



9º Monitoreo de calidad de trigo

Provincia de Córdoba
Campaña 2024/2025

Convenio de cooperación técnica entre la Bolsa
de Cereales de Córdoba y el Instituto Nacional
de Tecnología Agropecuaria

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria
Argentina



EEA MARCOS JUÁREZ
CR CÓRDOBA



BCCBA
Bolsa de Cereales de Córdoba



PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD DEL TRIGO

Responsables técnicos

POR EL INTA:

- **M. Sc. Ing. Qca. Leticia Mir.** Jefa del Lab. de Calidad Industrial y Valor Agregado de Cereales y Oleaginosas del INTA -EEA Marcos Juárez (Córdoba).
- **Lic. en Biotec. Eugenia Chialvo.** Investigadora del Lab. de Calidad Industrial y Valor Agregado de Cereales y Oleaginosas del INTA-EEA Marcos Juárez (Córdoba).

POR LA BOLSA DE CEREALES DE CÓRDOBA (BCCBA):

- **Lic. Qca. Laura Fernández Bodereau.** Subgerente y Directora Técnica. Bolsa y Cámara de Cereales y Afines de Córdoba.
- **Departamento de Información Agronómica.**
- **Departamento de Economía.**
- **Laboratorio de Calidad Comercial.**
- **Laboratorio de Semillas.**

Marzo 2024

INTRODUCCIÓN

Por noveno año consecutivo se realizó el informe de “Productividad y Calidad del Trigo en la Provincia de Córdoba” en el marco del convenio firmado el 25 de noviembre de 2015 por la Bolsa y Cámara de Cereales de Córdoba (BCCBA) y el INTA-Centro Regional Córdoba-EEA Marcos Juárez. La carta acuerdo tiene por finalidad la realización de actividades conjuntas dirigidas a obtener un Informe anual a nivel de Departamentos de la Provincia de Córdoba.

Ambas instituciones consideraron de suma importancia extender el trabajo que produce anualmente desde hace 37 años el Laboratorio de Calidad Industrial y Valor Agregado del INTA de Marcos Juárez: “Rendimiento y calidad del trigo en la región central del país”. El objetivo fue ampliar el muestreo a todo el territorio triguero de la provincia de Córdoba para contar con información pública a nivel departamental, en tiempos acordes para la toma de decisiones de la cadena agroindustrial.

En este relevamiento se muestrearon 17 departamentos de la Provincia de Córdoba, correspondientes a las zonas productoras de trigo.

El personal del Laboratorio de Calidad Industrial y Valor Agregado de Cereales y Oleaginosas del INTA-EEA Marcos Juárez muestreó los departamentos Marcos Juárez, Unión, San Justo, Tercero Arriba, Río Segundo, Gral. San Martín y Juárez Celman.

El personal de la Bolsa y Cámara de Cereales de Córdoba muestreó los departamentos Río Cuarto, Río Seco, Totoral, Tulumba, Colón, Río Primero, Santa María, Calamuchita, General Roca y Presidente Roque Sáenz Peña.

Se analizaron 162 muestras individuales aportadas por Cooperativas, Acopios y Productores, compuestas originalmente a partir de 9877 camiones, representando en total 296.332 Tn. (12.8 % de la producción de la Campaña de Trigo 2024/25 estimada en el mes de febrero de 2025 en 2.306.553 Tn.). Luego se conformaron 17 muestras conjuntos representativas de cada uno de los departamentos productivos y una muestra del total provincial.

Los análisis de calidad comercial los realizó el Laboratorio de la Cámara de Cereales de Córdoba y los análisis de calidad molinera e industrial fueron determinados en el Laboratorio de Calidad Industrial y Valor Agregado de Cereales y Oleaginosas del INTA-EEA Marcos Juárez. De los mismos surge este informe provincial completo con parámetros de calidad comercial e industrial, el primero a nivel nacional que cuenta una provincia, con mapas de los distintos parámetros de calidad por departamentos.

Producción

En la campaña 2024/25, la producción de trigo pan en la provincia de Córdoba alcanzó las 2.306.600 toneladas, lo que representa un incremento interanual del 51%. Este aumento se debe principalmente a una mayor superficie sembrada y cosechada, así como a una mejora en los rendimientos respecto a la campaña anterior.

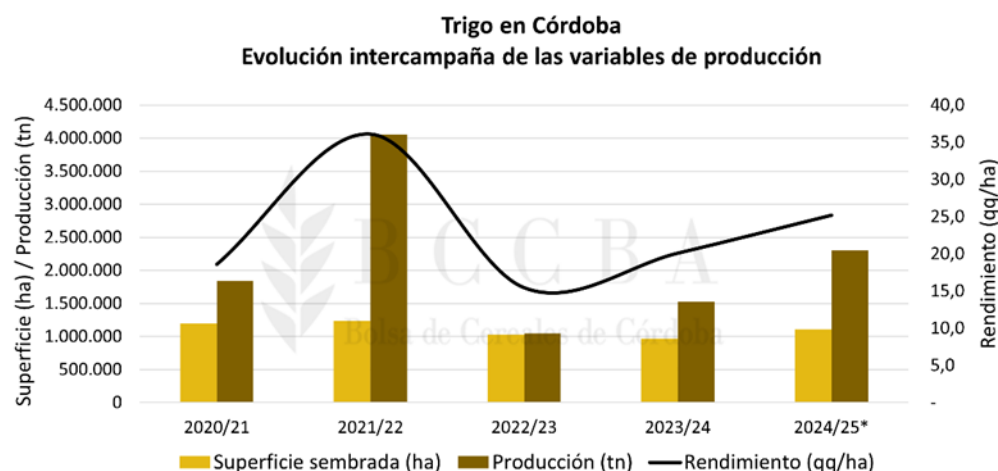
Considerando únicamente los valores en seco, el rendimiento ponderado provincial fue de 25,2 qq/ha, superando en 5 quintales al obtenido en la campaña previa. Por su parte, los rendimientos de trigo bajo riego destacaron con un promedio simple de 55,3 qq/ha a nivel provincial, al menos 10 quintales por encima del logrado en la campaña pasada.

Es importante destacar que los datos de la campaña 2024/25 son provisorios, estimados a partir de encuestas a colaboradores del Departamento de Información Agronómica (DIA). A diferencia de los datos de campañas anteriores, estos valores no incluyen la producción bajo riego en la ponderación.

A pesar de esta diferencia metodológica, el volumen de producción estimado es el más alto de las últimas tres campañas. Incluso sin considerar el trigo bajo riego, la producción supera en 800.000 toneladas a la de la campaña 2023/24 y duplica ampliamente el volumen obtenido en 2022/23.

TRIGO PAN CÓRDOBA	2020/21	2021/22	2022/23	2023/24	2024/25*	Variación interanual (%)
Superficie sembrada (ha)	1.201.700	1.235.400	1.031.100	969.100	1.110.600	15
Superficie con destino cobertura (ha)	69.700	73.100	135.200	101.200	137.800	36
Superficie perdida (ha)	142.800	37.900	220.200	105.600	56.000	-47
Superficie cosechada (ha)	989.200	1.124.400	675.700	762.300	916.800	20
Rendimiento (qq/ha)	18,6	36,1	15,5	20,1	25,2	25
Producción (tn)	1.840.500	4.055.000	1.044.200	1.529.700	2.306.600	51

*Valores provisorios, estimados a partir de encuestas a colaboradores DIA. Rinde y producción incluyen sólo valores en seco.



*Valores provisorios, estimados a partir de encuestas a colaboradores DIA. Rinde y producción incluyen sólo valores en seco.

En términos departamentales la mayor parte de la producción se obtuvo en aquellos ubicados al este de la provincia, es decir, en San Justo, Unión y Marcos Juárez. Estos tres departamentos participaron con el 53% del volumen total producido, dado que ocuparon el 47 % del área triguera.

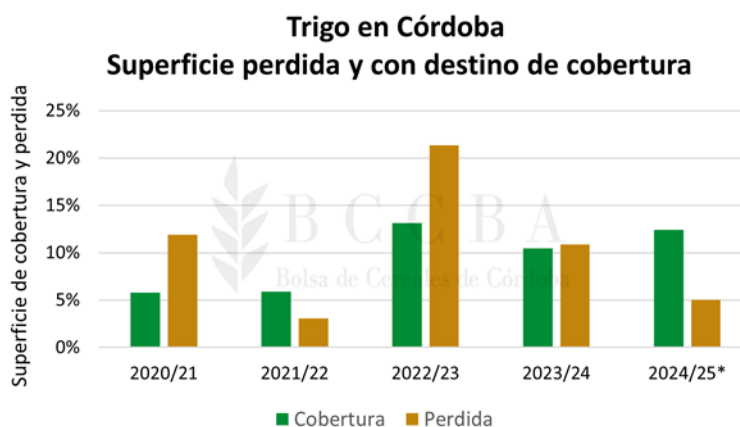
Superficie

La decisión de siembra de trigo estuvo influenciada principalmente por la humedad inicial del perfil del suelo, seguida del pronóstico climático y la rentabilidad esperada del cultivo. En ese sentido, las abundantes precipitaciones de abril, que superaron el promedio histórico en prácticamente todos los departamentos de la provincia, mejoraron significativamente la disponibilidad de humedad en el suelo respecto a marzo, impulsando el aumento en la intención de siembra. A pesar de estas condiciones, varios colaboradores reportaron que los márgenes económicos del cultivo no resultaban atractivos debido al elevado costo de los insumos, lo que limitó una mayor expansión del área sembrada.

Otro factor clave en la decisión de siembra fue la rotación de cultivos. Frente al contexto sanitario de la campaña estival 2023/24 marcado por la presencia del complejo de achaparramiento muchos productores optaron por una secuencia trigo-soja en reemplazo del maíz, buscando minimizar riesgos y mejorar la estabilidad productiva. Además, un aspecto mencionado con frecuencia fue la necesidad financiera tras una campaña de maíz complicada, ya que el trigo permite disponer de capital a corto plazo con su cosecha, ayudando a aliviar restricciones económicas.

Según la estimación realizada a partir de información brindada por colaboradores DIA, en la campaña 2024/25 se sembraron 1,1 millón de hectáreas de trigo en la provincia. Esto representa un incremento del 15% en comparación con la campaña anterior y un 6% por encima del promedio histórico provincial (2007-2023).

Del total de la superficie sembrada, un 12% fue destinado a cultivo de cobertura, proporción que fue aumentando progresivamente con el avance de la campaña debido a la escasez de precipitaciones. En cuanto a las pérdidas, se estima que un 5% de la superficie no pudo ser cosechada debido a condiciones climáticas adversas que afectaron irreversiblemente el cultivo. Este porcentaje es notablemente inferior al registrado en las dos campañas anteriores. Finalmente, el área efectivamente cosechada alcanzó las 917 mil hectáreas, lo que representa un incremento del 20% respecto a la campaña anterior.



*Valores provisorios, estimados a partir de encuestas a colaboradores DIA. Rinde y producción incluyen sólo valores en secano.

