUNDO	21	20	19	15	27	19	27	10	13
SAN ALBERTO				14					
SAN JAVIER									
SAN JUSTO	11	16	8	10			19		11
SANTA MARIA			18	11	14	20	24	11	
SOBREMONTE									
TERCERO ARRIBA	25	15	5	10					
TOTAL	29	25	25	18	23	28	28	16	16
TULUMBA	25	24	28	10	23	19	23	16	18
UNION				10					
TOTAL PROVINCIAL	25	21	21	14	20	24	25	14	16

Fuente: BCCBA

Tabla N°20. Medidas resumen rendimiento de garbanzo campañas 2010/11 – 2018/19

DEPARTAMENTO	VARIABLE	N	RENDIMIENTO PROMEDIO (QQ/HA)	DESVIÓ ESTÁNDAR (D.E.)	COEFICIENTE DE VARIACIÓN (CV)	RENDIMIENTO MÍNIMO (TN)	RENDIMIENTO MÁXIMO (TN)
CALAMUCHITA	Rendimiento	4	18	3	14	8	19
COLON	Rendimiento	9	20	5	23	11	24
RIO PRIMERO	Rendimiento	9	18	6	34	16	29
RIO SECO	Rendimiento	6	15	4	29	14	20
RIO SEGUNDO	Rendimiento	9	19	6	30	10	27
SAN JUSTO	Rendimiento	6	13	4	33	10	28
SANTA MARIA	Rendimiento	6	16	5	32	13	25
TOTAL	Rendimiento	9	23	5	23	7	19
TULUMBA	Rendimiento	9	21	5	27	9	26

Fuente: BCCBA

² Un quintal es equivalente a 100kg

Tabla N°21. Producción de garbanzo. Toneladas.

DEPARTAMENTO	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
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
CRUZ DEL EJE									
GRAL ROCA									
GRAL SAN MARTIN	410	496	238	375					
ISCHILIN						167			451
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
RIO SECO		453			614	2.822	2.265	1.734	16.356
RIO SEGUNDO	344	4.168	7.341	1.723	1.215	118	1.081	237	1.705
SAN ALBERTO				263					
SAN JAVIER									
SAN JUSTO	867	4.346	1.230	1.068			180		59
SANTA MARIA			972	197	973	1.863	2.860	1.119	1.742
SOBREMONTA									
TERCERO ARRIBA	296	147	893	187					
TOTAL	12.625	13.285	25.641	9.812	7.906	25.703	49.764	24.848	32.413
TULUMBA	958	1.359	952	1.094	3.685	8.663	19.092	11.098	30.178
UNION				222					
TOTAL PROVINCIAL	34.100	44.700	67.400	19.900	25.800	77.900	139.800	63.900	122.700

Fuente: BCCBA

Tabla N°22. Medidas resumen producción de garbanzo campañas 2010/11 – 2018/19

DEPARTAMENTO	VARIABLE	N	PRODUCCIÓN PROMEDIO (TN)	DESVÍO ESTÁNDAR (D.E.)	COEFICIENTE DE VARIACIÓN (CV)	PRODUCCIÓN MÍNIMA (TN)	PRODUCCIÓN MÁXIMA (TN)
CALAMUCHITA	Producción	4	679	399	59	307	1.057
COLON	Producción	9	11.391	7.881	69	2.443	22.245
RIO PRIMERO	Producción	9	16.430	11.401	69	1.405	41.325
RIO SECO	Producción	6	4.041	6.103	151	453	16.356
RIO SEGUNDO	Producción	9	1.992	2.352	118	118	7.341
SAN JUSTO	Producción	6	1.292	1.570	122	59	4.346
SANTA MARIA	Producción	7	1.389	852	61	197	2.860
TOTAL	Producción	9	22.444	13.340	59	7.906	49.764
TULUMBA	Producción	9	8.564	10.196	119	952	30.177

Fuente: BCCBA

Tabla N°23. Área sembrada de soja. Hectáreas.

DEPARTAMENTO	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
CALAMUCHITA	54.304	48.780	48.981	46.110	44.111	42.614	53.907	53.893	44.757	31.799	36.855
CAPITAL	8.111	5.479	6.367	5.634	4.809	4.669	5.817	4.608	5.557	3.249	4.400
COLON	73.029	77.164	70.794	72.488	58.251	58.993	78.431	76.750	70.620	46.977	64.620
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
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
ISCHILIN	11.982	10.259	7.034	7.612	7.546	3.198	8.477	8.474	7.433	6.393	5.035
JUAREZ CELMAN	317.926	309.092	288.672	242.983	347.417	281.001	284.263	352.112	279.479	243.559	261.037
MARCOS JUAREZ	621.106	637.317	590.000	522.408	587.659	582.106	548.807	501.277	484.660	488.598	504.099
MINAS											
POCHO	6.694	896	6.409	1.970	5.196	5.203	5.036	6.023	5.404	4.195	4.533
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
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
RIO PRIMERO	303.815	338.877	299.207	265.322	184.759	221.005	301.696	306.745	284.022	212.182	228.894
RIO SECO	45.000	77.754	53.764	52.121	35.257	48.448	66.309	64.030	57.883	47.061	47.816
RIO SEGUNDO	266.771	321.759	241.226	224.573	225.734	214.126	280.802	305.988	277.258	237.366	251.169
SAN ALBERTO	6.110	2.963	3.410	3.595	3.599	5.555	6.251	6.586	4.643	3.978	3.932
SAN JAVIER	2.761	2.686	1.547	1.232	2.445	1.879	1.332	1.851	350	1.222	443
SAN JUSTO	433.685	598.274	530.000	622.141	445.825	430.790	472.111	467.722	384.086	347.443	411.362
SANTA MARIA	127.409	107.420	85.311	116.882	110.157	117.352	130.709	135.424	118.473	102.404	100.667
SOBREMONTE		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
TOTORAL	122.575	123.343	133.981	115.922	87.743	75.033	119.947	106.441	97.971	81.270	82.920
TULUMBA	64.987	84.230	96.128	78.101	61.118	53.949	81.043	77.262	73.822	57.425	57.771
UNION	533.150	506.997	470.000	419.984	504.931	457.753	500.295	434.599	423.690	408.252	388.490
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

Fuente: BCCBA

Tabla N°24. Medidas resumen área sembrada de soja campañas 2008/09 - 2018/19

DEPARTAMENTO	VARIABLE	N	SUPERFICIE PROMEDIO (HA)	DESVÍO ESTÁNDAR (D.E.)	COEFICIENTE DE VARIACIÓN (CV)	SUPERFICIE MÍNIMA (HA)	SUPERFICIE MÁXIMA (HA)
CALAMUCHITA	Área sembrada	11	46.010	7.157	16	31.799	54.304
CAPITAL	Área sembrada	11	5.336	1.250	23	3.249	8.111
COLON	Área sembrada	11	68.011	9.793	14	46.977	78.431
GRAL ROCA	Área sembrada	11	380.848	31.554	8	329.910	429.165
GRAL SAN MARTIN	Área sembrada	11	196.097	31.593	16	135.555	248.446
ISCHILIN	Área sembrada	11	7.586	2.357	31	3.198	11.982
JUAREZ CELMAN	Área sembrada	11	291.595	37.018	13	242.983	352.112
MARCOS JUAREZ	Área sembrada	11	551.640	54.757	10	484.660	637.317
POCHO	Área sembrada	11	4.687	1.788	38	896	6.694
PTE. R. S. PEÑA	Área sembrada	11	272.346	33.302	12	213.976	316.114
PUNILLA	Área sembrada	9	472	73	15	344	580
RIO CUARTO	Área sembrada	11	732.306	87.049	12	564.481	841.033
RIO PRIMERO	Área sembrada	11	267.866	48.952	18	184.759	338.877
RIO SECO	Área sembrada	11	54.131	11.766	22	35.257	77.754
RIO SEGUNDO	Área sembrada	11	258.797	34.880	13	214.126	321.759
SAN ALBERTO	Área sembrada	11	4.602	1.296	28	2.963	6.586
SAN JAVIER	Área sembrada	11	1.613	815	50	350	2.761
SAN JUSTO	Área sembrada	11	467.585	85.104	18	347.443	622.141
SANTA MARIA	Área sembrada	11	113.837	14.665	13	85.311	135.424
TERCERO ARRIBA	Área sembrada	11	283.740	25.817	9	226.308	315.008
TOTORAL	Área sembrada	11	104.286	20.298	19	75.033	133.981
TULUMBA	Área sembrada	11	71.440	13.366	19	53.949	96.128
UNION	Área sembrada	11	458.922	47.593	10	388.490	533.150

Fuente: BCCBA

Tabla N°25. Área cosechable de soja. Hectáreas.

DEPARTAMENTO	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
CALAMUCHITA	53.000	48.780	48.981	46.068	44.111	38.992	53.853	53.836	44.700	27.844	36.853
CAPITAL	8.000	5.479	6.367	5.634	4.809	4.669	5.774	4.284	5.542	2.581	4.368
COLON	72.000	77.164	70.517	72.029	57.622	58.937	78.235	74.993	70.620	44.052	64.142
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
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
ISCHILIN	11.982	10.259	6.964	7.612	7.546	3.198	8.443	7.966	7.433	3.197	5.036
JUAREZ CELMAN	300.000	308.540	288.128	223.801	339.566	269.108	263.398	332.847	271.527	194.278	258.834
MARCOS JUAREZ	614.000	636.588	590.000	510.073	566.797	544.921	470.328	369.997	444.590	450.476	495.804
MINAS											
POCHO	6.600	896	6.409	1.970	5.196	5.203	5.036	6.023	5.404	4.028	4.533
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
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
RIO PRIMERO	265.000	338.877	292.331	260.865	181.987	215.419	289.930	283.632	278.885	189.640	223.296
RIO SECO	43.000	77.754	53.764	52.121	35.257	47.866	65.765	60.980	56.754	40.872	47.273
RIO SEGUNDO	264.000	314.886	241.226	224.573	223.476	207.417	261.904	266.333	263.183	224.016	241.518
SAN ALBERTO	6.110	2.544	3.410	3.514	3.599	5.555	6.204	6.586	4.643	3.850	3.932
SAN JAVIER	2.700	2.340	1.547	1.232	2.445	1.879	1.321	1.851	350	1.222	443
SAN JUSTO	432.000	597.825	530.000	582.881	439.672	423.043	456.531	377.064	354.388	292.140	401.759
SANTA MARIA	126.000	106.750	85.311	116.749	110.157	117.002	128.527	130.398	117.267	78.303	100.306
SOBREMONTE		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
TOTAL	122.100	123.343	131.797	115.922	84.830	74.181	116.648	102.339	97.794	70.739	81.978
TULUMBA	63.000	84.230	96.128	78.101	61.118	52.403	79.827	74.628	71.484	52.581	56.718
UNION	527.000	502.059	467.561	413.215	492.358	435.816	461.772	363.555	403.353	367.485	373.016
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	4.019.600	3.561.800	3.979.400

Fuente: BCCBA

Tabla N°26. Rendimiento de soja. Quintales por hectárea. ³

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

Fuente: BCCBA

³ Un quintal es equivalente a 100 kg

Tabla N°27. Medidas resumen rendimiento de soja campañas 2008/09 – 2018/19

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	25	7	27	14	36
CAPITAL	Rendimiento	11	27	8	28	18	38
COLON	Rendimiento	11	27	8	28	15	39
GRAL ROCA	Rendimiento	11	27	8	31	14	38
GRAL SAN MARTIN	Rendimiento	11	28	8	29	15	39
ISCHILIN	Rendimiento	11	22	9	41	9	34
JUAREZ CELMAN	Rendimiento	11	29	8	29	14	40
MARCOS JUAREZ	Rendimiento	11	34	5	14	24	41
POCHO	Rendimiento	9	25	11	42	10	38
PTE. R. S. PEÑA	Rendimiento	11	28	7	25	17	36
PUNILLA	Rendimiento	6	26	8	33	14	38
RIO CUARTO	Rendimiento	11	26	7	27	14	35
RIO PRIMERO	Rendimiento	11	26	8	30	14	38
RIO SECO	Rendimiento	11	23	11	47	7	39
RIO SEGUNDO	Rendimiento	11	27	8	29	16	38
SAN ALBERTO	Rendimiento	11	28	7	26	18	38
SAN JAVIER	Rendimiento	11	33	6	17	24	39
SAN JUSTO	Rendimiento	11	29	7	25	16	39
SANTA MARIA	Rendimiento	11	26	7	27	18	38
TERCERO ARRIBA	Rendimiento	11	27	7	25	19	37
TOTAL	Rendimiento	11	25	8	34	13	37
TULUMBA	Rendimiento	11	23	11	47	10	37
UNION	Rendimiento	11	32	6	20	19	40

Fuente: BCCBA

Tabla N°28. Producción de soja. Toneladas.

