



Monitoreo de Calidad de Trigo

PCIA. DE CÓRDOBA - CAMPAÑA 2018- 2019

3^{ra} Edición



INTA
Centro Regional Córdoba



B C C B A
Bolsa de Cereales de Córdoba

PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD DEL TRIGO EN LA PROVINCIA DE CORDOBA

Campaña 2018/2019

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).

Dra., Ing. Qca. Martha Cuniberti. Profesional asociado 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.

Sr. César Alonso. Responsable del Departamento de Información Agroeconómica. BCCBA.

Tec. Pablo Rey. Responsable del Lab. de Calidad Comercial. BCCBA.

Ing. Agr. Luis Bonvehi. Analista de Laboratorio. BCCBA.

Febrero 2019

INTRODUCCION

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

Ambas instituciones consideraron de suma importancia extender el trabajo que produce anualmente desde hace 32 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, Tulumba, Totoral, Colón, Río Primero, Santa María, Calamuchita, General Roca y Presidente Roque Sáenz Peña.

3° Monitoreo de Calidad de Trigo

PCIA. DE CÓRDOBA - CAMPAÑA 2018 - 2019

CONOCÉ LOS RESULTADOS FINALES

Se analizaron 181 muestras individuales aportadas por Cooperativas, Acopios y productores, compuestas originalmente a partir de 7.900 camiones, representando en total 238.159 Tn (7.2 % de la producción de la Campaña de Trigo 2018/19 estimada en el mes de Enero de 2019 en 3.285.200 Tn). Luego se armaron 17 muestras de conjuntos representativas de cada uno de los departamentos y una muestra del total provincial.

El análisis comercial lo realizó el Laboratorio de la Cámara de Cereales de Córdoba y los demás análisis de calidad molinera e industrial se evaluaron 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. El primer informe correspondió a la campaña 2016/17.

Producción

Según lo proyectado a Enero 2019, la producción de trigo en la provincia de Córdoba campaña 2018/19 se ubicaría en 3.285.200 toneladas, un valor que ocupa la cuarta posición respecto a las últimas 10 campañas y es 26% superior al promedio de la década, de 2,5 MT. Respecto al ciclo anterior, la disminución en la producción es del 26% y se debe principalmente a una merma en los rendimientos de aproximadamente 8 qq/ha a nivel provincial, encontrándonos en la presente campaña con rendimientos ponderados provinciales de 24,8 qq/ha. Los mayores promedios de rendimientos en secano se registraron en los departamentos Pte. Roque Sáenz Peña (34,9 qq/ha), Unión (29,2 qq/ha), General Roca (28,9 qq/ha), mientras que los más bajos se dieron en Santa María (15 qq/ha) y Río Primero (15,3 qq/ha). Juárez Celman, con 44 qq/ha y San Justo con 42 qq/ha lideran los rendimientos bajo riego más altos de la provincia.

Las pérdidas de superficie, que ascienden a 66.300 ha, y las mermas en los rendimientos se dieron, según cada departamento, por anegamiento, eventos de granizo, sequía y heladas tardías.

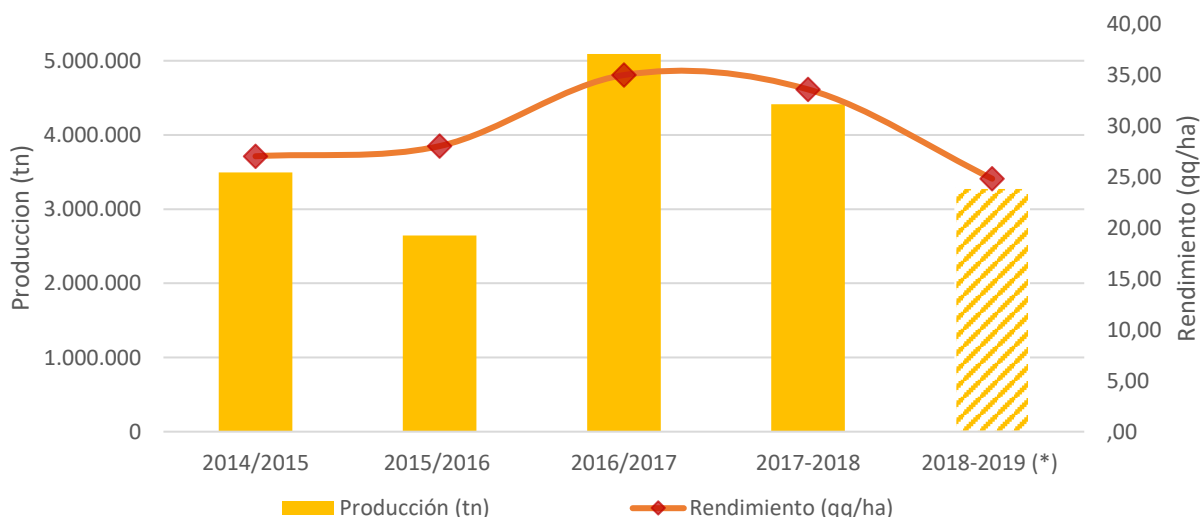
TRIGO CÓRDOBA	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019 (*)	Variación interanual (%)
Superficie Sembrada (ha)	802,000	1,301,300	968,600	1,485,700	1,425,500	1,441,600	1
Superficie Perdida (ha)	82,900	8,800	33,700	29,100	109,500	66,300	-39
Superficie con Trigo Cobertura	s/d	s/d	58,100	0	75,600	53,200	-30
Superficie Cosechable (ha)	719,100	1,292,500	934,900	1,456,600	1,316,000	1,322,100	0
Rendimiento (qq/ha)	18.0	27.0	28.0	35.0	33.6	24.8	-26
Producción (tn)	1,317,300	3,496,200	2,645,600	5,092,800	4,415,700	3,285,200	-26