Rendimiento

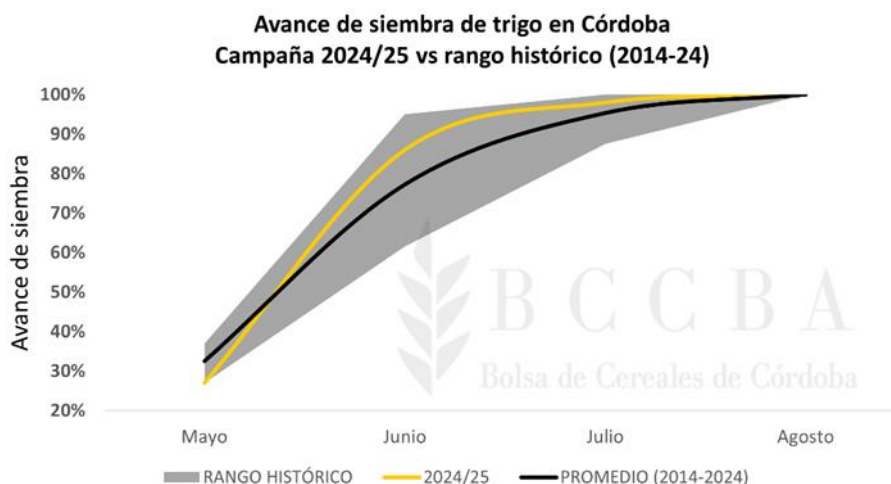
El rendimiento promedio ponderado en seco para la campaña fue de 25,2 qq/ha, lo que representa un incremento del 25 % respecto al año anterior y se mantiene en línea con el promedio histórico (2007-2023). Además, es el valor más alto registrado en las últimas tres campañas del cereal en la provincia.

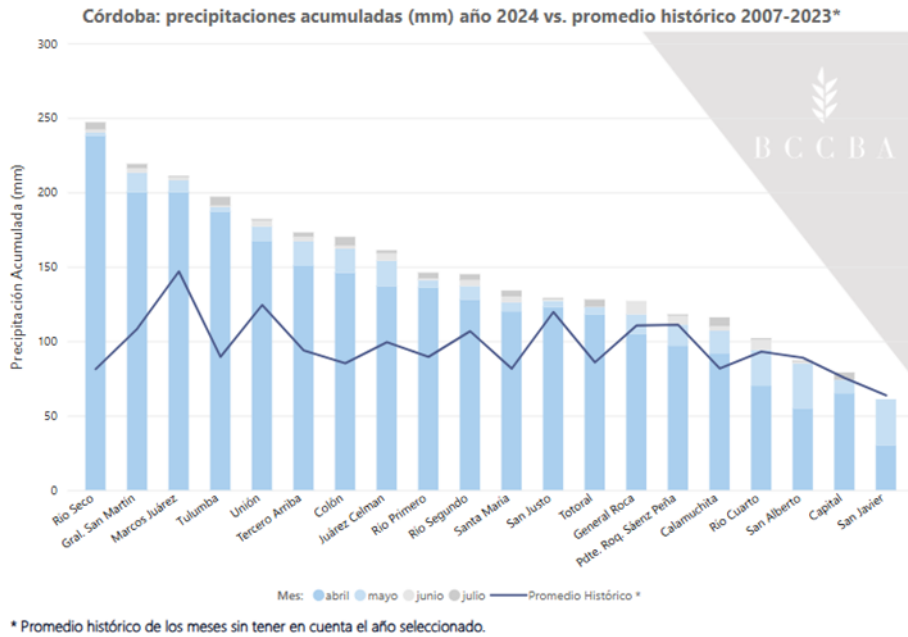
Los mayores rendimientos se obtuvieron en los departamentos Marcos Juárez y Unión, con promedios de 36,9 y 32,0 qq/ha, respectivamente. En contraste, el menor rendimiento en seco se registró en el departamento de Río Segundo, con un promedio estimado de 17,1 qq/ha. En las regiones con los menores rindes, como los departamentos de la región centro, los referentes coinciden en que las lluvias de octubre llegaron demasiado tarde, cuando el cultivo ya había atravesado su período crítico, lo que explica los bajos rendimientos observados.

Por otro lado, los rendimientos bajo riego mostraron una amplia variabilidad, con valores que oscilaron entre 79,0 qq/ha en el departamento Río Cuarto y 40,0 qq/ha en Santa María.

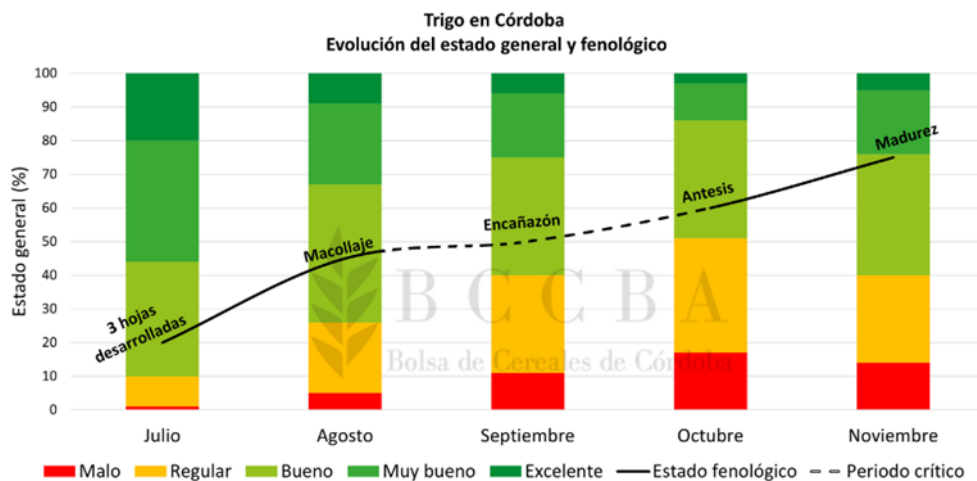
Ciclo del cultivo

La siembra de trigo en Córdoba comenzó en mayo y finalizó en julio, con precipitaciones que, en la mayoría de los departamentos, se ubicaron por encima del promedio histórico (2007-2023) de dicho período. Los mayores acumulados se registraron en abril y este aporte de agua favoreció una buena disponibilidad de humedad en el perfil del suelo, incentivando la siembra del cereal y permitiendo un avance a ritmo levemente superior al promedio histórico (2014-2024). En junio, la siembra alcanzó más del 80% del área proyectada, con técnicos y productores destacando una implantación satisfactoria gracias a la humedad inicial en la capa arable.





El cultivo comenzó su ciclo con un 90 % de la superficie con un estado general entre bueno y excelente. Sin embargo, a partir de julio, las condiciones climáticas comenzaron a volverse desfavorables y esa proporción fue disminuyendo con el transcurso de los meses. Las precipitaciones fueron escasas y se ubicaron por debajo del promedio histórico entre julio y septiembre, lo que, junto con la ocurrencia de heladas frecuentes e intensas entre junio y agosto, comenzó a generar síntomas de estrés en los cultivos. Para fines de julio, muchos lotes ya evidenciaban signos de sequía y daño por frío, mientras que en agosto la falta de lluvias llevó a un agotamiento progresivo del agua útil en el perfil del suelo. Este deterioro, sumado a la presencia de plagas y enfermedades se reflejó en la condición del cultivo, y la proporción de lotes en estado regular y malo hacia fines de septiembre triplicaba a la de julio.



El período crítico para la definición del rendimiento, que abarcó desde fines de agosto hasta octubre, se desarrolló bajo condiciones de estrés hídrico severo debido a la ausencia de reservas de agua en el perfil, combinado con estrés térmico por bajas temperaturas.

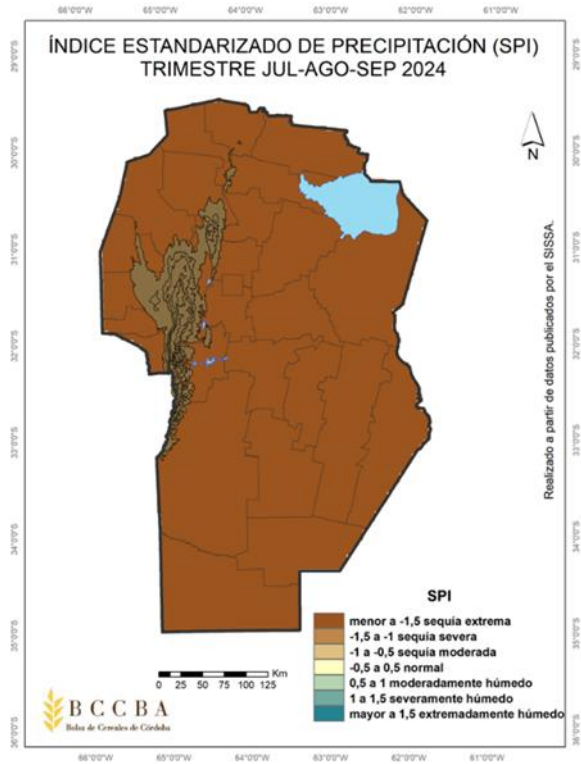
Recién en octubre se registraron precipitaciones abundantes que superaron el promedio histórico en toda la provincia. Si bien estas lluvias aliviaron parcialmente la situación, para gran parte del

trigo llegaron tarde, ya que los cultivos se encontraban en estadios fenológicos avanzados. A pesar de la mejora en la disponibilidad de agua, la proporción de hectáreas en estado regular y malo continuó en aumento.

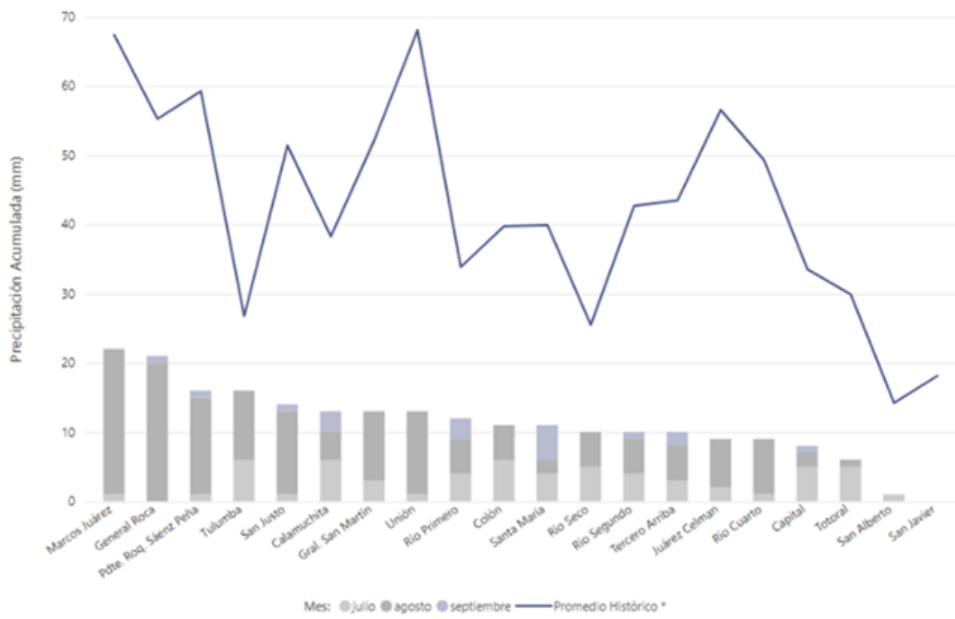
Para analizar la falta de agua puede utilizarse el Índice de Precipitación Estandarizado (SPI, por sus siglas en inglés). Este índice cuantifica específicamente la intensidad de la sequía meteorológica o el déficit de precipitación, comparando el total de precipitación para el periodo elegido con la distribución histórica de precipitación para ese intervalo. Los valores de SPI son el número de desvíos estándar en que la lluvia observada difiere del valor medio de precipitación para la escala temporal seleccionada. Los valores positivos/negativos indican que la precipitación es mayor/menor que la mediana.