DEPARTAMENTO	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
CALAMUCHITA	74.200	102.438	109.537	99.185	92.279	107.616	177.175	166.733	130.386	53.609	131.160
CAPITAL	15.200	16.437	14.861	11.831	10.358	10.458	22.112	14.762	16.874	4.631	16.795
COLON	145.800	239.208	150.201	161.076	131.960	172.971	287.122	225.280	245.191	65.274	249.426
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
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
ISCHILIN	19.410	15.388	14.832	11.369	10.563	8.372	28.704	25.603	23.281	2.876	16.978
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
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
MINAS											
POCHO	15.708		24.250	5.188	5.196	10.523	17.625	16.863	7.890	4.053	17.093
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
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
RIO PRIMERO	597.840	982.743	680.152	391.287	357.235	635.792	973.102	859.611	905.838	274.944	846.170
RIO SECO	30.530	116.631	105.567	80.077	64.943	131.154	234.381	206.908	164.031	50.941	184.224
RIO SEGUNDO	512.160	787.214	478.512	366.830	519.843	656.233	924.984	863.882	864.302	434.567	929.373
SAN ALBERTO	14.541	6.105	12.398	9.739	12.954	13.667	23.589	21.581	8.360	7.394	9.056
SAN JAVIER	6.426	5.616	5.502	3.572	8.800	5.101	5.037	7.163	1.231	4.480	1.541
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
SANTA MARIA	239.400	224.175	197.188	281.392	228.684	294.255	457.554	435.751	340.601	143.291	385.956
SOBREMORTE		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
TOTAL	192.307	345.361	265.193	199.152	151.479	210.988	392.105	350.966	296.810	94.242	302.224
TULUMBA	61.740	143.191	137.721	109.918	113.271	156.457	288.812	267.390	193.940	59.169	209.908
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
TOTAL PROVINCIAL	11.333.600	14.238.600	11.682.600	7.841.900	11.423.500	13.463.400	16.806.400	14.903.000	13.211.600	7.937.300	14.970.100

Fuente: BCCBA

Tabla N°29. Medidas resumen producción de soja campañas 2008/09–2018/19

DEPARTAMENTO	VARIABLE	N	PRODUCCIÓN PROMEDIO (TN)	DESVÍO ESTÁNDAR (D.E.)	COEFICIENTE DE VARIACIÓN (CV)	PRODUCCIÓN MÍNIMA (TN)	PRODUCCIÓN MÁXIMA (TN)
CALAMUCHITA	Producción	11	113.120	36.665	32	53.609	177.175
CAPITAL	Producción	11	14.029	4.570	33	4.631	22.112
COLON	Producción	11	188.501	65.758	35	65.274	287.122
GRAL ROCA	Producción	11	946.457	251.268	27	568.510	1.330.852
GRAL SAN MARTIN	Producción	11	525.832	155.948	30	218.129	737.615
ISCHILIN	Producción	11	16.125	7.760	48	2.876	28.704
JUAREZ CELMAN	Producción	11	803.100	280.622	35	320.329	1.324.068
MARCOS JUAREZ	Producción	11	1.744.242	292.981	17	1.201.199	2.100.739
POCHO	Producción	10	12.439	6.815	55	4.053	24.250
PTE. R. S. PEÑA	Producción	11	691.676	199.847	29	497.665	1.115.377
PUNILLA	Producción	6	1.144	401	35	481	1.563
RIO CUARTO	Producción	11	1.864.351	516.175	28	765.142	2.566.202
RIO PRIMERO	Producción	11	682.247	254.694	37	274.944	982.743
RIO SECO	Producción	11	124.490	66.499	53	30.530	234.381
RIO SEGUNDO	Producción	11	667.082	212.824	32	366.830	929.373
SAN ALBERTO	Producción	11	12.671	5.608	44	6.105	23.589
SAN JAVIER	Producción	11	4.952	2.242	45	1.231	8.800
SAN JUSTO	Producción	11	1.264.312	382.713	30	611.639	1.972.822
SANTA MARIA	Producción	11	293.477	100.914	34	143.291	457.554
TERCERO ARRIBA	Producción	11	745.845	207.833	28	402.555	1.050.960
TOTAL	Producción	11	254.621	92.628	36	94.242	392.105
TULUMBA	Producción	11	158.320	75.526	48	59.169	288.812
UNION	Producción	11	1.400.809	290.099	21	768.657	1.819.382

Fuente: BCCBA

Tabla N°30. Área sembrada de maíz. Hectáreas.

DEPARTAMENTO	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
CALAMUCHITA	12.049	12.745	16.045	19.488	12.313	15.714	14.025	13.630	23.119	19.076	29.460
CAPITAL		940	1.114	2.635	1.117	2.283	1.383	481	984	1.014	1.271
COLON	29.277	29.412	24.967	42.003	33.623	45.515	35.270	36.441	45.317	48.672	48.046
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
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
ISCHILIN		3.979	4.043	3.052	3.330	3.016	3.536	4.308	4.961	6.001	5.866
JUAREZ CELMAN	125.831	113.016	160.384	107.021	93.322	160.834	148.627	133.943	178.887	154.246	200.427
MARCOS JUAREZ	108.660	122.204	158.503	237.222	165.067	140.922	123.512	91.126	179.612	151.533	195.810
MINAS											
POCHO		332	3.198	210	2.462	4.341	4.067	4.360	5.393	7.165	3.378
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
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
RIO PRIMERO	91.217	100.231	99.184	138.344	118.386	181.957	96.477	123.813	150.158	165.052	168.723
RIO SECO	13.491	37.810	29.444	41.565	45.731	49.977	38.030	43.492	49.625	54.286	58.531
RIO SEGUNDO	61.044	55.641	62.276	67.230	99.547	105.887	79.568	79.744	119.457	130.038	133.665
SAN ALBERTO	2.423	2.388	4.926	1.268	4.073	3.859	3.668	4.940	4.098	11.958	7.617
SAN JAVIER	2.834	1.343	3.410	1.110	1.321	1.162	360	227	1.244	5.021	3.477
SAN JUSTO	119.928	103.359	114.901	119.311	170.014	200.650	143.732	124.181	172.903	214.303	233.263
SANTA MARIA	24.773	27.139	26.147	31.771	40.516	33.740	36.458	31.577	51.323	62.342	70.427
SOBREMUNTE											
TERCERO ARRIBA	65.897	56.832	81.491	83.379	79.286	95.703	94.313	79.543	123.689	140.248	158.296
TOTAL	53.395	71.749	47.894	78.522	67.187	78.470	52.818	63.227	79.212	76.475	87.324
TULUMBA	25.036	45.166	35.485	37.352	49.724	63.418	36.985	48.967	59.502	56.537	74.239
UNION	139.209	126.696	154.065	184.097	157.940	176.516	120.798	92.335	166.940	163.071	229.811
TOTAL PROVINCIAL	1.484.400	1.354.600	1.637.100	1.813.500	1.629.700	2.049.200	1.734.300	1.599.800	2.264.400	2.278.900	2.784.400

Fuente: BCCBA

Tabla N°31. Medidas resumen área sembrada de maíz campañas 2008/09 – 2018/19

DEPARTAMENTO	VARIABLE	N	SUPERFICIE PROMEDIO (HA)	DESVÍO ESTANDAR (D.E.)	COEFICIENTE DE VARIACIÓN (CV)	SUPERFICIE MÍNIMA (HA)	SUPERFICIE MÁXIMA (HA)
CALAMUCHITA	Área sembrada	11	17.060	5.390	32	12.049	29.460
CAPITAL	Área sembrada	10	1.322	650	49	481	2.635
COLON	Área sembrada	11	38.049	8.304	22	24.967	48.672
GRAL ROCA	Área sembrada	11	179.701	54.825	31	87.898	285.531
GRAL SAN MARTIN	Área sembrada	11	71.675	18.557	26	51.399	113.394
ISCHILIN	Área sembrada	10	4.209	1.085	26	3.016	6.001
JUAREZ CELMAN	Área sembrada	11	143.322	32.251	23	93.322	200.427
MARCOS JUAREZ	Área sembrada	11	152.197	41.909	28	91.126	237.222
POCHO	Área sembrada	10	3.491	2.130	61	210	7.165
PTE. R. S. PEÑA	Área sembrada	11	91.628	28.738	31	33.652	129.197
PUNILLA	Área sembrada	9	403	156	39	121	668
RIO CUARTO	Área sembrada	11	339.226	93.415	28	229.659	546.690
RIO PRIMERO	Área sembrada	11	130.322	32.464	25	91.217	181.957
RIO SECO	Área sembrada	11	41.998	12.514	30	13.491	58.531
RIO SEGUNDO	Área sembrada	11	90.373	28.705	32	55.641	133.665
SAN ALBERTO	Área sembrada	11	4.656	2.934	63	1.268	11.958
SAN JAVIER	Área sembrada	11	1.955	1.509	77	227	5.021
SAN JUSTO	Área sembrada	11	156.050	44.850	29	103.359	233.263
SANTA MARIA	Área sembrada	11	39.656	15.270	39	24.773	70.427
TERCERO ARRIBA	Área sembrada	11	96.243	31.572	33	56.832	158.296
TOTORAL	Área sembrada	11	68.752	12.925	19	47.894	87.324
TULUMBA	Área sembrada	11	48.401	14.353	30	25.036	74.239
UNION	Área sembrada	11	155.589	36.424	23	92.335	229.811

Fuente: BCCBA

Tabla N°32. Área cosechable de maíz. Hectáreas.

DEPARTAMENTO	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
CALAMUCHITA	12.000	12.745	15.420	15.694	12.313	14.693	13.464	12.400	23.119	17.856	26.711
CAPITAL		933	1.103	2.566	1.107	2.283	1.338	449		953	1.260
COLON	25.000	18.985	23.705	38.629	32.216	44.839	33.708	34.455	42.711	35.655	46.674
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
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
ISCHILIN			3.538	2.538	3.258	3.016	2.881	3.205	4.217	2.623	4.680
JUAREZ CELMAN	120.000	98.324	134.213	74.329	86.150	134.939	114.744	113.296	154.844	108.847	185.554
MARCOS JUAREZ	100.000	114.872	152.930	209.553	156.263	129.126	112.322	75.658	155.856	138.530	186.097
MINAS											
POCHO			3.038	200	2.125	4.215	3.294	2.485	5.393	5.481	1.950
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
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
RIO PRIMERO	90.000	73.526	92.884	117.157	102.639	171.518	89.607	106.120	140.934	132.505	153.652
RIO SECO	12.000	37.810	26.607	37.311	44.187	49.187	34.554	37.938	45.779	44.190	49.478
RIO SEGUNDO	58.000	50.663	53.849	53.892	88.354	97.990	68.554	63.063	101.714	100.169	119.329
SAN ALBERTO	2.300		4.680	1.204	3.736	3.803	3.107	2.957	4.098	8.638	5.051
SAN JAVIER	2.700		3.240	1.054	1.265	1.162	338	128	1.244	5.021	3.282
SAN JUSTO	70.000	52.713	73.884	65.986	111.565	142.952	93.535	71.003	117.302	116.867	182.525
SANTA MARIA	23.000	27.139	25.879	30.998	40.331	30.724	35.564	29.061	51.323	60.839	68.450
SOBREMONTE											
TERCERO ARRIBA	60.000	50.580	76.240	61.591	66.138	88.755	86.740	68.473	118.638	115.978	140.849
TOTORAL	48.000	51.839	43.611	71.071	64.191	77.825	51.789	53.185	73.483	55.539	84.734
TULUMBA	20.000	45.166	28.296	36.464	47.490	61.573	35.158	40.632	51.864	46.913	68.156
UNION	120.000	106.855	130.701	134.664	146.700	158.127	109.926	72.786	149.924	130.051	220.213
TOTAL PROVINCIAL	1.266.000	1.102.000	1.357.800	1.360.100	1.414.900	1.822.600	1.513.900	1.267.600	1.937.000	1.746.100	2.529.900

Fuente: BCCBA

Tabla N°33. Rendimiento de maíz. Quintales por hectáreas ⁴.

DEPARTAMENTO	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
CALAMUCHITA	57		46	47	62	71	75	77	67	64	88
CAPITAL			59	62	60	59	84	73	85	63	95
COLON	56	73	59	67	64	70	87	69	75	50	91
CRUZ DEL EJE											
GRAL ROCA	50	66	50	46	51	53	68	74	85	64	82
GRAL SAN MARTIN	72	83	60	48	73	82	79	84	84	64	98
ISCHILIN			61	47	51	75	70	73	66	45	80
JUAREZ CELMAN	68	68	55	50	71	78	79	86	82	64	90
MARCOS JUAREZ	84	110	91	55	90	97	104	99	101	96	114
MINAS											
POCHO			100	85	44	60	73	71		40	95
PTE. R. S. PEÑA	53	79	88	36	70	60	73	79	83	73	87
PUNILLA			69	82	72	59	75	70		45	
RIO CUARTO	69	64	62	39	62	76	75	79	74	53	83
RIO PRIMERO	68	73	52	53	60	72	70	70	76	49	89
RIO SECO	33	57	63	63	52	79	84	73	72	51	84
RIO SEGUNDO	53	68	50	51	72	83	78	79	82	65	93
SAN ALBERTO	65	78	98	86	80	57	78	75	52	71	85
SAN JAVIER			96	88	95	57	82	85	59	64	91
SAN JUSTO	54	82	66	49	72	77	72	74	75	57	92
SANTA MARIA	51	43	50	63	69	67	84	79	82	65	97
SOBREMORTE											
TERCERO ARRIBA	67	60	54	45	66	78	79	84	82	65	93
TOTORAL	47	80	55	60	61	79	83	73	66	54	88
TULUMBA	48	45	54	67	65	80	77	75	74	50	84
UNION	85	103	78	53	89	88	96	92	96	82	101
TOTAL PROVINCIAL	65	75	64	51	70	76	79	79	81	64	91

Fuente: BCCBA

Tabla N°34. Medidas resumen rendimiento de maíz campañas 2008/09 – 2018/19

DEPARTAMENTO	VARIABLE	N	RENDIMIENTO PROMEDIO (QQ/HA)	DESVIÓ ESTÁNDAR (D.E.)	COEFICIENTE DE VARIACIÓN (CV)	RENDIMIENTO MÍNIMO (QQ/HA)	RENDIMIENTO MÁXIMO (QQ/HA)
CALAMUCHITA	Rendimiento	10	65	13	20	46	88
CAPITAL	Rendimiento	9	71	14	19	59	95
COLON	Rendimiento	11	69	12	18	50	91
GRAL ROCA	Rendimiento	11	63	14	22	46	85
GRAL SAN MARTIN	Rendimiento	11	75	14	18	48	98
ISCHILIN	Rendimiento	9	63	13	20	45	80
JUAREZ CELMAN	Rendimiento	11	72	13	17	50	90
MARCOS JUAREZ	Rendimiento	11	95	16	17	55	114
POCHO	Rendimiento	8	71	22	31	40	100
PTE. R. S. PEÑA	Rendimiento	11	69	15	21	36	87
PUNILLA	Rendimiento	7	67	12	18	45	82
RIO CUARTO	Rendimiento	11	67	13	19	39	83
RIO PRIMERO	Rendimiento	11	66	12	18	49	89
RIO SECO	Rendimiento	11	65	16	24	33	84
RIO SEGUNDO	Rendimiento	11	70	14	21	50	93
SAN ALBERTO	Rendimiento	11	73	13	18	52	98
SAN JAVIER	Rendimiento	9	80	16	19	57	96
SAN JUSTO	Rendimiento	11	70	13	18	49	92
SANTA MARIA	Rendimiento	11	68	16	24	43	97
TERCERO ARRIBA	Rendimiento	11	70	14	20	45	93
TOTORAL	Rendimiento	11	68	14	20	47	88
TULUMBA	Rendimiento	11	65	14	21	45	84
UNION	Rendimiento	11	88	14	16	53	103

Fuente: BCCBA

⁴ Un quintal equivale a 100kg

Tabla N°35. Producción de maíz. Toneladas.