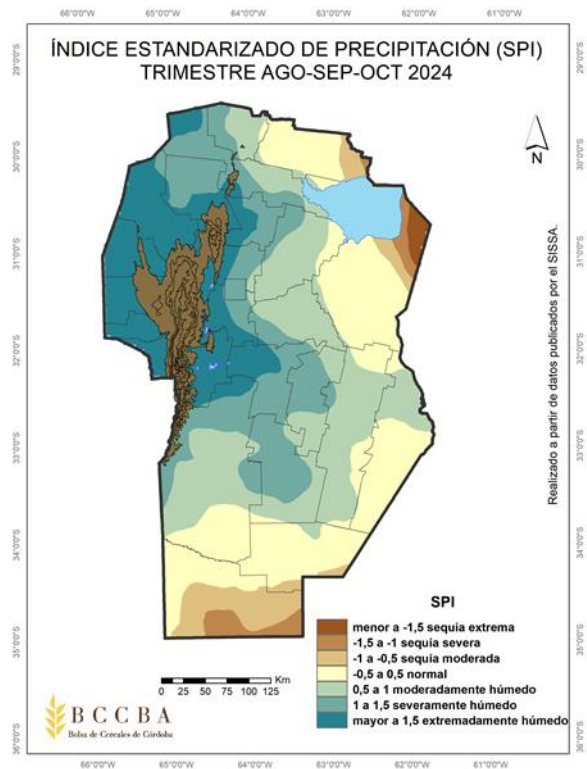
En los siguientes mapas puede observarse la evolución del SPI a lo largo del ciclo del cultivo y, en particular, la extrema sequía que tuvo lugar durante julio y septiembre de 2024, período durante el cual el trigo atravesó parte de su período crítico de definición de rendimientos. En el primer mapa, correspondiente al trimestre julio-agosto-septiembre, se observa un SPI negativo en casi toda la provincia, con valores inferiores a -1.5 en la mayor parte del territorio, indicando condiciones de sequía severa a extrema. Esta situación coincidió con el estrés hídrico observado en los cultivos y la marcada disminución en la proporción de lotes en estado bueno a excelente.

Con la llegada de las precipitaciones en octubre, el SPI mostró un cambio significativo. En el segundo mapa, correspondiente al trimestre agosto-septiembre-octubre, se observa una recuperación parcial en varias zonas de la provincia, con valores de SPI que indican condiciones moderadamente húmedas en algunas regiones, especialmente en el centro de la provincia. Sin embargo, en gran parte del área agrícola los valores del índice se mantuvieron dentro de rangos de sequía leve a moderada, reflejando que las lluvias no fueron suficientes para revertir completamente el déficit hídrico acumulado durante los meses previos.

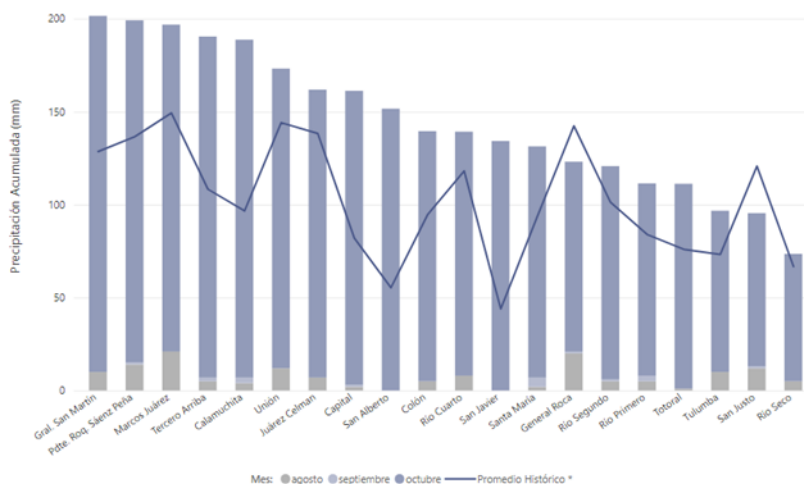


Córdoba: precipitaciones acumuladas (mm) año 2024 vs. promedio histórico 2007-2023*

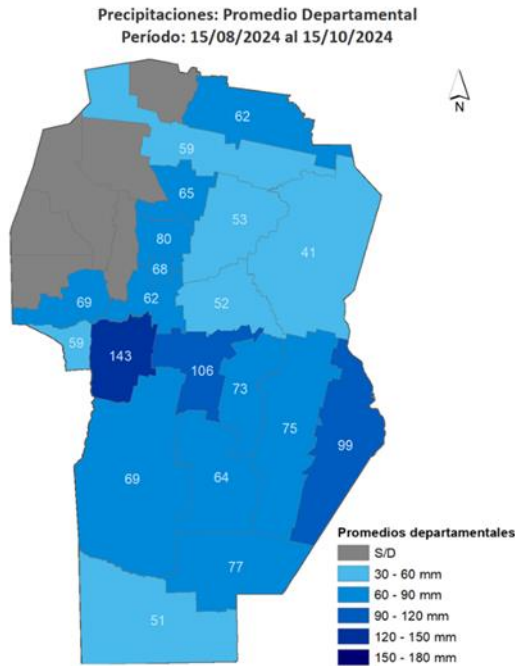




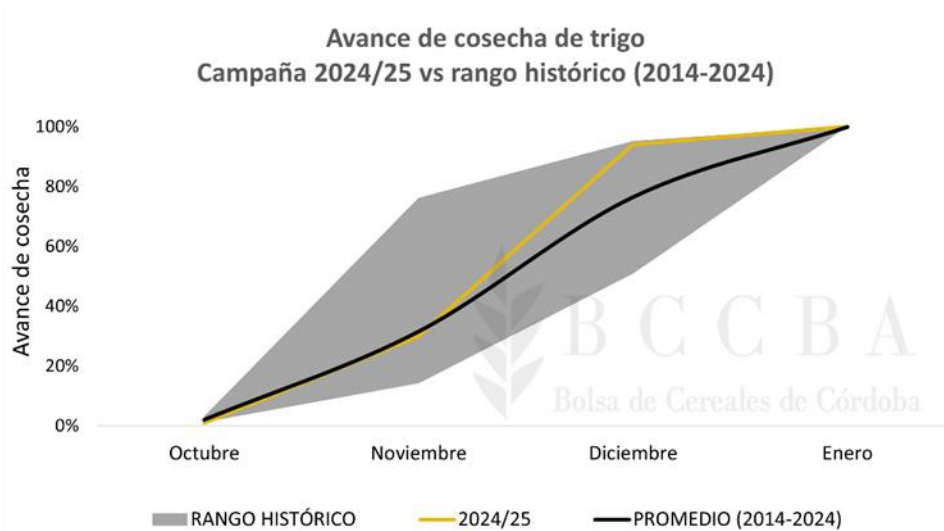
Córdoba: precipitaciones acumuladas (mm) año 2024 vs. promedio histórico 2007-2023*



El análisis de las precipitaciones acumuladas por departamento entre el 15 de agosto y el 15 de octubre permite comprender mejor la evolución del SPI. En el mapa de promedios departamentales de lluvia se observa que las precipitaciones más abundantes (superiores a 120 mm) se registraron en el centro-oeste y sudeste de la provincia, con valores máximos de hasta 143 mm. Estas áreas muestran una recuperación más marcada en el SPI, lo que indica que las lluvias lograron mitigar parcialmente la sequía. Sin embargo, en los departamentos del noreste y centro-norte los acumulados oscilaron entre 40 y 90 mm, lo que explica por qué en esas zonas el SPI se mantuvo en valores negativos. En consecuencia, la falta de lluvias en ciertas áreas clave para la producción agrícola agravó el estrés en los cultivos, afectando el rendimiento final.



Para más información sobre el SPI visite: <https://sissa.crc-sas.org/monitoreo/precipitacion-estimada-por-satelite/>



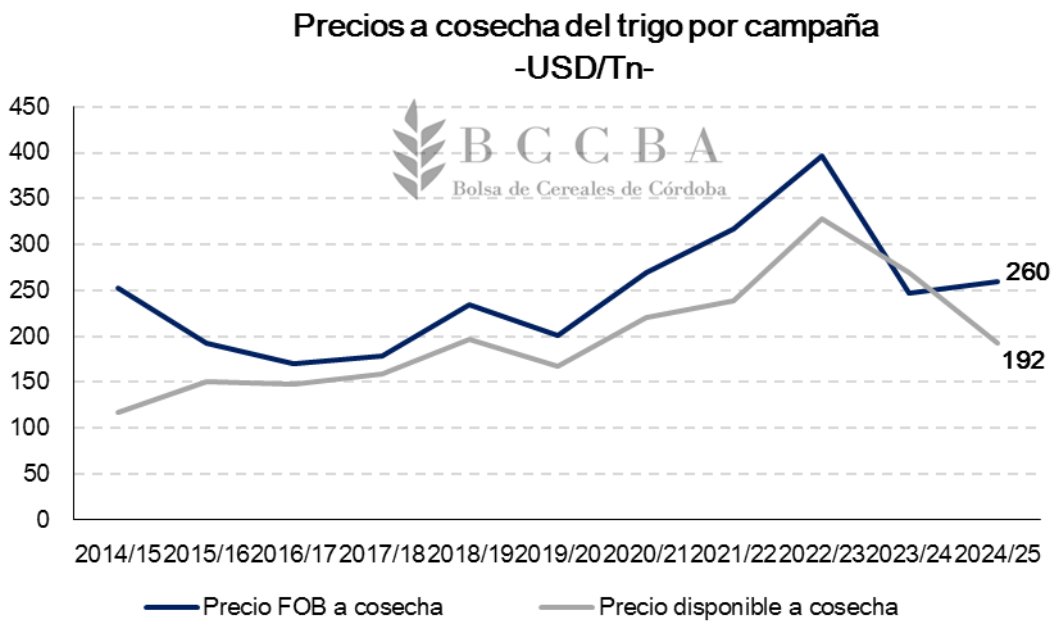
Sanidad

A lo largo del ciclo del cultivo, diversas plagas y enfermedades impactaron su desarrollo en distintos momentos. En las primeras etapas vegetativas, se registraron ataques de pulgón verde de los cereales (*Schizaphis graminum*). Durante el período crítico, que coincidió con una marcada escasez hídrica y frecuentes heladas, la presión de plagas aumentó considerablemente. Las condiciones de sequía favorecieron la proliferación de arañuela roja y negra (*Tetranychus sp.*) y un incremento en la incidencia del pulgón verde. En este período también se reportaron casos de enfermedad foliar mancha amarilla (*Pyrenophora tritici-repentis*). Hacia el final del ciclo se observó la presencia de ácaro negro (*Penthaleus major*), mientras que la humedad residual de las

lluvias favoreció el desarrollo de roya anaranjada (*Puccinia triticina*) y roya amarilla del trigo (*Puccinia striiformis*).

Contexto económico

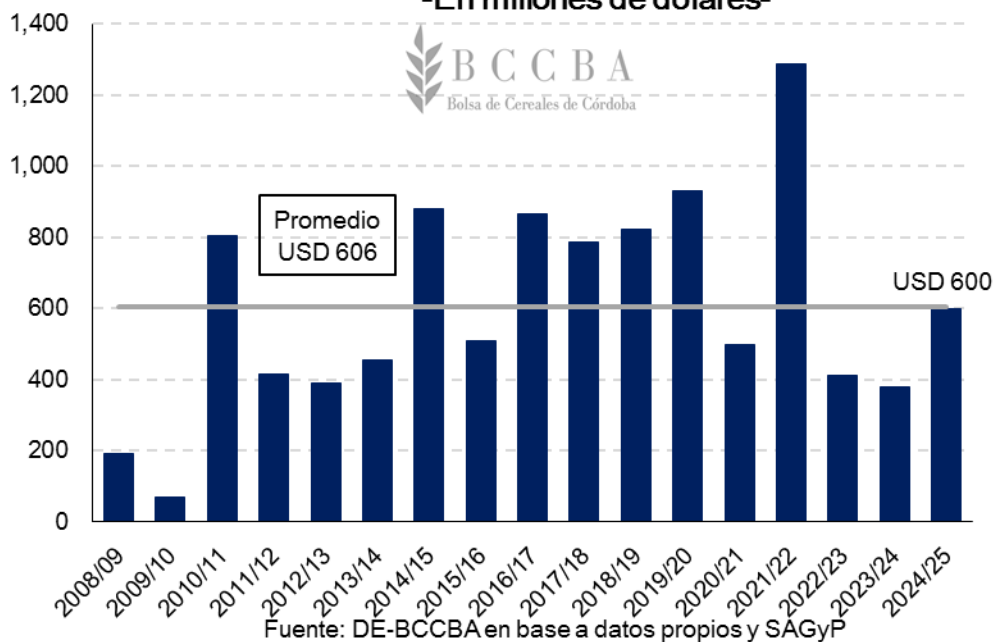
El precio FOB a cosecha para la campaña 2024/25 se posicionó en USD 260 por tonelada, aumentando un 5% respecto al precio de la campaña 2023/24. Por su parte, el precio disponible del trigo en Rosario para la campaña 2024/25 se posicionó como el menor de los últimos cinco ciclos. El mismo se estableció en USD 192 por tonelada, un 28% menos que el precio de la campaña 2023/24, que se situó en USD 269 por tonelada.



Fuente: DE-BCCBA en base a SAGyP y BCR

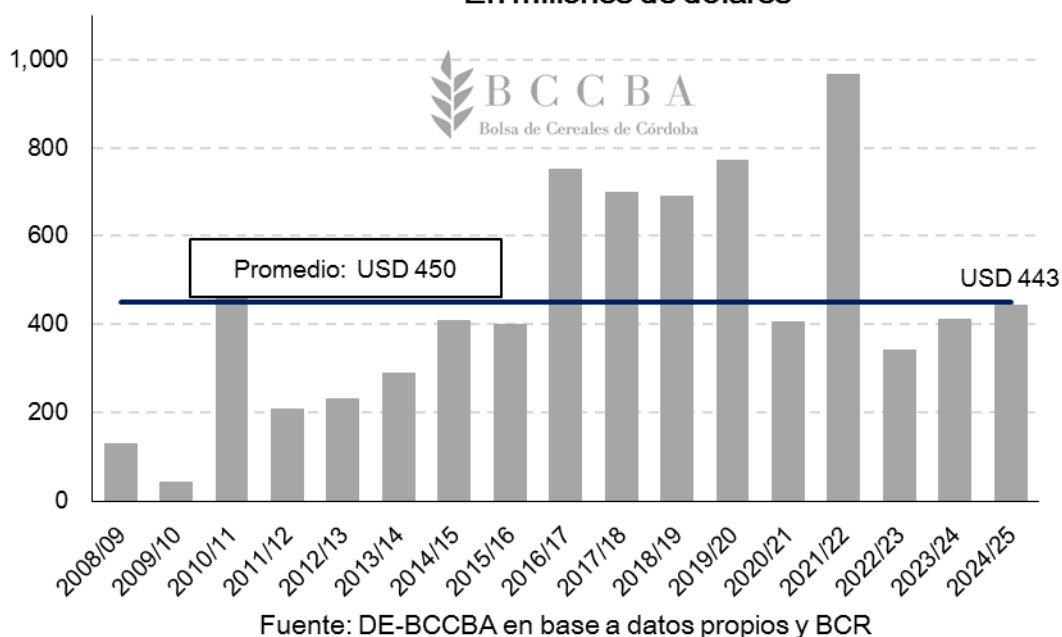
El precio FOB a cosecha en conjunto con la producción determina el valor bruto de la producción, que indica la cantidad de divisas que se obtendría si se vendiera la totalidad de la producción en el mes de cosecha. De esta manera, en la campaña 2024/25 se ubicaría en USD 600 millones, un 59% por encima del valor del ciclo previo, y prácticamente en línea con el promedio histórico. Esta mejora se debe tanto a un incremento de la producción como del precio.

Valor bruto de la producción de trigo en Córdoba -En millones de dólares-



Por otro lado, considerando el precio disponible del cereal y la producción, se puede calcular el ingreso bruto de los productores, que indican los ingresos que se distribuyen entre los que intervienen en el proceso desde la producción a la exportación, es decir, productores, contratistas, rentistas, fletes y gastos de comercialización. Para la campaña 2024/25 el ingreso fue de USD 443 millones, un 8% mayor al obtenido en el ciclo 2023/24.

Ingreso bruto de los productores de trigo en Córdoba -En millones de dólares-



Calidad Comercial

La calidad comercial tiene la finalidad de establecer el valor comercial de la mercadería mediante la evaluación de los distintos rubros de calidad y condición contenidos en norma de comercialización de Trigo Pan 1075/94 norma XX con su última actualización según resolución SAGPyA 1262/2004.

La calidad comercial se caracterizó por tener la mayoría de los Grados resultantes condicionados por Materias Extrañas y Peso Hectolítrico. Hubo un notable incremento en el contenido de proteínas en relación a la campaña anterior. Todos los Dptos analizados se encontraron dentro de la tolerancia de recibo de humedad 14.0%

Peso Hectolitrico

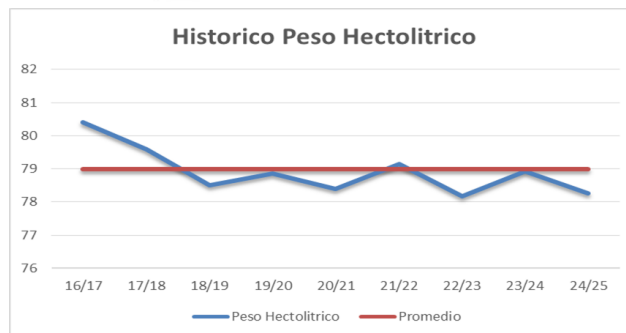
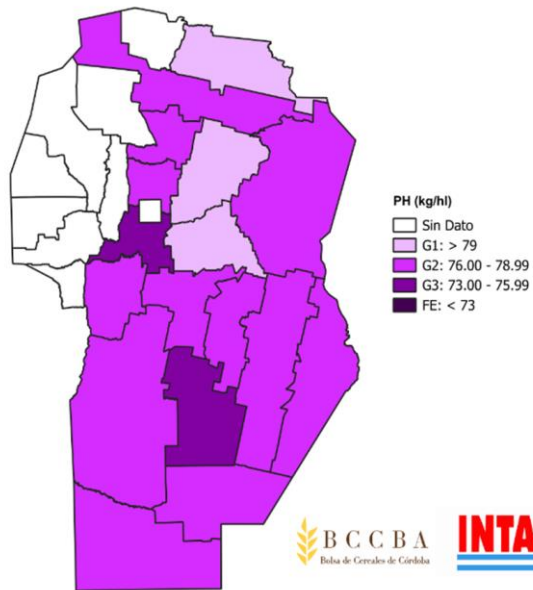
Es la cantidad de granos equivalente en kilogramos a un volumen de cien litros, relacionado con el peso específico del grano y su rendimiento industrial, según su forma y tamaño.

En la campaña de trigo 2024/25 se observaron buenos valores de Peso Hectolítrico con un valor provincial promedio de 78.27 Kg/hl, levemente inferior a la campaña 2023/2024 (78.93 kg/hl) y por debajo del promedio histórico, manteniendo el Grado 2, encontrándose la mayoría de los departamentos muestreados dentro del Grado 2.

El mayor valor se observó en el dpto. Rio Segundo con 79.61 Kg/hl., en tanto que el valor más bajo estuvo en el dpto. Juárez Celman 74.20 Kg/hl., equivalente a Grado 3 y perdiendo posibles bonificaciones por peso hectolitrico menor a 75.00kg/hl según norma de comercialización.

Este rubro fue uno de los condicionantes de la graduación final de la provincia. Cuadro 1.

**PESO HECTOLÍTRICO DE TRIGO 2024/2025
CÓRDOBA - ARGENTINA**



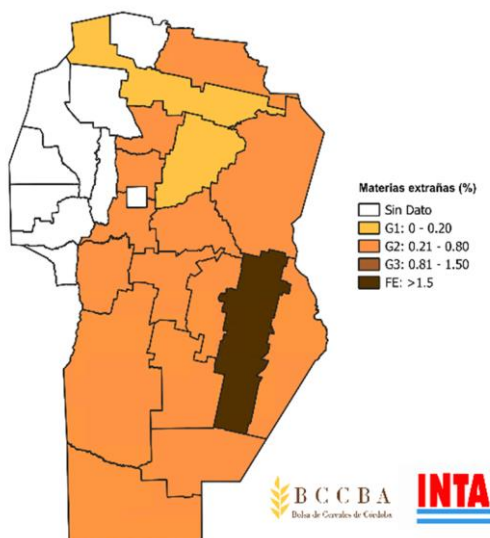
Materias Extrañas

Son aquellos granos o pedazos de grano que no son trigo pan y toda materia inerte.

Fue uno de los principales rubros condicionantes para llevar a la mayoría de los departamentos a Grado 2. En esta campaña creció la presencia de materias extrañas, superando el promedio histórico y el mayor en los últimos nueve años. También condicionó a Grado 2 al conjunto provincial con 0,52% (campaña 2023/24 – 0,45%).

El de mayor presencia correspondió al dpto. Gral. Roca 1.71% por lo que ubicó al departamento fuera del estándar de comercialización con descuentos por excedentes a 1.50%. Cuadro 1.