DEPARTAMENTO	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
CALAMUCHITA	68.400		71.634	73.669	76.721	103.730	100.981	95.205	151.632	114.011	235.368
CAPITAL		4.808	6.467	15.831	6.660	13.404	11.176	3.284	8.326	5.975	12.003
COLON	140.000	138.589	139.644	260.094	205.339	312.350	293.070	239.121	311.237	178.632	426.539
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
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
ISCHILIN			21.475	11.998	16.458	22.747	20.113	23.281	2.063	11.804	37.548
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
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
MINAS											
POCHO			30.255	1.699	9.268	25.214	24.048	17.746		21.925	18.523
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
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
RIO PRIMERO	616.050	536.737	483.295	624.939	613.958	1.234.253	625.116	738.126	1.036.766	642.657	1.372.476
RIO SECO	39.000	215.517	166.718	235.724	229.528	389.071	289.633	278.117	329.415	225.720	415.432
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
SAN ALBERTO	14.950		45.635	10.321	29.775	21.843	24.241	22.277	21.394	61.265	32.560
SAN JAVIER	17.550		31.146	9.249	11.978	6.616	2.765	1.084	7.297	32.332	29.931
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
SANTA MARIA	117.300	116.696	128.981	195.863	277.724	206.676	298.149	230.729	410.984	395.374	662.697
SOBREMONTE											
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
TOTORAL	226.800	414.709	238.706	423.520	389.765	615.017	431.758	387.764	469.841	302.203	744.716
TULUMBA	95.200	203.247	152.423	244.816	307.958	493.477	270.293	304.363	393.428	235.344	574.255
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
TOTAL PROVINCIAL	8.243.800	8.225.200	8.657.500	6.906.500	9.833.300	13.939.300	11.985.800	10.069.800	15.799.900	11.129.300	22.941.400

Fuente: BCCBA

Tabla N°36. Medidas resumen producción de maíz

DEPARTAMENTO	VARIABLE	N	PRODUCCIÓN PROMEDIO (TN)	DESVÍO ESTÁNDAR (D.E)	COEFICIENTE DE VARIACIÓN (CV)	PRODUCCIÓN MÍNIMA (TN)	PRODUCCIÓN MÁXIMA (TN)
CALAMUCHITA	Producción	10	109.135	51.021	47	68.400	235.368
CAPITAL	Producción	10	8.793	4.098	47	3.284	15.831
COLON	Producción	11	240.420	91.459	38	138.589	426.539
GRAL ROCA	Producción	11	944.881	544.550	58	352.270	2.151.072
GRAL SAN MARTIN	Producción	11	430.436	197.085	46	216.871	894.295
ISCHILIN	Producción	9	18.610	9.852	53	2.063	37.548
JUAREZ CELMAN	Producción	11	885.467	347.430	39	371.532	1.664.041
MARCOS JUAREZ	Producción	11	1.297.706	364.828	28	746.439	2.113.916
POCHO	Producción	8	18.585	9.210	50	1.699	30.255
PTE. R. S. PEÑA	Producción	11	505.432	223.712	44	200.855	1.016.414
PUNILLA	Producción	7	2.642	1.320	50	945	4.909
RIO CUARTO	Producción	11	2.006.035	979.747	49	601.135	4.212.435
RIO PRIMERO	Producción	11	774.944	298.887	39	483.295	1.372.476
RIO SECO	Producción	11	255.807	104.338	41	39.000	415.432
RIO SEGUNDO	Producción	11	571.955	274.255	48	268.749	1.113.569
SAN ALBERTO	Producción	10	28.426	15.096	53	10.321	61.265
SAN JAVIER	Producción	10	14.995	12.045	80	1.084	32.332
SAN JUSTO	Producción	11	724.732	396.026	55	325.897	1.683.790
SANTA MARIA	Producción	11	276.470	163.692	59	116.696	662.697
TERCERO ARRIBA	Producción	11	617.774	308.670	50	274.266	1.308.429
TOTORAL	Producción	11	422.254	152.349	36	226.800	744.716
TULUMBA	Producción	11	297.709	142.335	48	95.200	574.255
UNION	Producción	11	1.182.859	423.581	36	670.785	2.221.429

Fuente: BCCBA

Tabla N°37. Área sembrada de maní. Hectáreas.

DEPARTAMENTO	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
CALAMUCHITA		339		178	160	142	978	1.057	926	1.526	1.820
CAPITAL											110
COLON								328	463		123
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
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
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
MARCOS JUAREZ						1.188	9.539	2.453	2.187	6.045	9.721
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
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
RIO PRIMERO				821	858	7.560	12.209	5.475	6.757	5.057	5.606
RIO SECO						338					
RIO SEGUNDO	3.956	2.118	6.322	12.466	11.651	9.880	9.188	10.193	8.116	17.526	11.827
SAN ALBERTO							124		572	505	36
SAN JAVIER				116						31	550
SAN JUSTO					411	823	1.631	352	264	294	883
SANTA MARIA	128	373	1.234	2.066	243	1.426	2.934	1.840	1.309	2.291	4.114
SOBROMONTE											
TERCERO ARRIBA	15.228	5.077	15.217	23.104	23.655	19.584	21.951	19.275	22.497	29.065	20.377
TOTAL								528			
TULUMBA									250	396	
UNION	2.900	1.913		4.209	4.558	9.302	6.537	8.986	4.127	13.079	10.072
TOTAL PROVINCIAL	254.600	147.500	282.500	336.400	344.500	339.800	318.800	270.200	297.900	331.100	285.600

Fuente: BCCBA

Tabla N°38. Medidas resumen superficie sembrada de maní campañas 2008/09–2018/19

DEPARTAMENTO	VARIABLE	N	SUPERFICIE PROMEDIO (HA)	DESVÍO ESTÁNDAR (D.E.)	COEFICIENTE DE VARIACIÓN (CV)	SUPERFICIE MÍNIMA (HA)	SUPERFICIE MÁXIMA (HA)
CALAMUCHITA	Área sembrada	9	819	619	76	160	1.864
COLON	Área sembrada	3	305	171	56	124	463
GRAL ROCA	Área sembrada	11	85.277	17.834	21	60.097	106.966
GRAL SAN MARTIN	Área sembrada	11	12.341	6.260	51	1.723	22.837
JUAREZ CELMAN	Área sembrada	11	49.822	11.800	24	22.653	67.456
MARCOS JUAREZ	Área sembrada	6	5.295	3.701	70	1.200	9.627
PTE. R. S. PEÑA	Área sembrada	11	21.996	5.120	23	8.498	26.556
RIO CUARTO	Área sembrada	11	86.456	19.740	23	42.077	111.908
RIO PRIMERO	Área sembrada	8	5.879	3.773	64	821	12.468
RIO SEGUNDO	Área sembrada	11	9.605	4.363	45	2.118	17.700
SAN ALBERTO	Área sembrada	4	309	269	87	36	572
SAN JAVIER	Área sembrada	3	195	215	110	31	439
SAN JUSTO	Área sembrada	7	729	623	85	264	2.020
SANTA MARIA	Área sembrada	11	1.691	1.270	75	128	4.182
TERCERO ARRIBA	Área sembrada	11	19.826	6.305	32	5.077	29.386
UNION	Área sembrada	10	6.792	3.696	54	1.913	13.079

Fuente: BCCBA

Tabla N°39. Área cosechada de maní. Hectáreas.

DEPARTAMENTO	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
CALAMUCHITA		339		178	160	142	978	1.057	926	1.526	1.820
CAPITAL											110
COLON								328	463		123
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
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
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
MARCOS JUAREZ						1.188	9.539	2.453	2.187	6.045	9.721
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
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
RIO PRIMERO				821	858	7.560	12.209	5.475	6.757	5.057	5.606
RIO SECO						338					
RIO SEGUNDO	3.956	2.118	6.322	12.466	11.651	9.880	9.188	10.193	8.116	17.526	11.827
SAN ALBERTO							124		572	505	36
SAN JAVIER				116						31	550
SAN JUSTO					411	823	1.631	352	264	294	883
SANTA MARIA	128	373	1.234	2.066	243	1.426	2.934	1.840	1.309	2.291	4.114
SOBROMONTE											
TERCERO ARRIBA	15.228	5.077	15.217	23.104	23.655	19.584	21.951	19.275	22.497	29.065	20.377
TOTAL								528			
TULUMBA									250	396	
UNION	2.900	1.913		4.209	4.558	9.302	6.537	8.986	4.127	13.079	10.072
TOTAL PROVINCIAL	254.600	147.500	282.500	336.400	344.500	339.800	318.800	270.200	297.900	331.100	285.600

Fuente: BCCBA

Tabla N°40. Rendimiento de maní. Quintales por hectárea⁵.

DEPARTAMENTO	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
CALAMUCHITA		30		30	33	11	45	30	35	18	41
CAPITAL											44
COLON									40		42
CRUZ DEL EJE											
GRAL ROCA	25	36	30	31	18	22	40	36	43	24	40
GRAL SAN MARTIN	36	37	32	26	35	27	32	29	35	19	46
ISCHILIN											
JUAREZ CELMAN	32	34	38	27	34	32	33	40	40	23	46
MARCOS JUAREZ						38	36	45	51	41	64
MINAS											
POCHO											
PTE. R. S. PEÑA	20	37	32	29	28	29	39	36	38	30	52
PUNILLA											
RIO CUARTO	35	31	39	25	28	29	32	28	37	18	43
RIO PRIMERO				40	36	34	29	26	37	15	38
RIO SECO						25					
RIO SEGUNDO	36	28	36	34	36	25	26	27	38	20	37
SAN ALBERTO							30		45	63	42
SAN JAVIER				41							49
SAN JUSTO					39	25	17	27	35	10	35
SANTA MARIA	17	23	26	35	34	26	29	29	32	23	41
SOBROMONTE											
TERCERO ARRIBA	33	32	35	30	28	27	31	28	40	22	46
TOTAL											
TULUMBA									40	19	
UNION	28	32		36	33	31	33	28	44	33	59
TOTAL PROVINCIAL	29	34	34	28	27	27	35	32	40	22	44

Fuente: BCCBA

⁵ Un quintal equivale a 100kg

Tabla N°41. Medidas resumen rendimiento de maní en caja campañas 2008/09 – 2018/19

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	9	30,33	10,53	34,71	11	45
GRAL ROCA	Rendimiento	11	31,26	8,31	26,58	18	43
GRAL SAN MARTIN	Rendimiento	11	32,15	6,9	21,46	19	45
JUAREZ CELMAN	Rendimiento	11	34,3	6,41	18,68	23	46
MARCOS JUAREZ	Rendimiento	6	45,8	10,49	22,9	36	64
PTE. R. S. PEÑA	Rendimiento	11	33,51	8,13	24,26	20	51
RIO CUARTO	Rendimiento	11	31,33	7,01	22,37	18	43
RIO PRIMERO	Rendimiento	8	31,66	8,25	26,06	15	40
RIO SEGUNDO	Rendimiento	11	31,23	6,05	19,39	20	38
SAN ALBERTO	Rendimiento	4	44,93	13,8	30,7	30	63
SAN JUSTO	Rendimiento	7	26,84	10,53	39,25	10	39
SANTA MARIA	Rendimiento	11	28,73	6,62	23,04	17	41
TERCERO ARRIBA	Rendimiento	11	31,95	6,58	20,58	22	46
UNION	Rendimiento	10	35,64	9,24	25,93	28	58

Fuente: BCCBA

Tabla N°42. Producción de maní en caja. Toneladas.

DEPARTAMENTO	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
CALAMUCHITA		1.017		533	527	156	4.401	3.171	3.230	2.747	7.499
CAPITAL											482
COLON									1.852		517
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
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
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
MARCOS JUAREZ						4.466	34.339	11.040	11.176	24.783	62.308
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
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
RIO PRIMERO				3.283	3.065	25.402	35.771	14.236	24.709	7.383	21.024
RIO SECO						845					
RIO SEGUNDO	14.163	5.930	22.468	43.006	42.338	24.245	24.255	27.726	30.950	35.676	43.167
SAN ALBERTO							365		2.564	3.182	152
SAN JAVIER				476							2.694
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
SOBREMONTE											
TERCERO ARRIBA	49.948	16.246	53.351	68.724	65.691	52.876	66.952	54.355	90.965	64.133	93.123
TOTAL											
TULUMBA									1.000	752	
UNION	8.120	6.122		15.125	14.906	29.235	21.310	25.160	18.252	43.161	58.923
TOTAL PROVINCIAL	757.600	501.400	967.200	948.800	937.800	916.000	1.102.200	859.200	1.179.300	731.900	1.270.700

Fuente: BCCBA

Tabla N°43. Medidas resumen producción de maní en caja campañas 2008/09 – 2018/19

DEPARTAMENTO	VARIABLE	N	PRODUCCIÓN PROMEDIO (TN)	DESVIÓ ESTÁNDAR (D.E.)	COEFICIENTE DE VARIACIÓN DEPARTAMENTAL (CV)	PRODUCCIÓN MÍNIMA (TN)	PRODUCCIÓN MÁXIMA (TN)
CALAMUCHITA	Producción	9	2.587	2.373	92	156	7.499
COLON	Producción	2	1.185	944	80	517	1.852
GRAL ROCA	Producción	11	253.406	78.074	31	134.858	367.794
GRAL SAN MARTIN	Producción	11	38.046	20.850	55	6.254	80.339
JUAREZ CELMAN	Producción	11	159.289	38.650	24	77.020	197.712
MARCOS JUAREZ	Producción	6	24.685	21.383	87	4.466	62.308
PTE. R. S. PEÑA	Producción	11	67.500	20.846	31	31.443	110.415
RIO CUARTO	Producción	11	259.741	64.368	25	130.439	340.228
RIO PRIMERO	Producción	8	16.859	11.837	70	3.065	35.771
RIO SEGUNDO	Producción	11	28.539	12.094	42	5.930	43.167
SAN ALBERTO	Producción	4	1.566	1.533	98	152	3.182
SAN JUSTO	Producción	7	1.666	1.019	61	294	3.047
SANTA MARIA	Producción	10	5.100	4.932	97	218	16.744
TERCERO ARRIBA	Producción	11	61.488	20.851	34	16.246	93.123
UNION	Producción	10	24.031	16.292	68	6.122	58.923

Fuente: BCCBA

Tabla N°44. Producción de maní en granos. Toneladas.