MATERIAS EXTRAÑAS DE TRIGO 2024/2025 CÓRDOBA - ARGENTINA



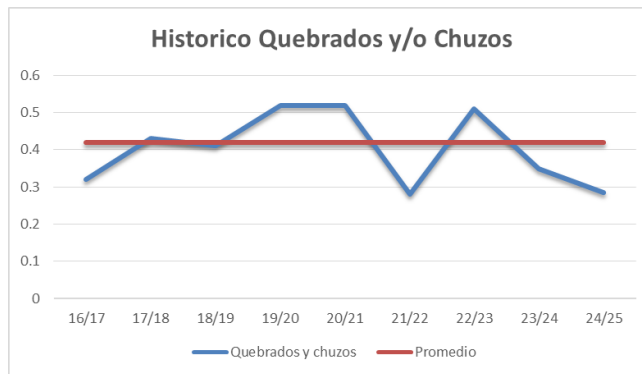
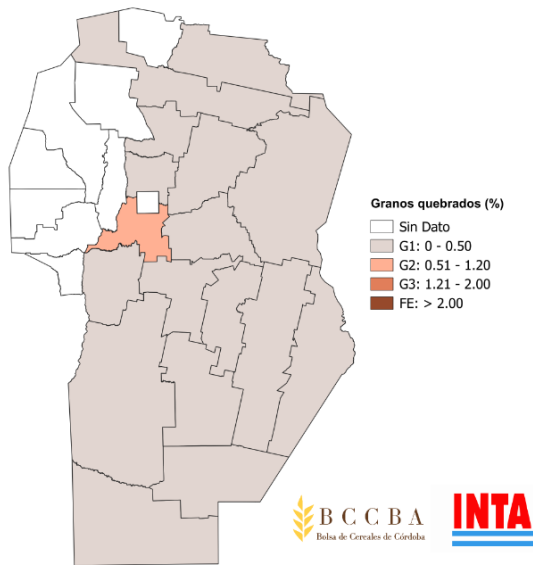
Granos Quebrados y/o Chuzos

Son aquellos granos o pedazos de granos (no dañados) de trigo pan que pasan por una zaranda con agujeros acanalados de 9,5 x 1,6 mm.

La mayoría de los dptos. se concentraron dentro Grado 1 con valores menores al 0.50% con un promedio provincial de 0.28 %, evidenciando una considerable mejora en calidad en siendo de los valores más bajos observados en los últimos nueve años.

La menor expresión nuevamente se observó en el dpto. Juárez Celman con 0.06%, en tanto que el dpto. Santa María con 0.97% fue el de mayor presencia. Cuadro 1.

GRANOS QUEBRADOS DE TRIGO 2024/2025 CÓRDOBA - ARGENTINA



Total Dañados

Son aquellos granos o pedazos de granos que presentan una alteración sustancial en su constitución. Se consideran como tales a los ardidos y/o dañados por calor, granos verdes, helados, brotados, calcinados, roídos por isoca y roídos en su germen.

En comparación con la cosecha 23/24, se produjo una importante disminución del 50% de presencia de granos dañados.

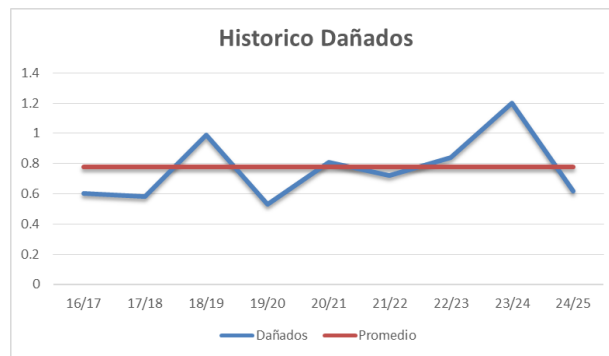
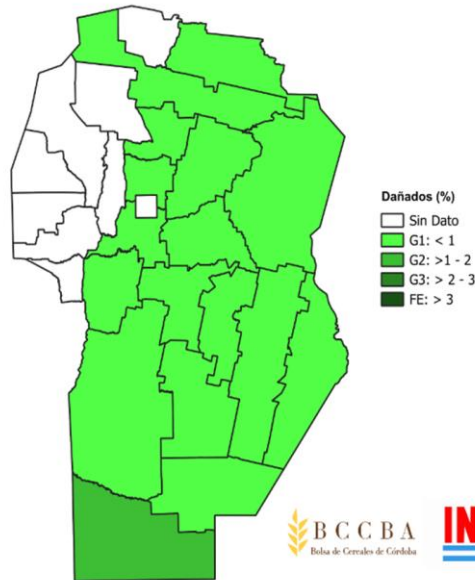
La mayoría de los dptos., se concentró en Grado 1 con valores menores al 1.00%, excepto el departamento Gral. Roca con 1.17%.

Se destacaron con menor cantidad de granos dañados los dptos., Juárez Celman, Rio Primero y Totoral con 0.32% Cuadro 1.

Los daños característicos de esta campaña fueron granos verdes y roídos por isoca.

Se observó una mínima expresión de granos ardidos en el dpto. Gral. Roca (0.04%). No hubo presencia de granos con carbón nisemillas de trébol.

DAÑADOS DE TRIGO 2024/2025 CÓRDOBA - ARGENTINA



Granos Picados

Son aquellos granos que presentan perforaciones causadas por el ataque de insectos y arácnidos.

En esta campaña hubo una disminución de este tipo grano finalizando con un valor promedio provincial de 0.14% y todos los dptos. se ubicaron dentro del límite máximo permitido en el estándar de comercialización de 0.50%.

Los únicos dptos. Calamuchita y Juárez Celman no evidenciaron presencia de granos picados, en tanto que el dpto. San Justo fue el de mayor presencia 0.35%.

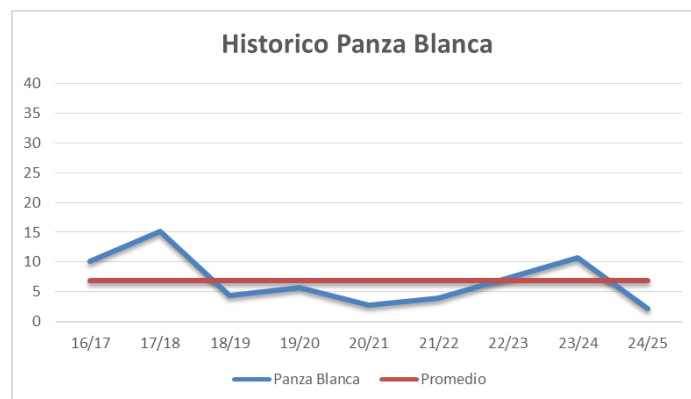
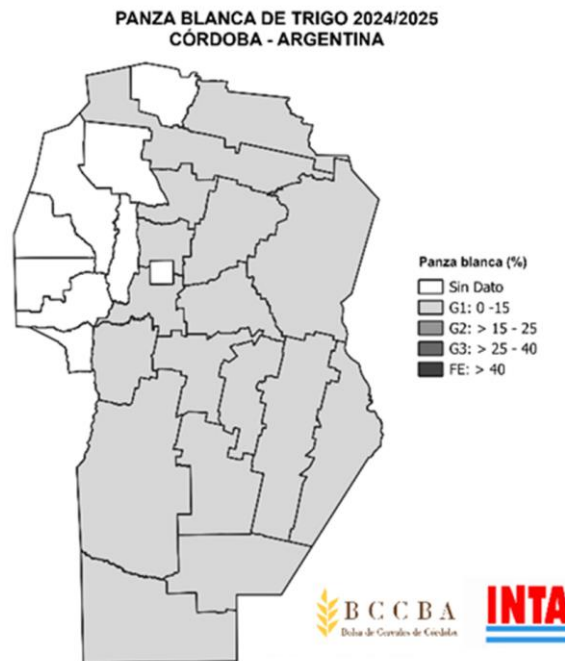
Panza Blanca

Son los granos que se caracterizan por su textura almidonosa en una mitad o más del grano que se aprecia por una coloración externa amarillenta definida.

Esta característica es producto de largos períodos de alta humedad y poca luminosidad, su presencia tiene relación con el bajo contenido de proteínas y éste a su vez con la cantidad de gluten afectando la calidad molinera.

Todos los dptos. presentaron baja presencia de granos panza blanca dentro del Grado 1 (15.00%) por debajo del promedio provincial, finalizando con 2.33%, inferior a la campaña 23/24 (10.66%) lo que termino mejorando la calidad molinera.

Se destacan los dpto., Tulumba con el valor más bajo 0.15% y con mayor cantidad el dpto., Rio Seco con 6.75% todos dentro del Grado 1. Cuadro 1.



Proteínas

Las proteínas son compuestos orgánicos complejos que contienen nitrógeno.

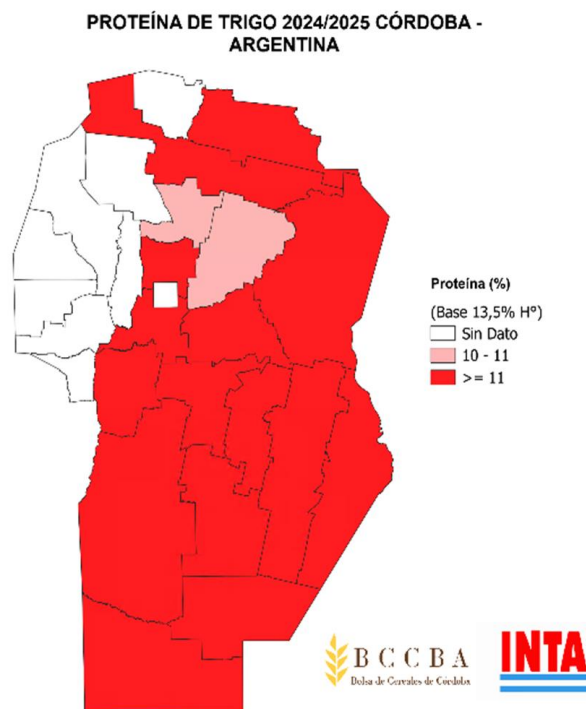
Se observó un importante incremento en el contenido de proteínas, factor que incidió en un mayor contenido de gluten.

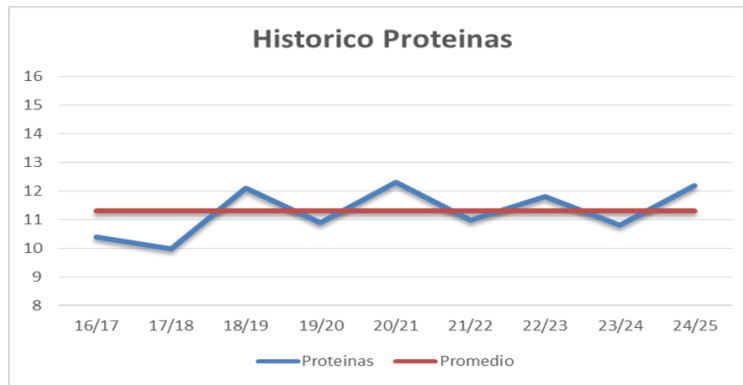
Este incremento implicó bonificaciones por proteínas en las liquidaciones de los factores de comercialización en la mayoría de departamentos por valores menores a 11.0%, solo estuvieron por debajo de la base de comercialización los departamentos Rio Primero y Totoral.

Cabe recordar que según resolución vigente SAGPyA 1262/04, para valores de proteínas mayores al 11,0% se bonifica el 2% y por debajo se aplican importantes rebajas acumulativas de manera escalonada, de 11 a 10% se descuenta el 2%, de 9,9 a 9,0% el 3% y menos del 9% el 4% por valor de excedente siempre que el PH sea igual o superior a 75 kg/hl.

La mayor expresión al igual que la campaña 23/24 correspondió al departamento Gral. Roca con 13.1% (bonificación promedio 4.2%) y los valores mínimos correspondieron a los departamentos Rio Primero y Totoral 10.7% (rebaja -0.6%), según norma de comercialización vigente. Cuadro 1.

El promedio del conjunto provincial finalizó en 12.2%, el mayor en los últimos 9 años, superando la campaña 23/24 (10.8%), por lo que la mayoría de los factores de comercialización tuvieron bonificaciones en sus liquidaciones.





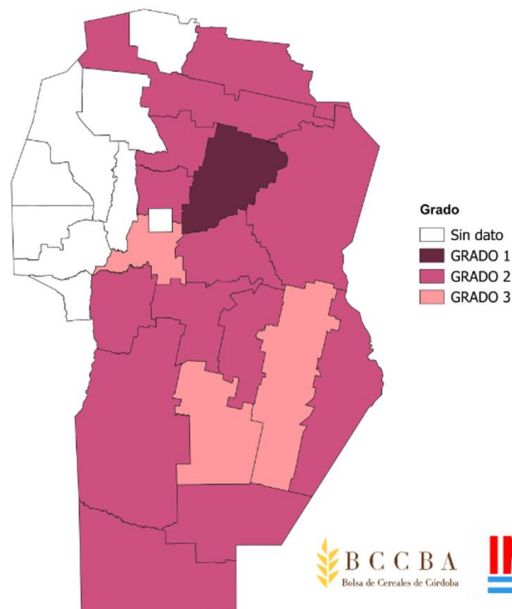
Grado

Es el resultante de la evaluación de los rubros de calidad contenidos en el estándar de comercialización de trigo, es un factor fundamental para la comercialización ya que puede condicionar el precio final de las liquidaciones.

Grado 1 bonifica el 1,5%, Grado 2 no bonifica ni rebaja y Grado 3 rebaja el 1%, en todos los casos al precio concertado para la comercialización.

Finalmente el conjunto provincial finalizo en Grado 2 condicionado por los rubros peso hectolitrico y materias extrañas. La mayoría de los departamentos estuvieron en Grado 2 y en Grado 3 estuvieron los departamentos Calamuchita, Juárez Celman y Unión. Solo el departamento Rio Primero estuvo en Grado 1. Cuadro 1.

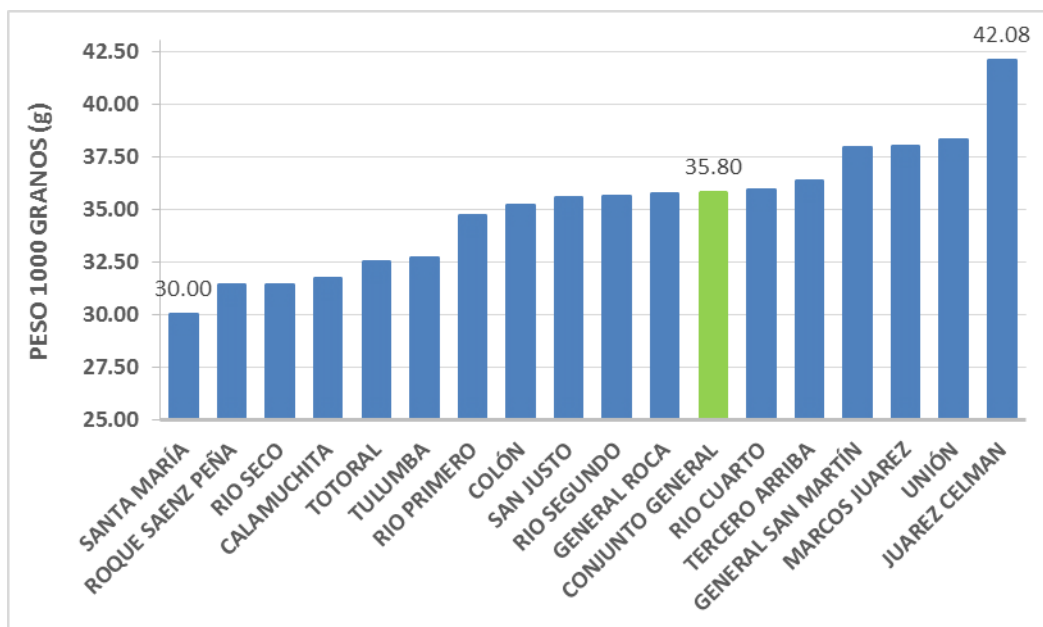
GRADO DE TRIGO 2024/2025 CÓRDOBA - ARGENTINA



Peso de mil semillas o Peso de 1000 granos

El promedio de peso de 1000 granos de la provincia fue de 35,8 g, 1 g inferior a la cosecha pasada. El mayor peso se presentó en el Dpto. Juárez Celman con 42,08 g, mientras que el valor más bajo se registró en el Dto. Santa María como el año pasado con un valor de 30,00 g. Gráfico 1.

Gráfico 1. Peso de mil granos de conjuntos departamentales de la provincia de Córdoba.



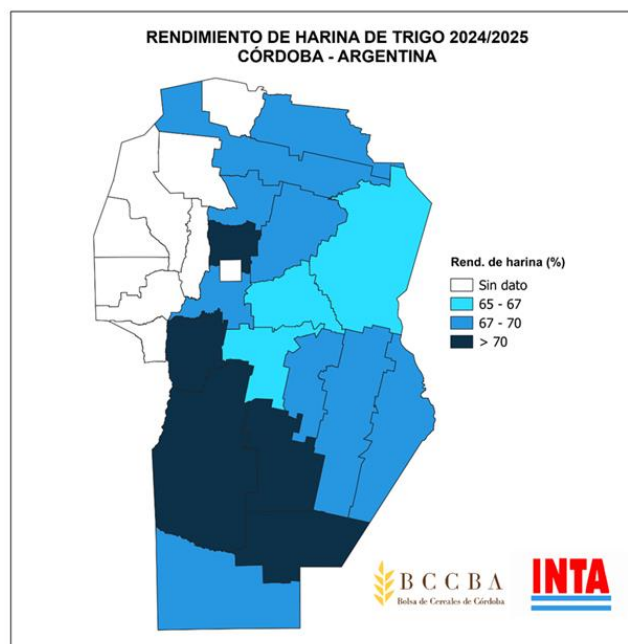
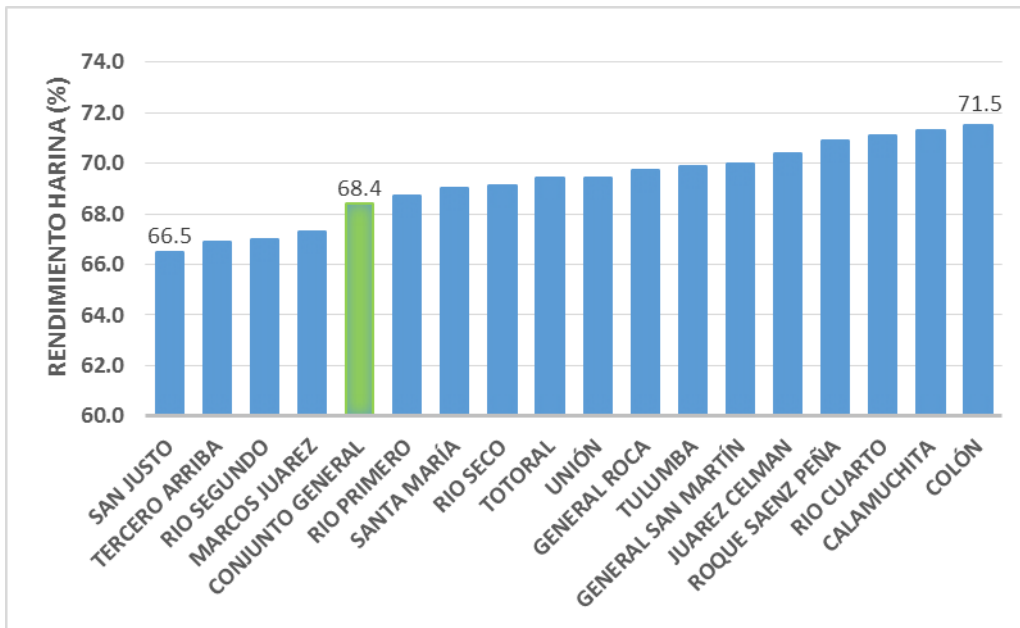
Calidad Industrial

Según el MAGyP de la Nación en su balance de oferta y demanda de estimaciones agrícolas informó que 6,5 MT del cereal serán industrializados para la obtención de harinas y sémolas, quedando un saldo exportable de 11,3 MT, superior a la cosecha anterior que fue de 9 MT.

Calidad Molinera

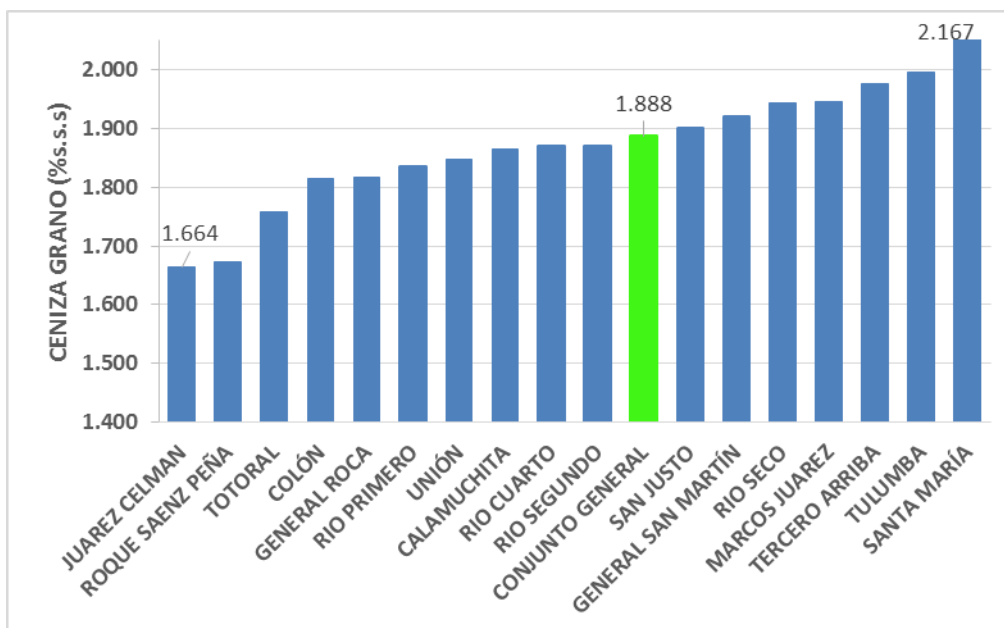
El rendimiento de harina promedio obtenido con molino experimental Bühler fue de 68,4 %, 2% superior a la campaña pasada. Cabe aclarar que en este tipo de determinaciones no se realizan ajustes de rodillos, sino que éstos se mantienen a una misma distancia para poder realizar comparaciones bajo una normativa establecida. En la molienda tradicional se realizan ajustes en el proceso y se obtienen rendimientos superiores. El mayor rendimiento se observó en el Dto. Colón con 71,5 % mientras que el valor más bajo se presentó en Dto. San Justo con un valor promedio de 66,5 %. Cuadro 2 y Gráfico 2.