DEPARTAMENTO	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
CALAMUCHITA		712		337	364	106	2.992	2.251	2.261	1.785	5.250
CAPITAL											338
COLON									1.296		362
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
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
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
MARCOS JUAREZ						3.126	27.402	7.839	7.823	17.348	43.616
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
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
RIO PRIMERO				2.167	1.992	17.070	24.718	9.922	17.296	4.060	14.717
RIO SECO						568					
RIO SEGUNDO	9.914	4.151	14.155	27.631	27.308	15.759	16.154	18.937	21.665	21.762	30.217
SAN ALBERTO							255		1.795	2.227	107
SAN JAVIER				333							1.885
SAN JUSTO					1.059	1.481	1.786		647	176	2.133
SANTA MARIA	152	601	2.021	4.594	521	2.711	4.834		2.976	3.425	11.721
SOBREMONTE											
TERCERO ARRIBA	33.465	11.372	33.611	43.756	41.733	36.485	44.389	39.788	63.675	39.762	65.186
TOTAL											
TULUMBA									700	489	
UNION	5.684	4.285		11.224	9.987	21.927	15.748	17.864	12.777	31.076	41.246
TOTAL PROVINCIAL	509.800	351.000	609.400	621.300	602.300	618.700	778.700	618.100	825.500	475.700	889.500

Fuente: BCCBA

Tabla N°45. Área sembrada de sorgo. Hectáreas.

DEPARTAMENTO	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
CALAMUCHITA	2.604	2.604	2.895	6.812	6.340	4.963	943	707	784	623	583
CAPITAL	515	515	268	2.384	2.384	614	461				
COLON	949	1.500	442	12.292	12.292	2.371	1.565	1.800	1.768	1.403	1.403
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
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
ISCHILIN	508	s/d	267	1.597	1.597						
JUAREZ CELMAN	380	627	5.945	9.385	9.782	11.070	9.582	9.261	9.084	7.805	7.938
MARCOS JUAREZ	140	357	3.702	8.951	8.991	12.504	6.877	4.195	4.195	4.274	4.366
MINAS											
POCHO											
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
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
RIO PRIMERO	4.612	3.003	4.322	32.696	33.057	29.218	25.127	9.548	9.535	6.402	6.159
RIO SECO		152	585	3.838	3.423	1.276	523	539	518	492	492
RIO SEGUNDO	8.359	9.111	8.904	24.650	24.271	24.439	12.220	8.065	7.402	5.774	5.492
SAN ALBERTO			375	575	575	554	111	111	111	105	105
SAN JAVIER						38					
SAN JUSTO	3.419	3.590	15.756	32.931	33.001	44.471	31.574	25.259	24.910	22.678	21.341
SANTA MARIA	3.528	4.124	8.862	19.419	18.572	18.253	8.579	4.890	3.277	3.105	2.872
SOBREMONTE											
TERCERO ARRIBA	13.746	4.772	21.886	29.562	29.746	23.755	17.816	17.638	9.239	6.764	6.075
TOTAL	166	379	2.066	6.906	6.906	952	210	95	95	95	95
TULUMBA	257	357	380	5.783	5.749	1.365	382	191	143	145	144
UNION	100	147	8.992	8.746	7.077	17.421	6.794	4.280	4.178	4.154	4.166
TOTAL PROVINCIAL	44.800	38.800	115.700	298.200	297.300	269.700	171.300	126.300	115.300	101.700	98.400

Fuente: BCCBA

Tabla N°46. Medidas resumen área sembrada de sorgo campañas 2008/09 - 2018/19

DEPARTAMENTO	VARIABLE	N	SUPERFICIE PROMEDIO (HA)	DESVÍO ESTÁNDAR (D.E.)	COEFICIENTE DE VARIACIÓN (CV)	SUPERFICIE MÍNIMA (HA)	SUPERFICIE MÁXIMA (HA)
CALAMUCHITA	Área sembrada	11	2.714	2.342	86	583	6.812
COLON	Área sembrada	11	3.435	4.406	128	442	12.292
GRAL ROCA	Área sembrada	11	10.748	8.070	75	713	24.102
GRAL SAN MARTIN	Área sembrada	11	8.566	4.919	57	1.108	16.335
JUAREZ CELMAN	Área sembrada	11	7.351	3.631	49	380	11.070
MARCOS JUAREZ	Área sembrada	11	5.323	3.732	70	140	12.504
PTE. R. S. PEÑA	Área sembrada	11	18.063	15.560	86	1.164	47.692
RIO CUARTO	Área sembrada	11	8.770	4.889	56	2.556	19.024
RIO PRIMERO	Área sembrada	11	14.880	12.334	83	3.003	33.057
RIO SECO	Área sembrada	10	1.184	1.323	112	152	3.838
RIO SEGUNDO	Área sembrada	11	12.608	7.812	62	5.492	24.650
SAN ALBERTO	Área sembrada	9	291	225	77	105	575
SAN JUSTO	Área sembrada	11	23.539	12.467	53	3.419	44.471
SANTA MARIA	Área sembrada	11	8.680	6.786	78	2.872	19.419
TERCERO ARRIBA	Área sembrada	11	16.454	9.122	55	4.772	29.746
TOTAL	Área sembrada	11	1.633	2.673	164	95	6.906
TULUMBA	Área sembrada	11	1.354	2.208	163	143	5.783
UNION	Área sembrada	11	6.005	4.805	80	100	17.421

Fuente: BCCBA

Tabla N°47. Área cosechada de sorgo. Hectáreas.

DEPARTAMENTO	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
CALAMUCHITA	2.604	2.604	2.895	6.796	6.340	4.938	943	707	745	623	466
CAPITAL	515	515	268	2.384	2.120	614	461				
COLON	949	1.500	411	12.117	12.039	2.317	1.096	1.800	88	1.403	744
CRUZ DEL EJE											
GRAL ROCA	713	983	2.234	16.106	12.652	15.184	13.509	4.578	1.339	309	1.073
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
ISCHILIN	508		241	1.198	1.464						
JUAREZ CELMAN	380	627	4.583	6.917	8.141	7.528	2.759	6.297	3.791	6.322	5.390
MARCOS JUAREZ	140	357	1.353	8.097	6.814	12.129	6.189	4.090	3.985	4.274	3.492
MINAS											
POCHO											
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
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
RIO PRIMERO	4.612	3.003	4.208	29.013	26.708	27.757	23.871	9.357	9.118	3.713	4.763
RIO SECO		152	366	2.878	3.423	1.276	262	503	259	492	492
RIO SEGUNDO	8.359	9.111	8.265	24.545	23.385	21.507	8.187	5.298	4.501	1.892	4.938
SAN ALBERTO			375	575	173	554				105	74
SAN JAVIER						38					
SAN JUSTO	3.419	3.590	10.976	30.313	19.145	25.348	8.525	10.907	6.713	3.476	14.778
SANTA MARIA	3.528	4.124	8.829	19.356	16.940	18.253	8.579	4.890	3.244	3.027	2.872
SOBREMONTE											
TERCERO ARRIBA	13.746	4.772	20.770	27.526	27.226	18.766	13.719	15.576	7.811	6.595	5.427
TOTAL	166	379	1.945	6.449	6.847	952	193	56	83	95	95
TULUMBA	257	357	368	5.350	5.749	1.365	191	172	36	145	144
UNION	100	147	5.194	6.389	4.339	16.027	4.756	4.138	2.444	3.739	4.166
TOTAL PROVINCIAL	44.800	38.800	95.500	254.000	237.500	214.100	116.000	87.400	59.200	62.500	67.700

Fuente: BCCBA

Tabla N°48. Rendimiento de sorgo. Quintales por hectárea ⁶.

DEPARTAMENTO	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
CALAMUCHITA	55	52	52	53	57	48	60	60	70	70	72
CAPITAL	60		58	65	60	43	48				
COLON	52	60	57	63	57	59	61	55	55	45	61
CRUZ DEL EJE											
GRAL ROCA	47	40	50	48	44	34	62	51	58	60	44
GRAL SAN MARTIN	70	60	53	49	50	51	60	45	64	56	58
ISCHILIN	50		63	55	40		60	50			
JUAREZ CELMAN	54	58	46	47	56	61	58	55	58	50	55
MARCOS JUAREZ	57	61	57	42	46	56	78	30	58	35	60
MINAS											
POCHO											
PTE. R. S. PEÑA	45	55	52	53	47	38	49	50	55	45	45
PUNILLA				75	65						
RIO CUARTO	57	51	50	50	56	57	58	65	61	53	47
RIO PRIMERO	53	60	43	42	47	53	59	54	47	35	57
RIO SECO		35	50	50	36	59	46	55	40	46	55
RIO SEGUNDO	57	55	48	49	54	47	61	48	55	48	57
SAN ALBERTO				50	35	46	55	60		49	65
SAN JAVIER						55	55				
SAN JUSTO	50	52	54	47	53	53	59	56	55	40	50
SANTA MARIA	60	49	53	64	59	46	57	50	60	48	69
SOBREMONTE											
TERCERO ARRIBA	57	50	49	56	55	47	58	51	57	50	66
TOTAL	49	55	51	44	44	58	50	60	50	54	57
TULUMBA	50	55	42	47	43	55	40	60	40	48	56
UNION	60	52	51	48	44	56	63	65	30	50	51
TOTAL PROVINCIAL	55	53	52	52	50	51	57	54	54	49	53

Fuente: BCCBA

⁶ Un quintal equivale a 100 kg

Tabla N°49. Medidas resumen rendimiento de sorgo campañas 2008/09 – 2018/19

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	59	8	14	48	59
COLON	Rendimiento	11	57	5	9	45	57
GRAL ROCA	Rendimiento	11	49	9	18	34	49
GRAL SAN MARTIN	Rendimiento	11	56	7	13	45	56
JUAREZ CELMAN	Rendimiento	11	54	5	9	46	54
MARCOS JUAREZ	Rendimiento	11	53	14	26	30	53
PTE. R. S. PEÑA	Rendimiento	11	49	5	11	38	49
RIO CUARTO	Rendimiento	11	55	5	10	47	55
RIO PRIMERO	Rendimiento	11	50	8	16	35	50
RIO SEGUNDO	Rendimiento	11	53	5	9	47	53
SAN ALBERTO	Rendimiento	7	51	10	19	35	51
SAN JUSTO	Rendimiento	11	52	5	10	40	52
SANTA MARIA	Rendimiento	11	56	7	13	46	56
TERCERO ARRIBA	Rendimiento	11	54	5	10	47	54
TOTAL	Rendimiento	11	52	5	10	44	52
TULUMBA	Rendimiento	11	49	7	14	40	49
UNION	Rendimiento	11	52	10	19	30	52

Fuente: BCCBA

Tabla N°50. Producción de sorgo. Toneladas.

DEPARTAMENTO	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
CALAMUCHITA	14.322	13.541	15.054	35.968	36.083	23.703	5.611	4.244	5.214	4.359	3.349
CAPITAL	3.090		1.552	15.558	12.815	2.610	2.211				
COLON	4.935	9.000	2.343	76.703	68.737	13.670	6.705	9.899	486	6.314	4.523
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
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
SCHILIN	2.540		1.516	6.586	5.857						
JUAREZ CELMAN	2.052	3.637	21.082	32.387	45.485	46.219	16.110	34.636	21.989	31.612	29.454
MARCOS JUAREZ	798	2.178	7.710	34.116	31.604	68.164	47.968	12.066	23.247	14.960	20.936
MINAS											
MOCHO											
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
PUÑILLA				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
RIO PRIMERO	24.444	18.018	18.095	122.446	125.383	148.223	140.123	50.529	42.984	12.996	27.270
RIO SECO		532	1.829	14.348	12.359	7.477	1.190	2.749	1.036	2.264	2.691
RIO SEGUNDO	47.646	50.111	39.674	120.657	127.266	100.006	50.187	25.538	24.591	9.052	28.064
SAN ALBERTO				2.875	604	2.561				517	475
SAN JAVIER						211					
SAN JUSTO	17.095	18.668	59.272	142.611	101.026	133.839	50.468	61.353	37.089	13.728	74.211
SANTA MARIA	21.168	20.208	46.794	123.387	100.377	83.232	48.642	24.450	19.465	14.380	19.823
SOBREMONTA											
TERCERO ARRIBA	78.352	23.860	101.771	152.941	148.868	88.578	79.567	79.440	44.427	32.974	36.000
TOTAL	813	2.085	9.921	28.287	30.010	5.523	968	337	416	512	538
TULUMBA	1.285	1.964	1.544	25.189	24.942	7.467	770	1.031	143	695	807
UNION	600	764	26.492	30.616	19.187	89.751	30.152	26.894	7.332	18.693	21.256
TOTAL PROVINCIAL	250.000	204.200	478.100	1.289.300	1.212.900	1.058.100	688.400	451.700	325.600	294.200	362.200

Fuente: BCCBA

Tabla N°51. Medidas resumen producción de sorgo campañas 2008/09 – 2018/19

DEPARTAMENTO	VARIABLE	N	PRODUCCIÓN PROMEDIO (TN)	DESVÍO ESTÁNDAR (D.E.)	COEFICIENTE DE VARIACIÓN DEPARTAMENTAL (CV)	PRODUCCIÓN MÍNIMA (TN)	PRODUCCIÓN MÁXIMA (TN)
CALAMUCHITA	Producción	11	14.677	12.288	84	3.349	36.083
COLON	Producción	10	19.879	28.160	142	486	76.703
GRAL ROCA	Producción	10	31.871	31.992	100	1.856	83.485
GRAL SAN MARTIN	Producción	10	33.183	17.435	53	7.756	59.748
JUAREZ CELMAN	Producción	11	25.878	14.693	57	2.052	46.219
MARCOS JUAREZ	Producción	11	23.977	20.492	85	798	68.164
PTE. R. S. PEÑA	Producción	11	59.861	54.301	91	5.238	169.337
RIO CUARTO	Producción	11	36.032	27.428	76	2.473	89.667
RIO PRIMERO	Producción	11	66.410	55.107	83	12.996	148.223
RIO SECO	Producción	9	4.865	5.248	108	532	14.348
RIO SEGUNDO	Producción	11	56.617	40.615	72	9.052	127.266
SAN ALBERTO	Producción	5	1.406	1.203	86	475	2.875
SAN JUSTO	Producción	11	64.487	44.998	70	13.729	142.611
SANTA MARIA	Producción	11	47.448	38.015	80	14.380	123.387
TERCERO ARRIBA	Producción	11	78.798	43.775	56	23.860	152.941
TOTAL	Producción	11	7.219	11.239	156	337	30.010
TULUMBA	Producción	11	5.985	9.638	161	143	25.189
UNION	Producción	11	24.703	24.162	98	600	89.751

Fuente: BCCBA



• • • • •
• • • • •
• • • • •
• • • • •
• • • • •
• • • • •
• • • • •

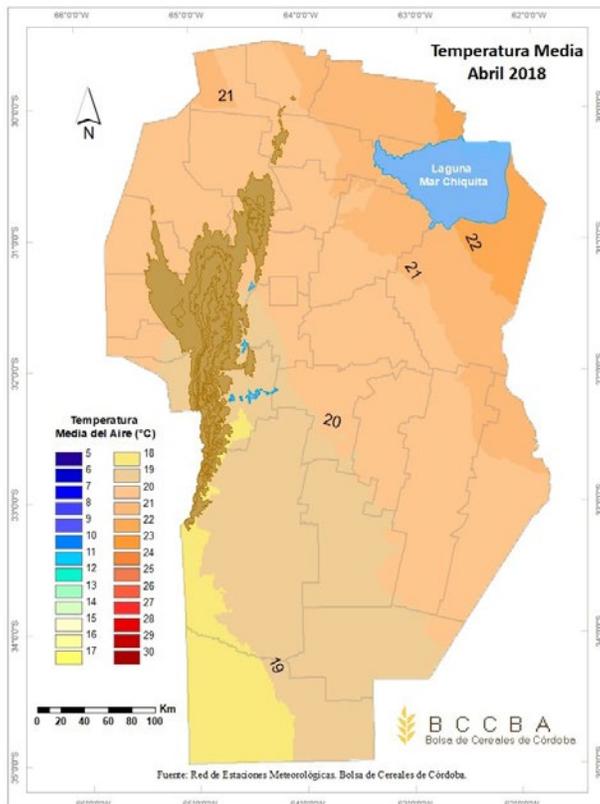
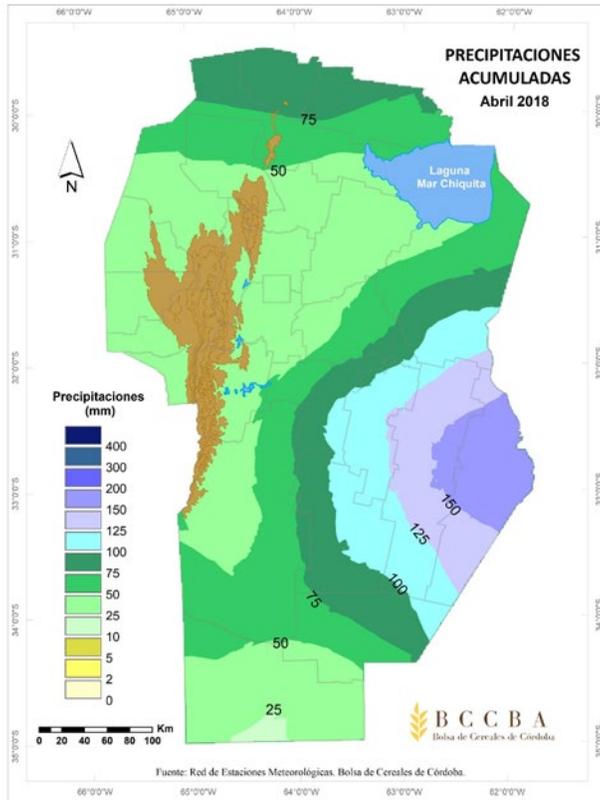


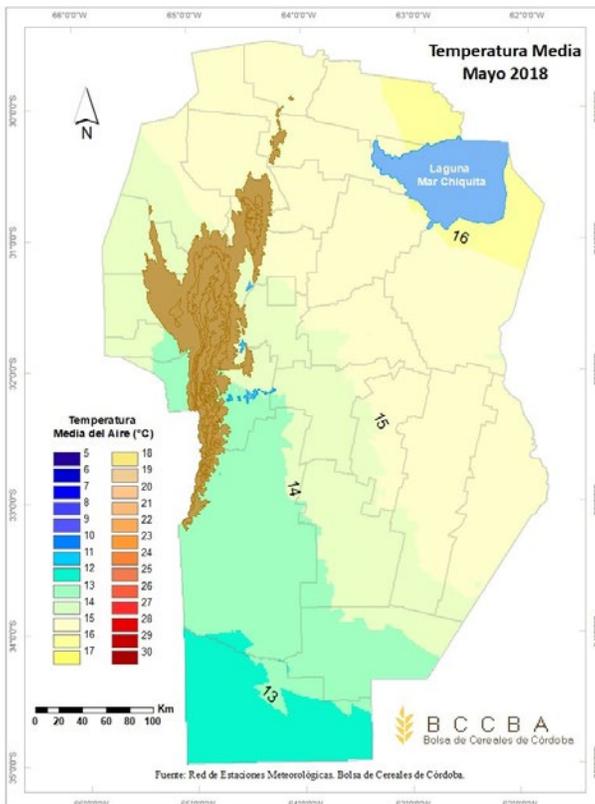
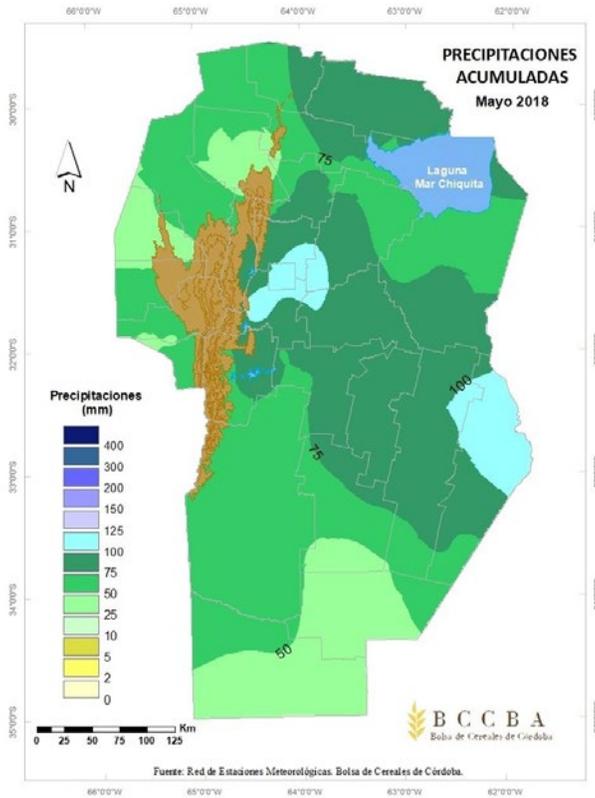
• • • • •
• • • • •
• • • • •
• • • • •
• • • • •
• • • • •
• • • • •

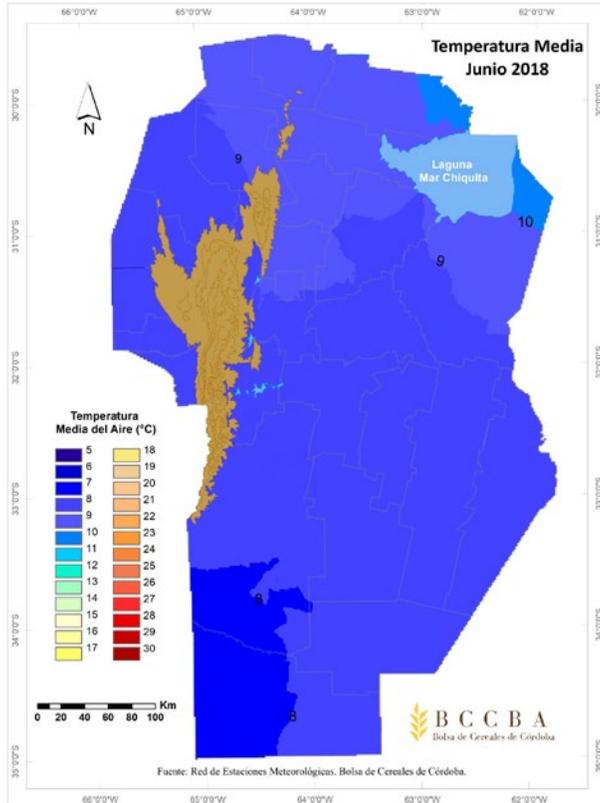
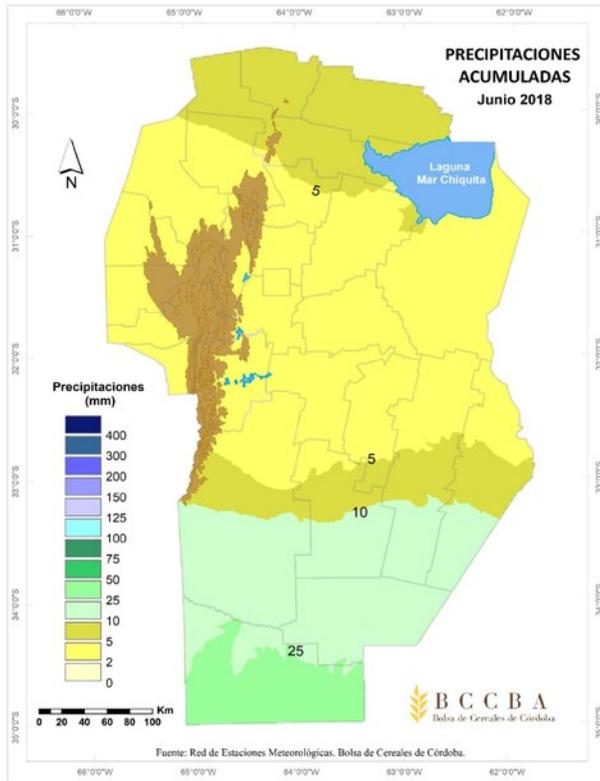


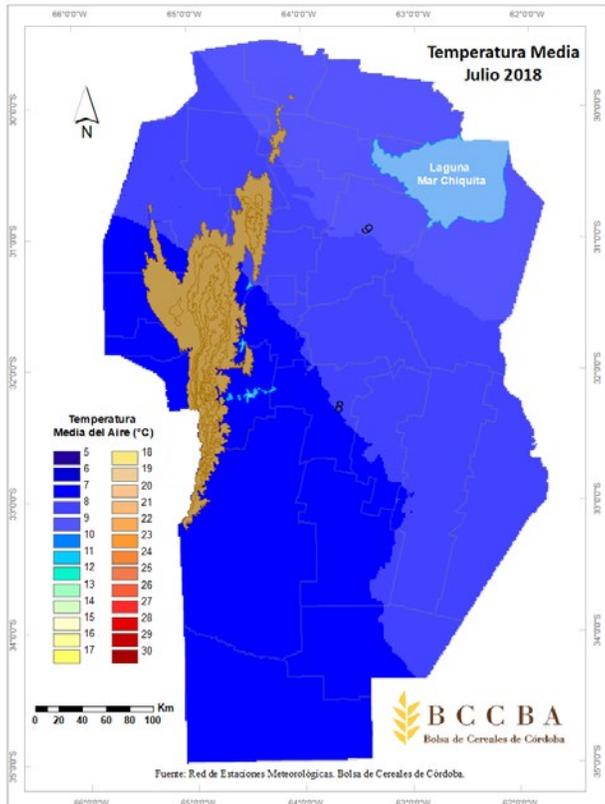
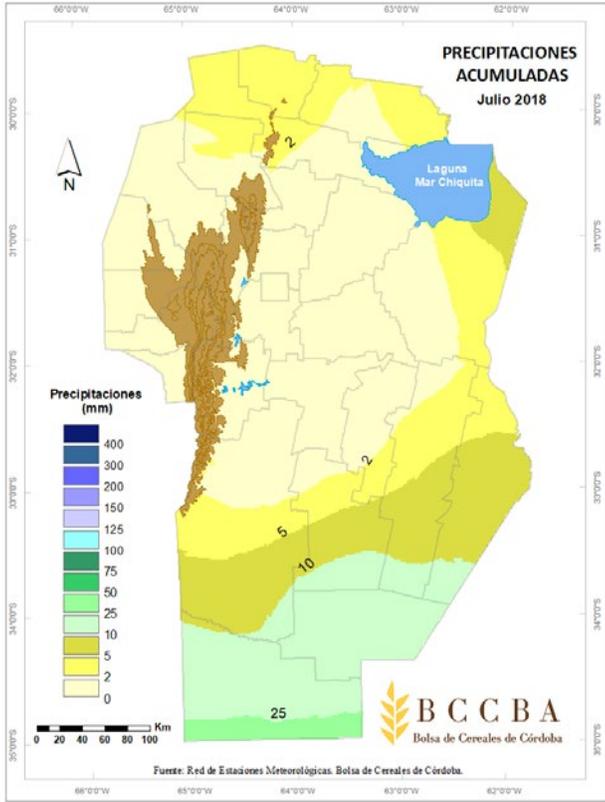
METEOROLOGÍA