Gráfico 2. Rendimiento de harina de conjuntos departamentales de la provincia de Córdoba.



El contenido de cenizas en grano promedio para la provincia fue de 1,888 % sss, superior al año pasado donde los bajos valores habían sido un aspecto destacado de la campaña. El mínimo valor se obtuvo en Dto. Juárez Celman con 1,664 % sss. y el máximo en el Dto. Santa María con 2,167 % sss. Gráfico 3.

Gráfico 3. Cenizas en grano de conjuntos departamentales de la provincia de Córdoba.



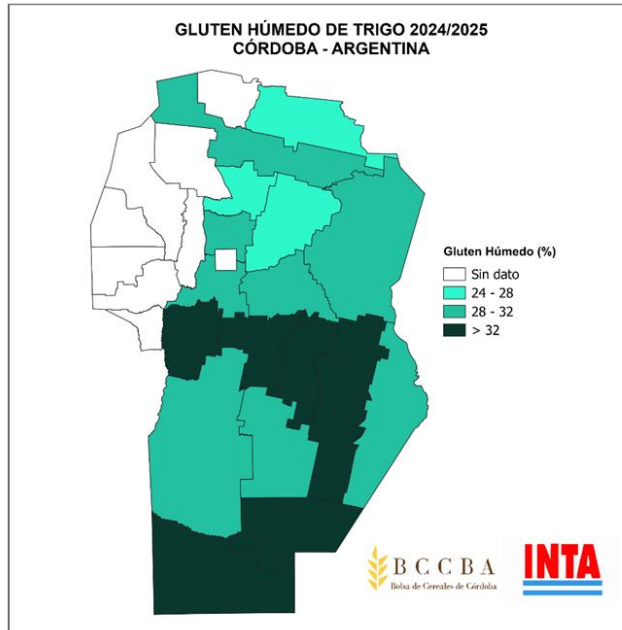
Actividad Enzimática. Falling Number

El **Falling Number** es un parámetro que indica la existencia de brotado del grano en la espiga por lluvias y alta humedad a cosecha. Valores bajos, inferiores a 200 segundos, son índice de brotado que se traduce luego en problemas para la industria panificadora ya que produce aflojamiento en las masas por exceso de actividad enzimática.

En esta campaña no se presentó este problema en las muestras analizadas. El conjunto general de la Pcia. de Córdoba tuvo un Falling Number de 443 s.

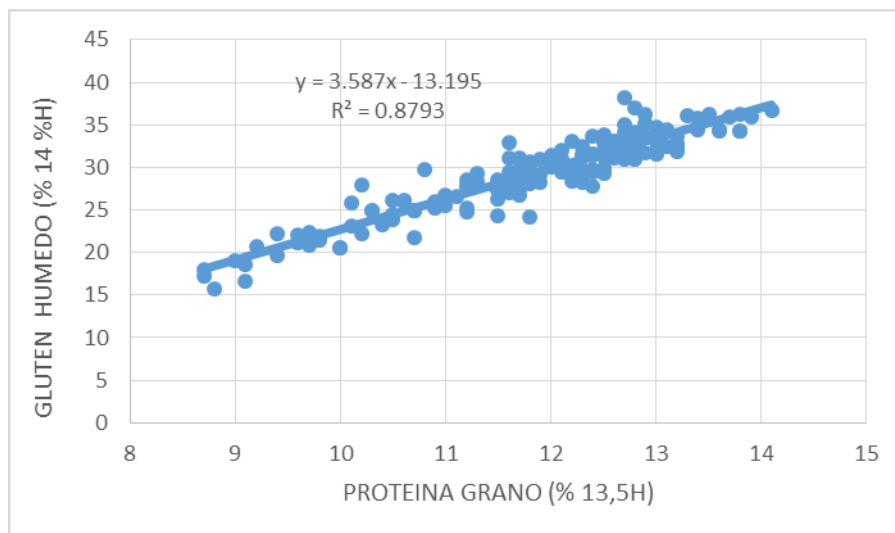
Contenido de Gluten y su relación con Proteínas

El contenido de **gluten** promedio para el conjunto general de la Pcia. de Córdoba fue bueno con un valor de 30,6 %, 4,4 % superior a la cosecha pasada. Este incremento se corresponde con lo observado en el contenido de proteína debido a la fuerte relación existente entre los dos parámetros, aspectos destacados de la campaña. En el mapa se presenta el % de gluten de los distintos departamentos de la provincia. Ninguno de los conjuntos departamentales tuvo problema para aglutinar, el menor valor de 24,8% se observó en Dto. Total. Se destaca que 14 de los 17 departamentos evaluados presentaron valores de gluten superior a 28, siendo el Dpto. Roque Sáenz Peña el que obtuvo el máximo valor de 33,6 %.



Aproximadamente un 80 % de las proteínas del grano de trigo tienen capacidad de formar gluten, existiendo una alta relación entre ambos parámetros. No obstante, dicha relación es variable dependiendo del año, la región, ambiente de producción y cultivar. La relación encontrada para esta campaña considerando las muestras individuales para toda la provincia fue de $R^2 = 0,87$. Como referencia considerando el análisis de las muestras individuales de la campaña, para un valor de 11 % de proteína se corresponde en promedio un % de Gluten de 26,26. Gráfico 4. Si comparamos con los últimos años podemos observar que si bien esta campaña tenemos altos valores de Proteínas y Gluten su relación es menor.

Gráfico 4. Relación Proteína/Gluten



Fuerza Panadera o W del Alveograma

La fuerza panadera (W) para el conjunto general provincial presentó un valor de W de 335 Joule $\times 10^{-4}$, superior a la campaña precedente que fue de 263. En el mapa se puede ver la distribución del W en los departamentos analizados de la Provincia.

Los valores más altos se presentaron en los Dtos. General San Martín (377) y Pte. Roca S. Peña (375), mientras que los menores W se obtuvieron en Juárez Celman y Río Primero que promediaron 269. Cuadro 2 y Gráfico 6.

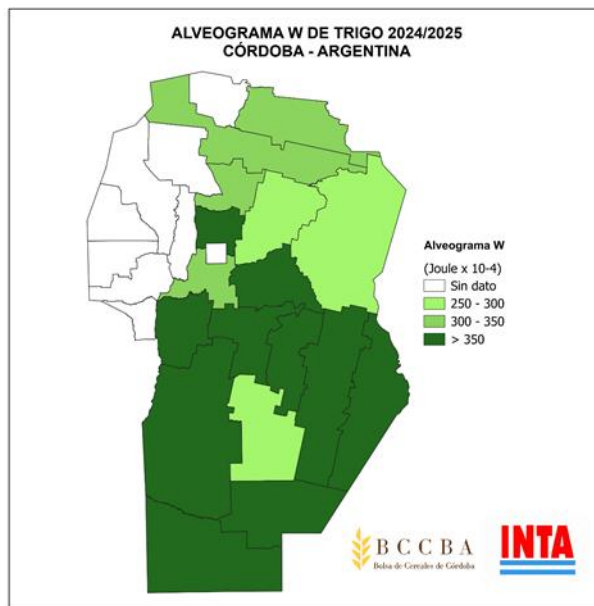
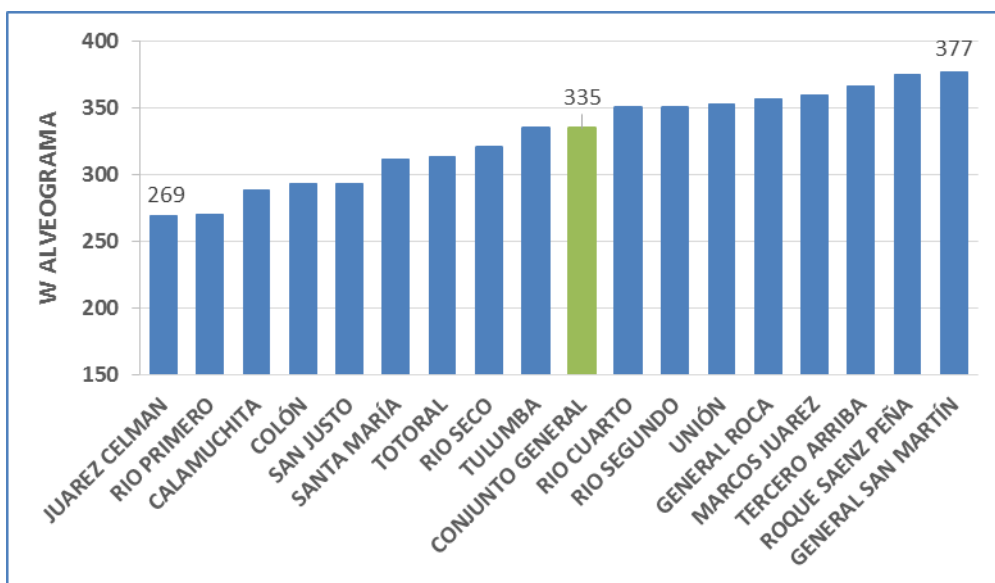


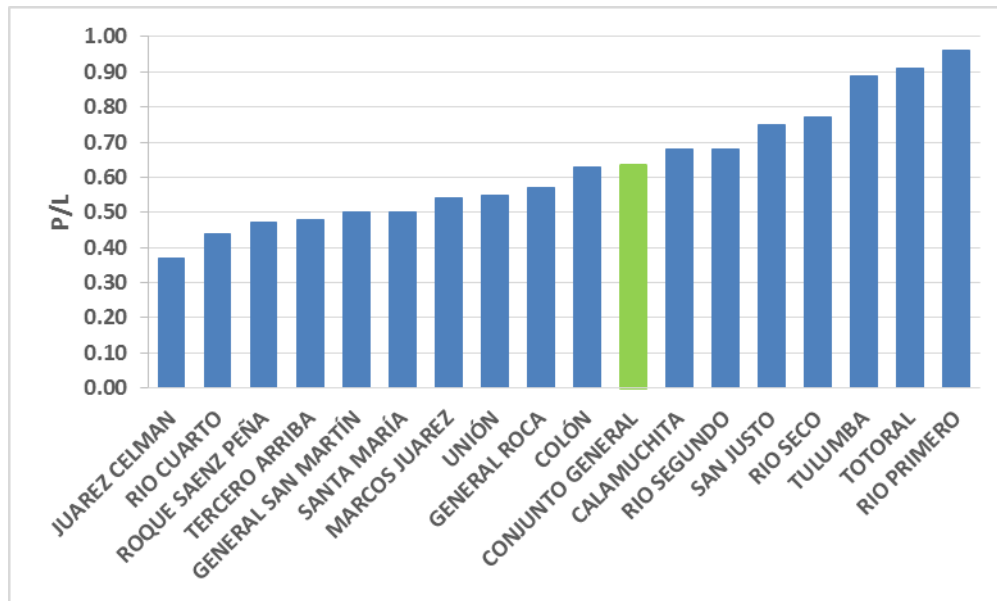
Gráfico 6. W de alveograma de conjuntos departamentales de la Pcia. de Córdoba.