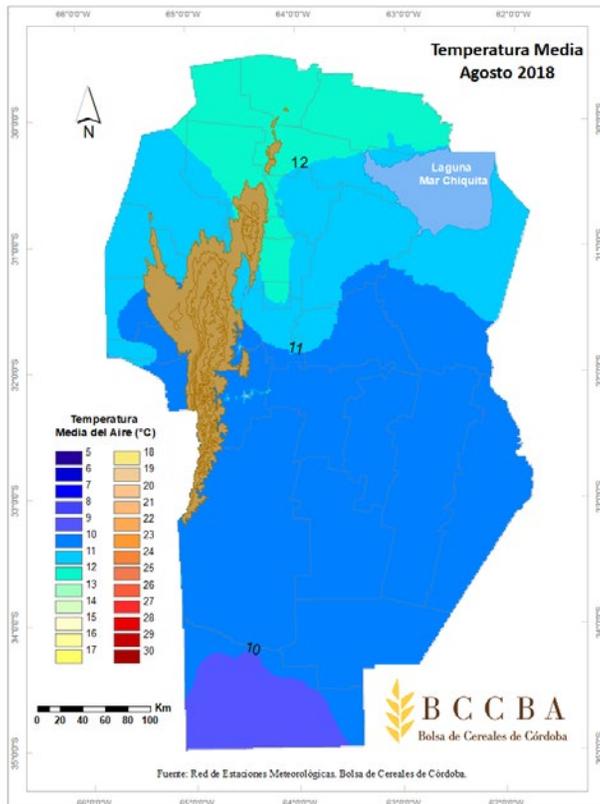
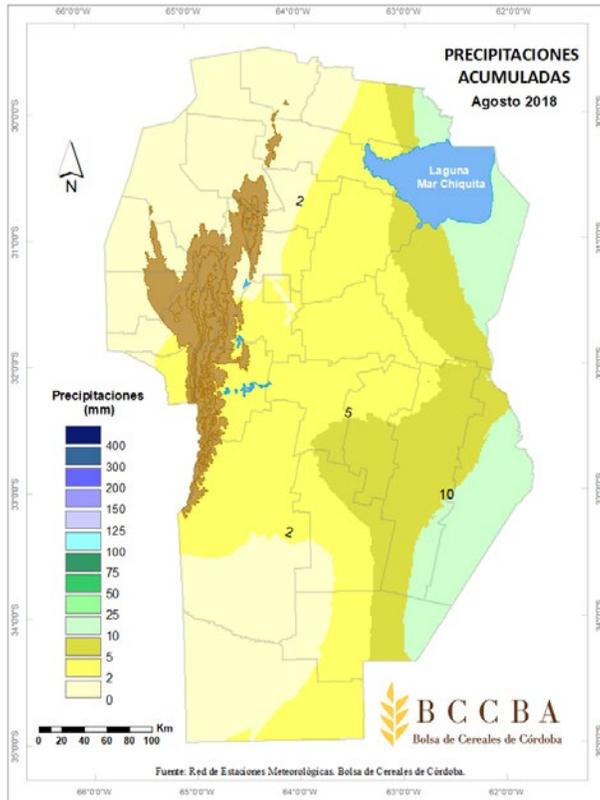


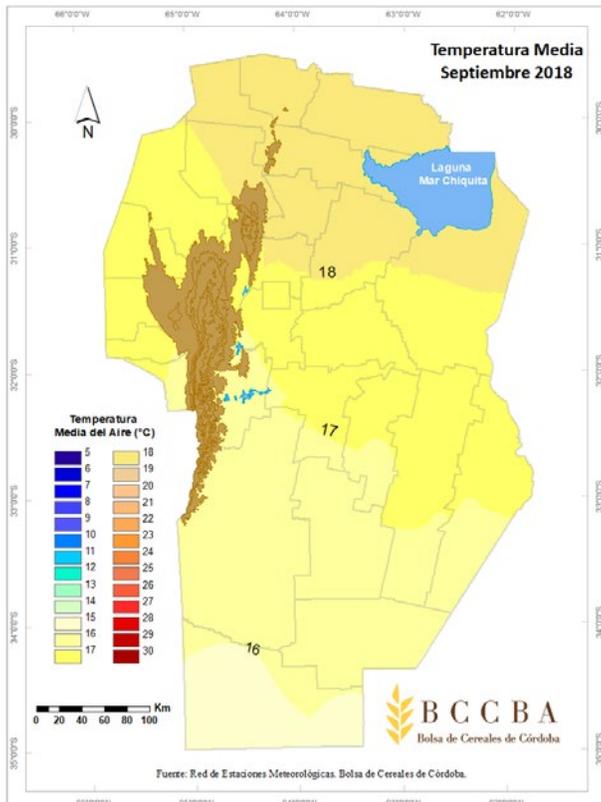
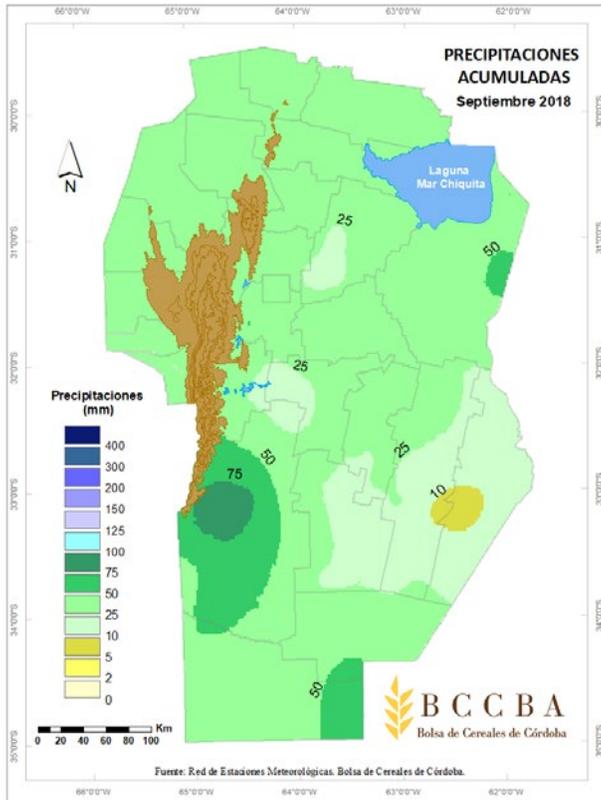


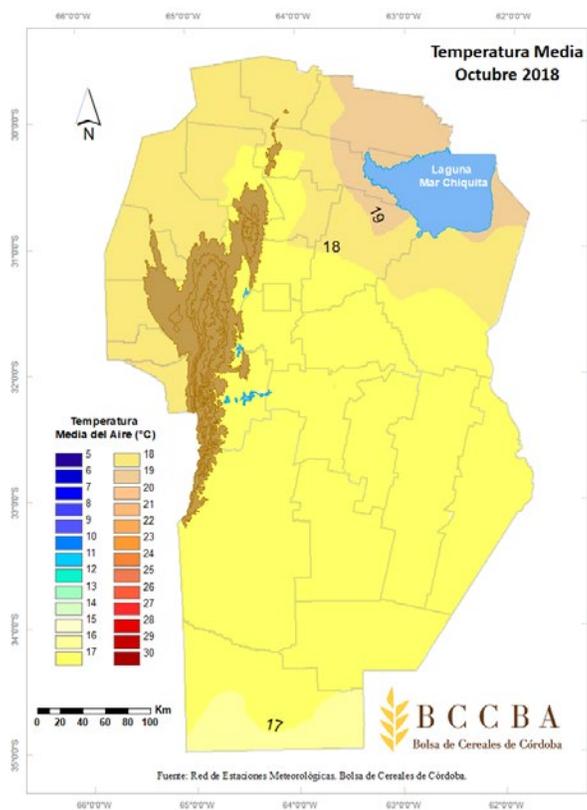
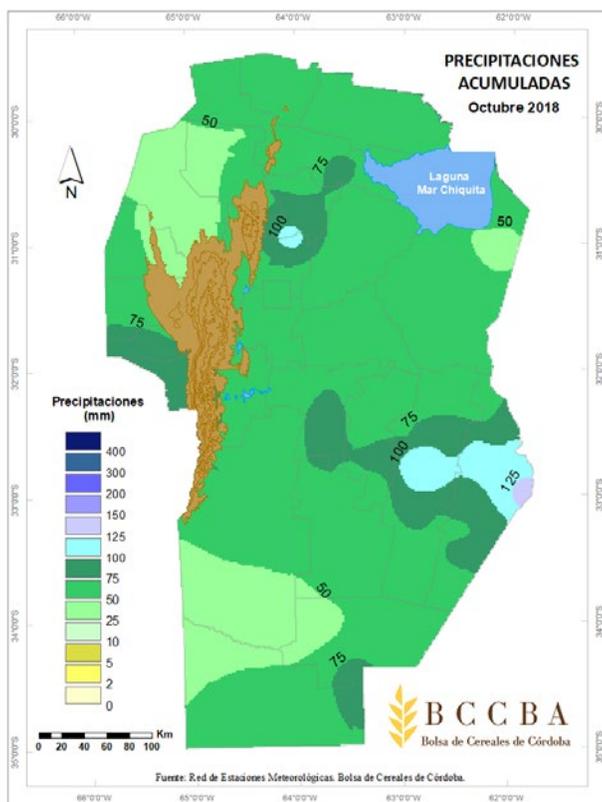


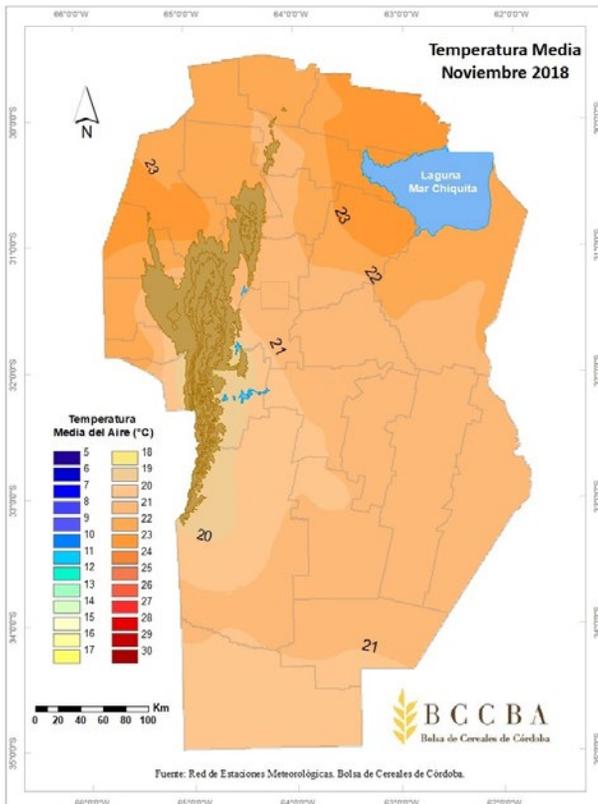
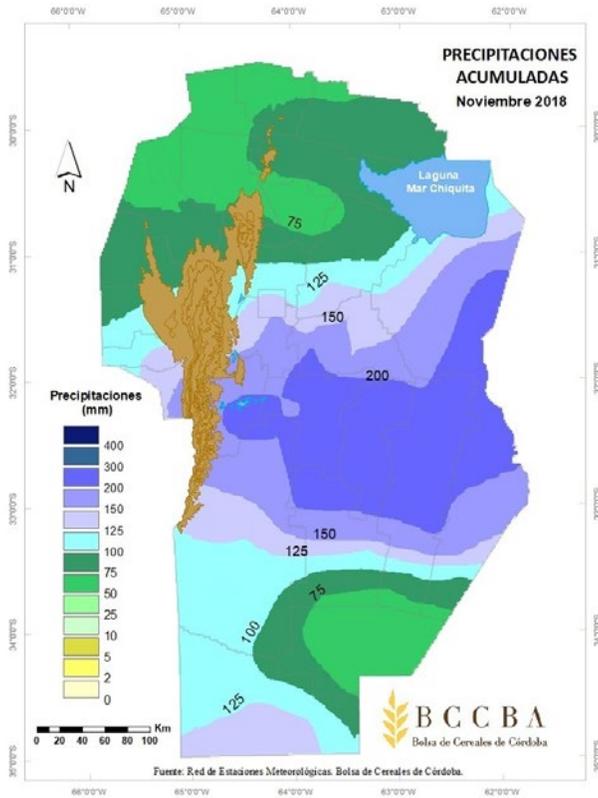


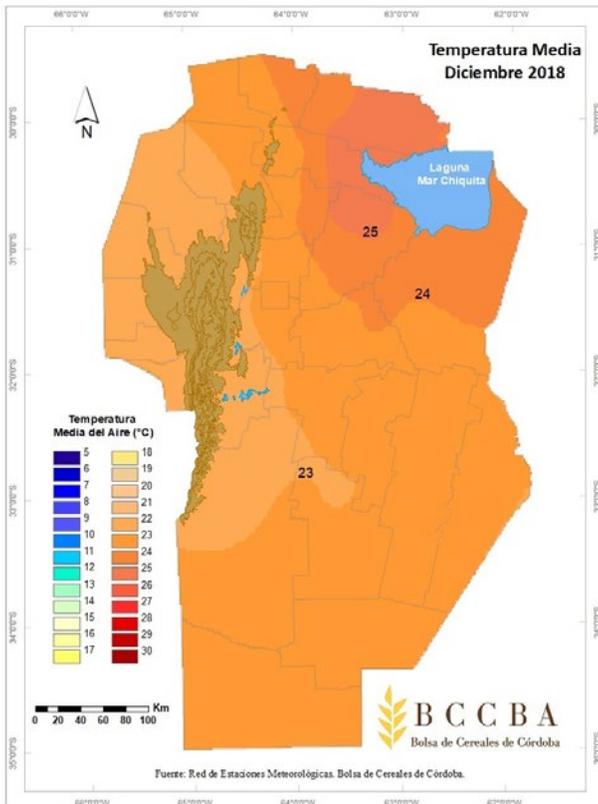
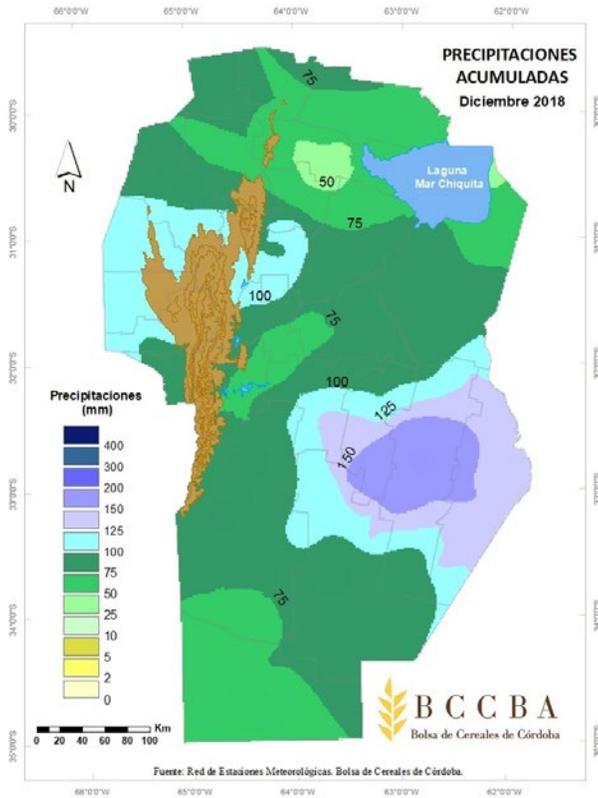


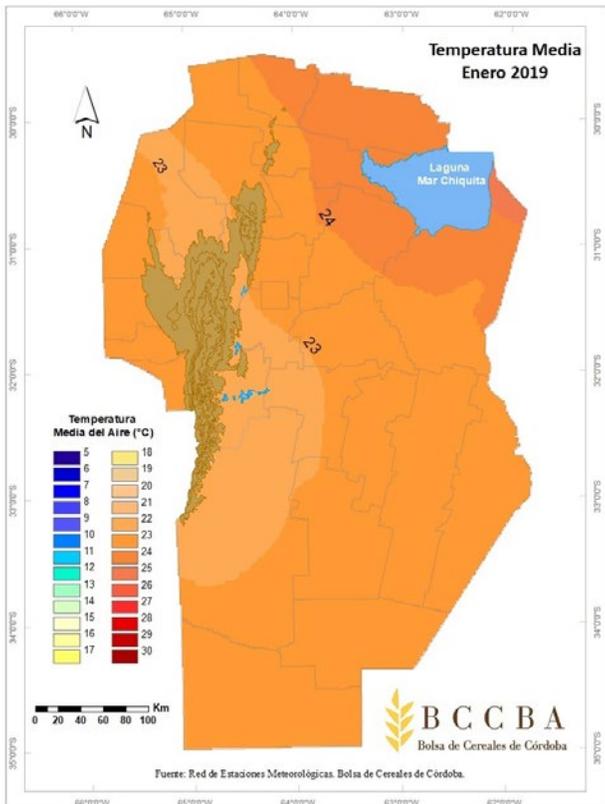
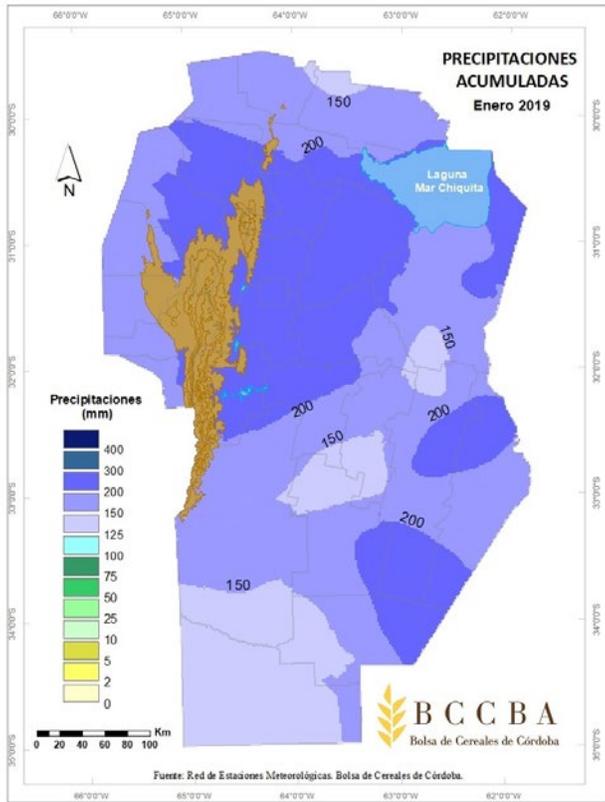


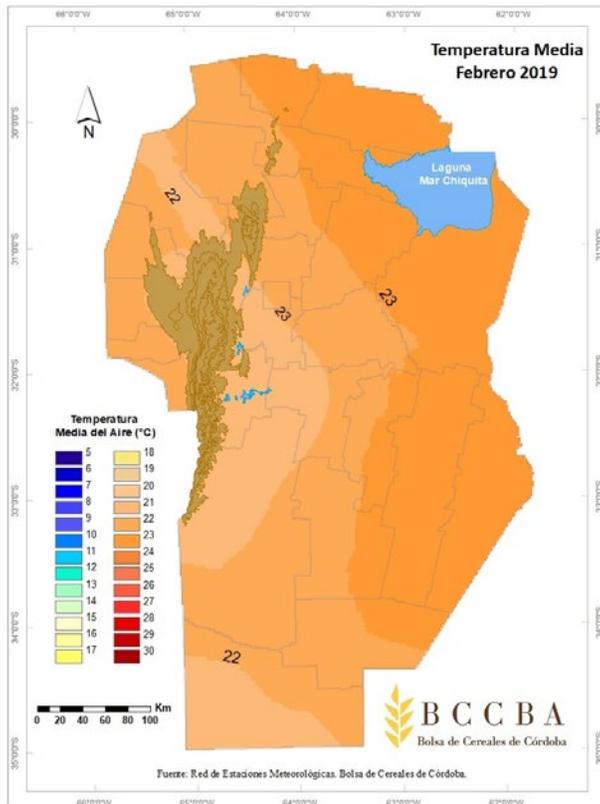
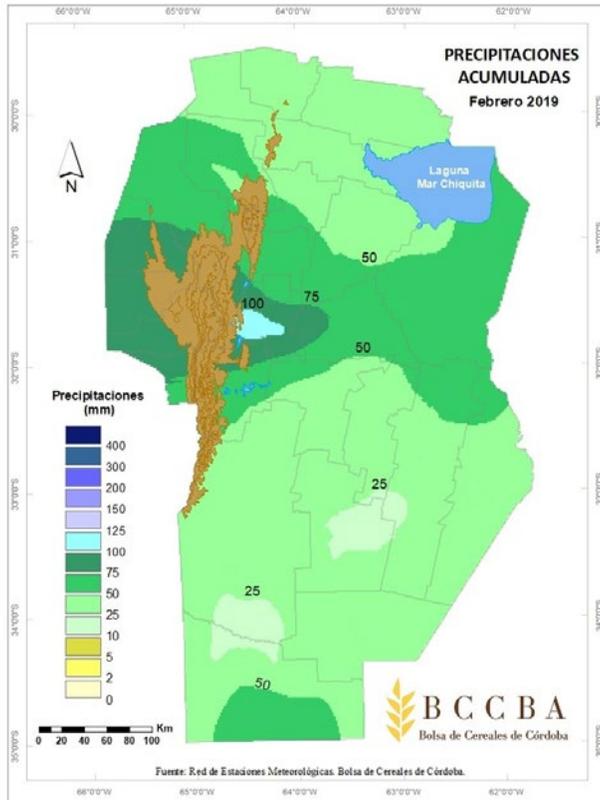


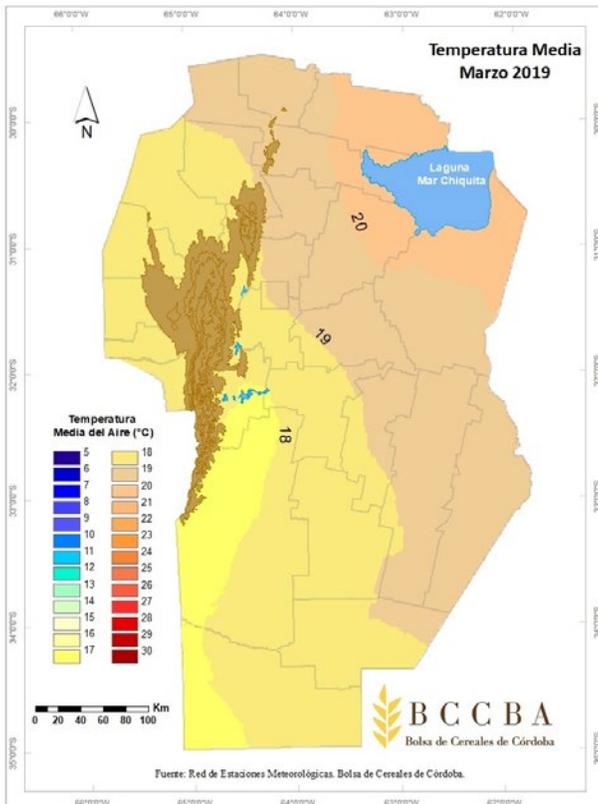
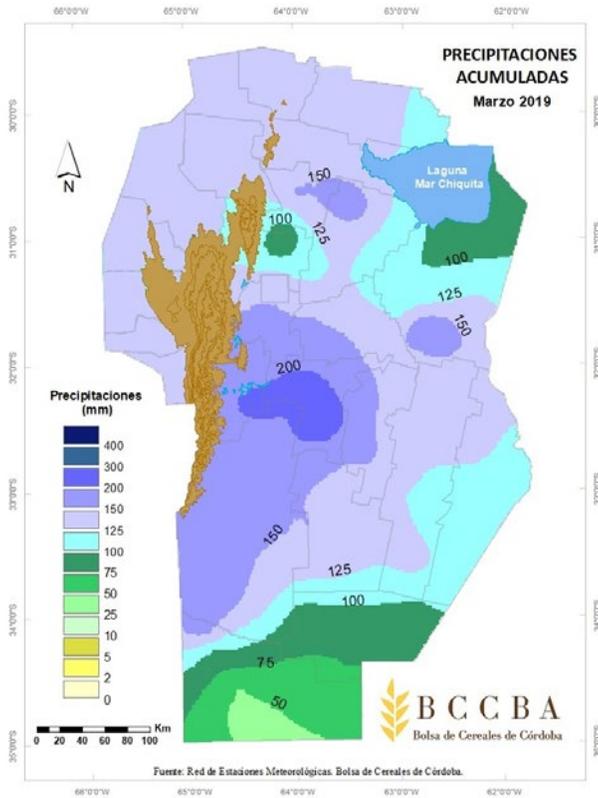


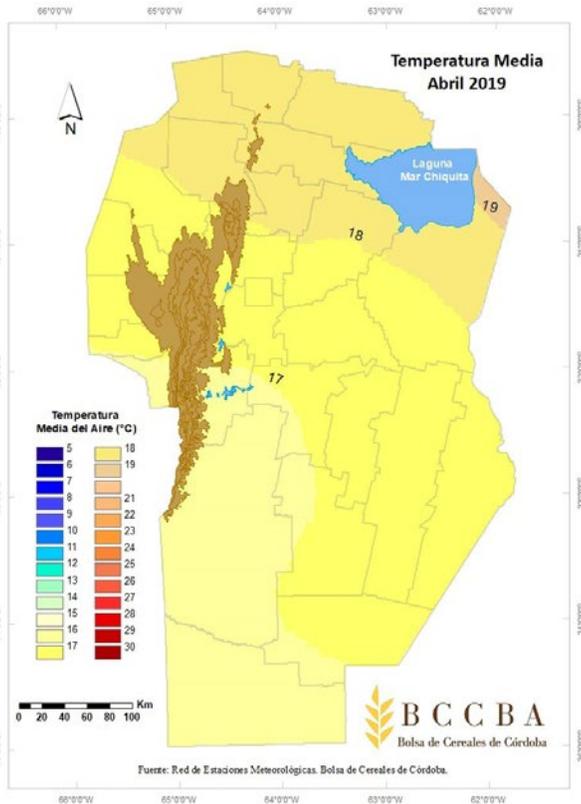
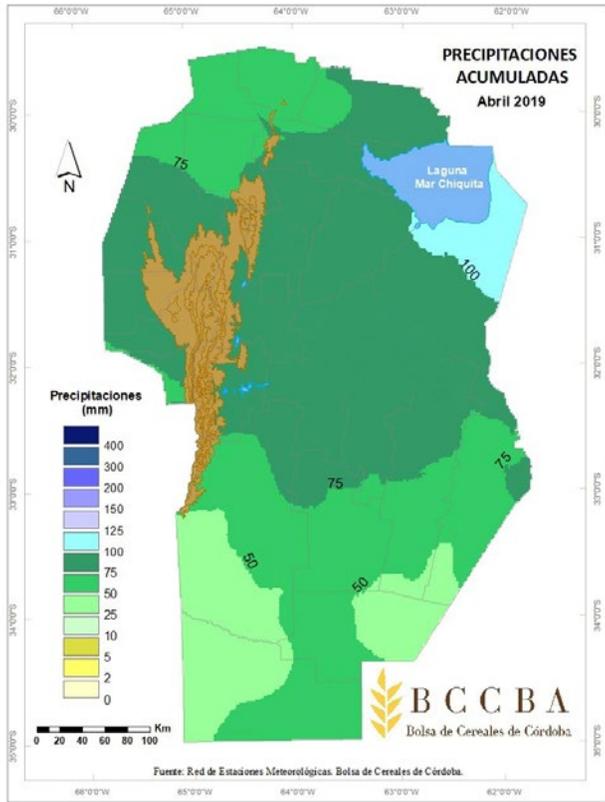