La relación tenacidad/extensibilidad de las masas (P/L del alveograma)

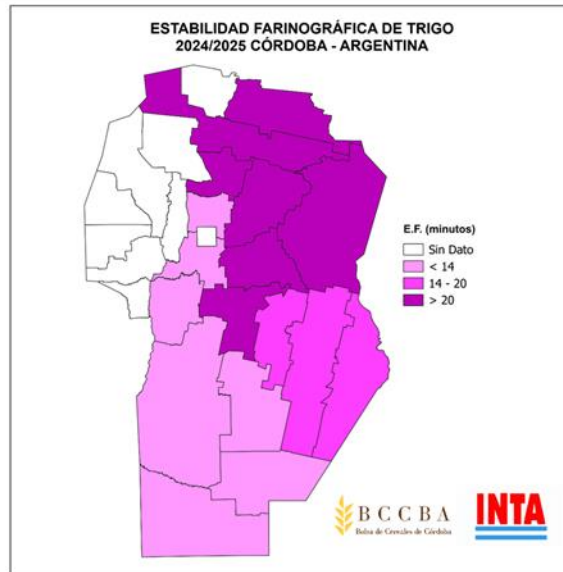
En esta campaña el valor promedio de P/L fue de 0,63, característico de masas extensibles. Como puede observarse en el Gráfico 7 casi todos los Dptos. presentaron alveogramas con baja relación P/L, disminuyendo la relación gluteninas/gliadinas debido a la alteración en la composición de la síntesis de proteínas.

Gráfico 7. Relación tenacidad/Extensibilidad (P/L) en los departamentos de la Pcia. de Córdoba



Estabilidad Farinográfica

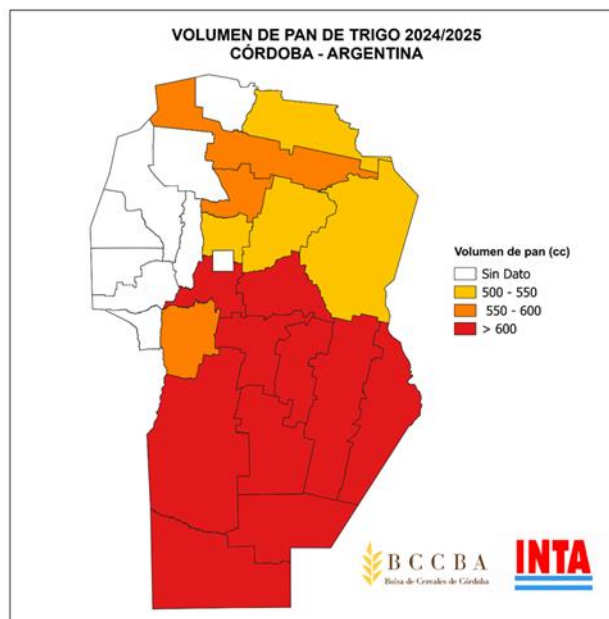
En el mapa se presenta la distribución de la estabilidad farinográfica en la Pcia. de Córdoba. El promedio fue de 22,8 min. Se debe considerar que Brasil que es nuestro principal comprador requiere trigos de calidad con estabilidad superior a 14 min. La absorción farinográfica fue de 57,1 cc3 y el tiempo de desarrollo de 9,8 min.



Volumen de Pan

El volumen de pan es el análisis final que se hace a las harinas de trigo y refleja el comportamiento industrial del mismo. En los ensayos de laboratorio se testean las harinas vírgenes sin ningún tipo de aditivo lo cual sirve a la industria para luego hacer los ajustes correspondientes.

En el mapa adjunto se observa la distribución del volumen de pan por departamentos en la Pcia. de Córdoba. En líneas generales la panificación no mostró inconvenientes, arrojando buenos volúmenes de pan que se corresponde con los parámetros reológicos evaluados. El conjunto general arrojó un volumen de 608 cc (Cuadro 2).



CONCLUSIONES

- El trigo de la provincia de Córdoba mostró un incremento en la producción respecto de la campaña pasada con 2.306.600 tn y un rinde promedio 25,2 qq/ha, aun así, son valores inferiores a los promedios históricos.
- El Grado comercial del conjunto general provincial correspondió a Grado 2, condicionado principalmente por los rubros Materias Extrañas 0,52 % y PH con promedio provincial de 78,27 kg/hl.
- Se observó incremento del 1.4% del contenido de proteína respecto de la campaña anterior, situándose el promedio en 12,2%.
- La calidad industrial puede considerarse como muy buena, con W promedio de 335, masas extensibles y de buena estabilidad de 22,8 min.

Se observa un incremento de la producción y mejora de calidad vs campaña 2023/24

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al personal de ambos laboratorios INTA y BCCBA que colaboraron en el análisis de las muestras y a los productores, acopios y cooperativas de la región triguera de la provincia de Córdoba por permitir la toma de muestras de trigo representativas de la presente cosecha.

A los proyectos de INTA (I119 e I 025) que financian parte de esta actividad

Cuadro 1. CALIDAD COMERCIAL DE LOS 17 DEPARTAMENTOS DE LA PCIA DE CORDOBA Y CONJUNTO GENERAL PROVINCIAL

Departamentos	GRANO														
Departamentos	Peso Hectolítrico	Peso Mil Granos	Proteína H° B 13.5%	Humedad	Grado	Materias Extrañas	Quebrados	Ardidos	Dañados	Total Dañados	Panza Blanca	Carbon	Sem. Trebol	Picados	Ceniza Grano %sss
CALAMUCHITA	78.50	31.73	12.1	10.9	2	0.68	0.37	0.00	0.50	0.50	1.57	0.00	0	0.00	1.865
COLÓN	77.57	35.19	11.9	12.0	2	0.31	0.23	0.00	0.76	0.76	5.89	0.00	0	0.01	1.816
GENERAL ROCA	78.20	35.71	13.1	12.7	2	0.59	0.38	0.04	1.13	1.17	0.83	0.00	0	0.08	1.818
GENERAL SAN MARTÍN	78.11	37.96	12.7	13.7	2	0.27	0.17	0.00	0.63	0.63	0.66	0.00	0	0.07	1.921
JUAREZ CELMAN	74.20	42.08	12.2	13.2	3	0.50	0.06	0.00	0.32	0.32	1.22	0.00	0	0.00	1.664
MARCOS JUAREZ	78.42	37.98	12.4	12.1	2	0.41	0.24	0.00	0.50	0.50	0.93	0.00	0	0.09	1.947
RIO CUARTO	77.47	35.91	11.9	12.0	2	0.77	0.30	0.00	0.68	0.68	4.33	0.00	0	0.09	1.870
RIO PRIMERO	79.05	34.71	10.7	11.8	1	0.20	0.32	0.00	0.32	0.32	6.28	0.00	0	0.17	1.835
RIO SECO	79.30	31.44	11.0	11.5	2	0.22	0.46	0.00	0.78	0.78	6.75	0.00	0	0.04	1.944
RIO SEGUNDO	79.61	35.59	12.0	12.4	2	0.32	0.24	0.00	0.46	0.46	1.76	0.00	0	0.11	1.871
ROQUE SAENZ PEÑA	78.35	31.40	12.8	13.4	2	0.22	0.17	0.00	0.54	0.54	2.85	0.00	0	0.01	1.672
SAN JUSTO	78.72	35.56	12.3	11.9	2	0.31	0.30	0.00	0.70	0.70	1.85	0.00	0	0.35	1.901
SANTA MARÍA	74.58	30.00	12.0	11.8	3	0.63	0.97	0.00	0.97	0.97	1.57	0.00	0	0.01	2.167
TERCERO ARRIBA	76.80	36.34	12.6	13.6	2	0.28	0.12	0.00	0.70	0.70	1.04	0.00	0	0.16	1.977
TOTAL	78.18	32.50	10.7	12.1	2	0.30	0.28	0.00	0.32	0.32	2.91	0.00	0	0.02	1.758
TULUMBA	76.49	32.68	12.1	11.7	2	0.19	0.28	0.00	0.78	0.78	0.15	0.00	0	0.13	1.996
UNIÓN	77.56	38.31	12.6	12.5	3	1.71	0.21	0.00	0.58	0.58	1.88	0.00	0	0.07	1.847
CONJUNTO GENERAL	78.27	35.80	12.2	12.2	2	0.52	0.28	0.00	0.61	0.62	2.23	0.00	0	0.14	1.889

Cuadro 2. CALIDAD INDUSTRIAL DE LOS 17 DEPARTAMENTOS DE LA PCIA DE CORDOBA Y CONJUNTO GENERAL PROVINCIAL

Departamentos	HARINA											
	Rend.	Ceniza	Rel.	Color Harina			F. N.	Gluten	Alveograma		Farino	Vol. Pan
	Harina	Harina		L	a	b	seg	%	W	P/L	Est.	
	%	%sss	RH/Cen								(min)	c.c
CALAMUCHITA	71.3	0.496	144	88.35	-1.74	8.66	430	32.4	430	0.68	9.0	600
COLÓN	71.5	0.528	135	89.17	-2.15	9.71	415	31.0	415	0.63	11.9	545
GENERAL ROCA	69.7	0.523	133	88.10	-1.67	8.66	441	33.1	357	0.57	10.8	635
GENERAL SAN MARTÍN	70.0	0.560	125	80.24	-1.83	8.92	487	32.4	377	0.50	19.5	610
JUAREZ CELMAN	70.4	0.499	141	88.24	-1.85	8.21	466	30.0	269	0.37	5.6	675
MARCOS JUAREZ	67.3	0.561	120	88.10	-1.94	9.70	429	31.7	360	0.54	19.3	645
RIO CUARTO	71.1	0.520	137	89.09	-1.95	9.04	420	28.5	351	0.44	12.2	655
RIO PRIMERO	68.7	0.520	132	88.86	-2.07	9.50	401	26.3	270	0.96	37.8	515
RIO SECO	69.1	0.535	129	89.04	-1.92	9.29	429	26.3	321	0.77	23.3	545
RIO SEGUNDO	67.0	0.566	118	89.15	-1.99	9.21	484	28.2	351	0.68	35.7	635
ROQUE SAENZ PEÑA	70.9	0.513	138	88.64	-1.84	8.91	493	33.6	375	0.47	12	720
SAN JUSTO	66.5	0.526	126	88.84	-1.95	9.36	461	30.7	293	0.75	31.5	550
SANTA MARÍA	69.0	0.559	123	88.71	-2.07	9.66	385	31.8	312	0.50	10.0	650
TERCERO ARRIBA	66.9	0.568	118	88.85	-2.03	9.69	483	33.1	367	0.48	22.5	650
TOTAL	69.4	0.512	136	89.03	-2.06	9.24	392	24.8	314	0.91	42.0	575
TULUMBA	69.9	0.538	130	89.44	-1.95	9.58	429	31.3	335	0.89	21.7	600
UNIÓN	69.4	0.555	125	88.47	-1.89	9.20	443	32.3	353	0.55	17.3	615
GENERAL	68.4	0.540	127	88.23	-1.93	9.33	443	30.6	335	0.63	22.8	608