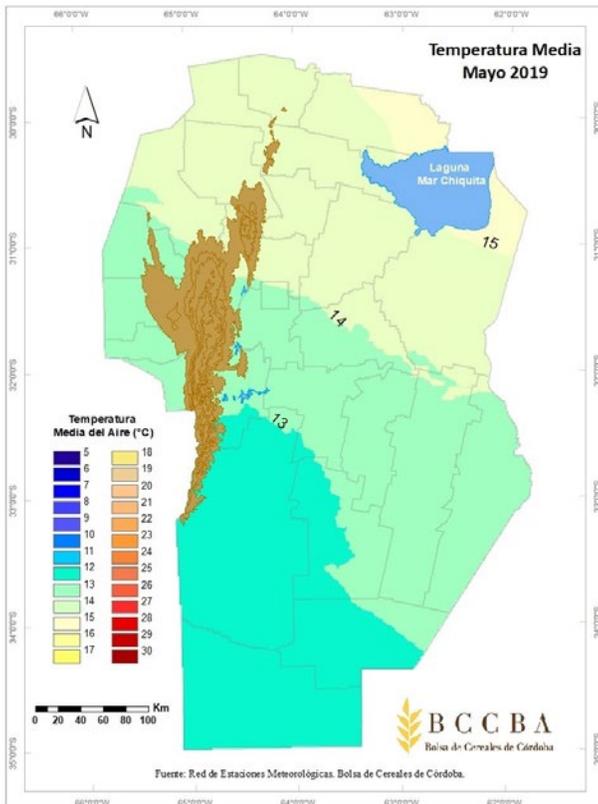
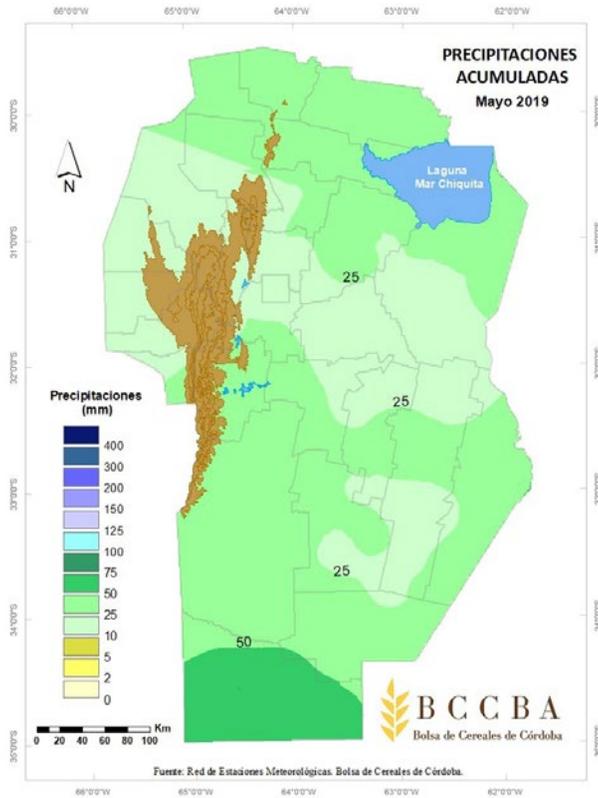


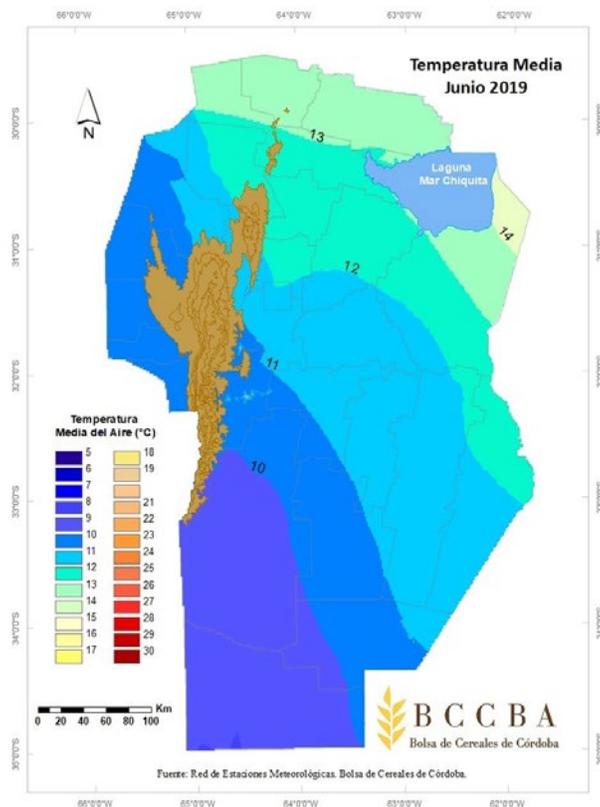
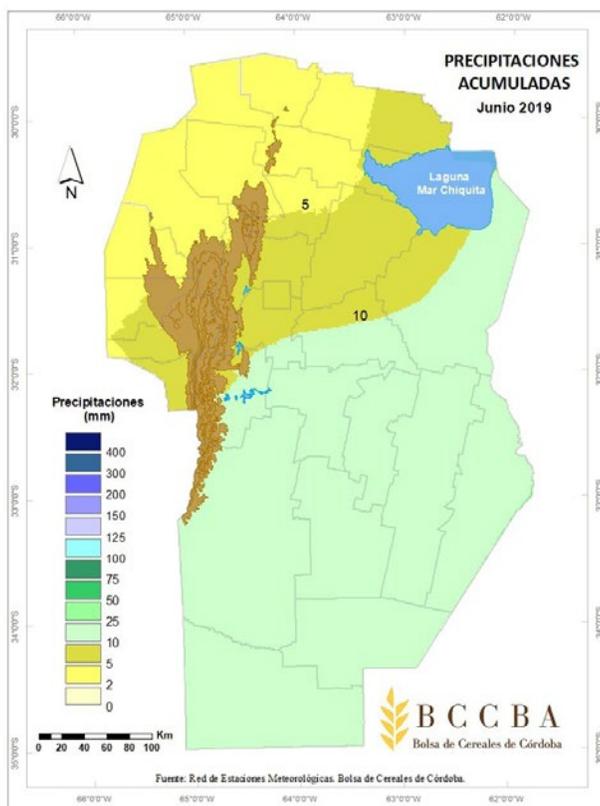


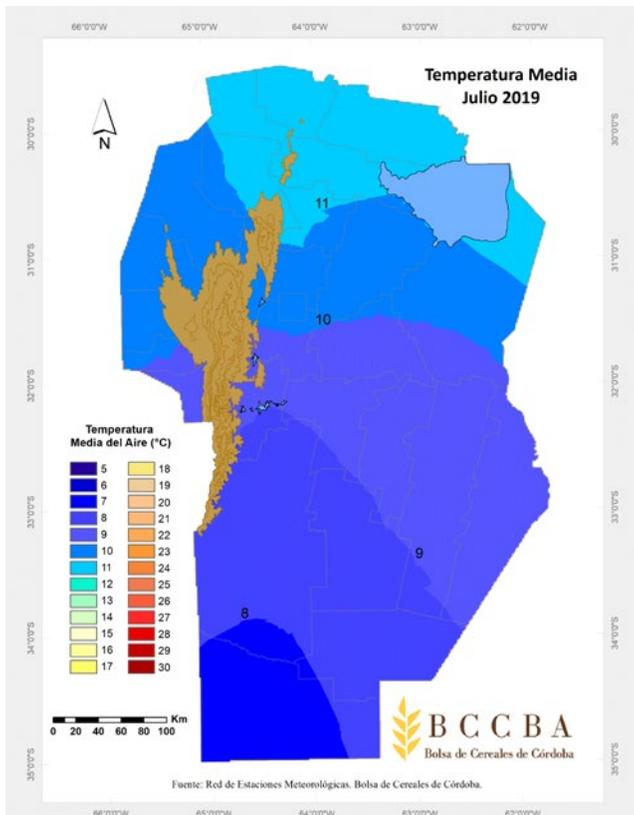
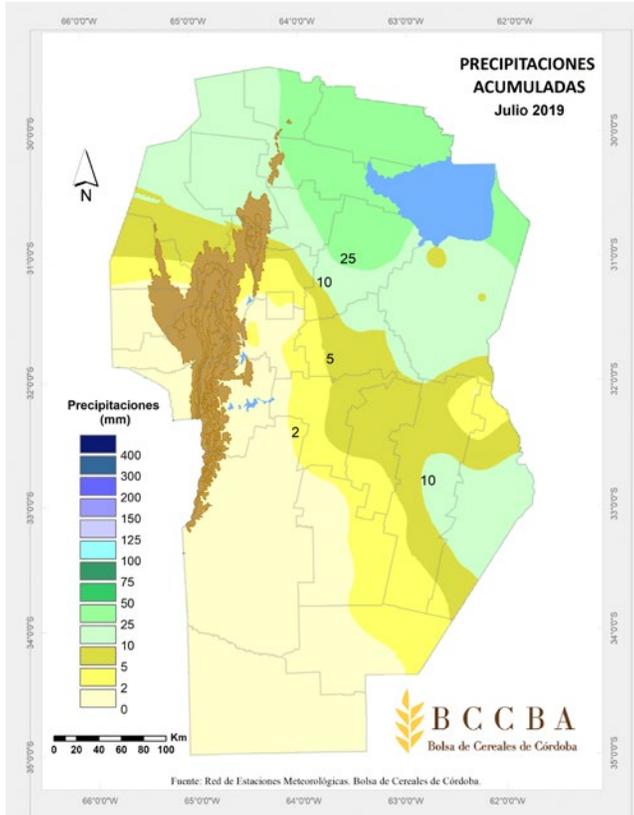


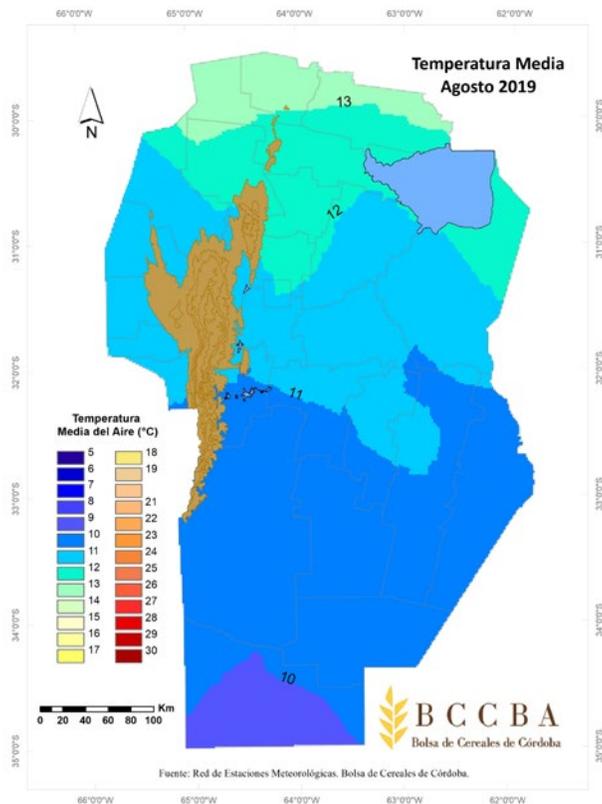
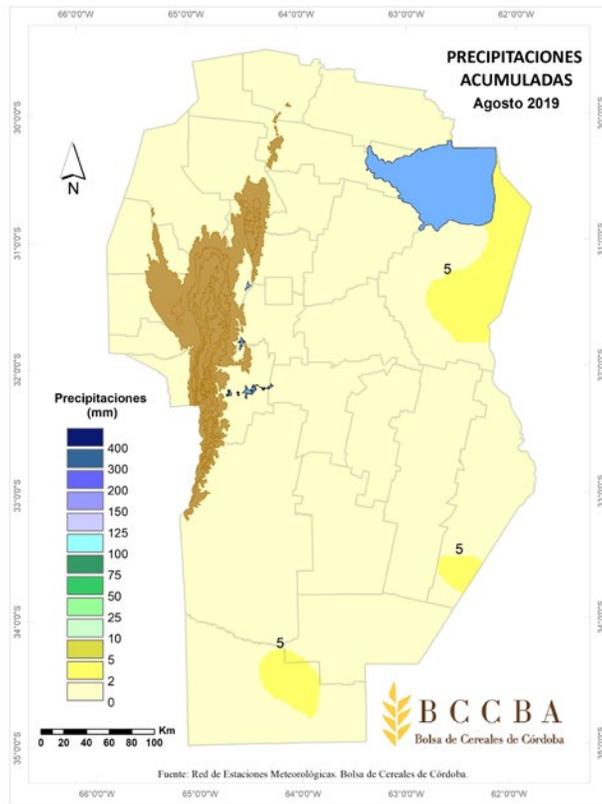














LA AGROINDUSTRIA CORDOBESA 2018/19

Autores:

Fiant Silvina Elizabeth
Agusto Gonzalo
Alonso César Adrián
Domínguez Juan Ignacio
Perez María Cecilia,
Dipré Lucio
Merigiola Pedro Nicolás
Cerino Rivara Lucas Adolfo
Ruiz Trocoli Jorge Luis
Rodríguez Randone Daniela María
Álvarez Santiago
Nuñez Avendaño Keiver Leandro

Edición: Lorca Paula

Revisión: Strada Julieta y Merlo Mariano



B C C B A

Bolsa de Cereales de Córdoba