(*) Valores provisionales enero 2019. Pueden darse variaciones por efecto del ajuste de superficie sembrada por imágenes satelitales.

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

Fuente: Departamento de Información Agroeconómica – Bolsa de Cereales de Córdoba

Trigo en Córdoba: Producción y rendimiento de las últimas 5 campañas vs. estimado 2018-19

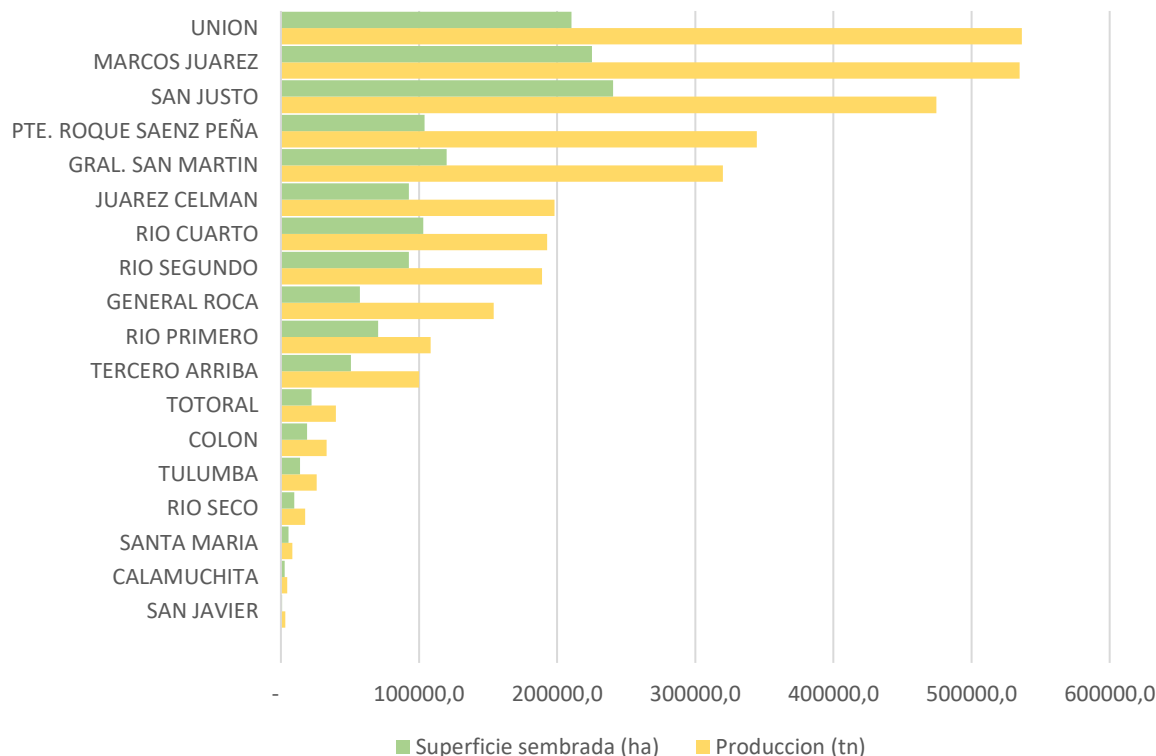


Fuente: Departamento de Información Agroeconómica – Bolsa de Cereales de Córdoba

*Valores estimados a Enero 2019

A nivel provincial la producción la lidera el departamento de Unión (536.500 tn), seguido por Marcos Juárez (534.900 tn) y San Justo (474.600 tn), departamentos que a su vez presentan la mayor superficie sembrada de la provincia, 210.300 ha, 225.200 ha y 240.400 ha respectivamente.

TRIGO: Superficie sembrada y producción 2018/19 en Córdoba



Fuente: Departamento de Información Agroeconómica - BCCBA

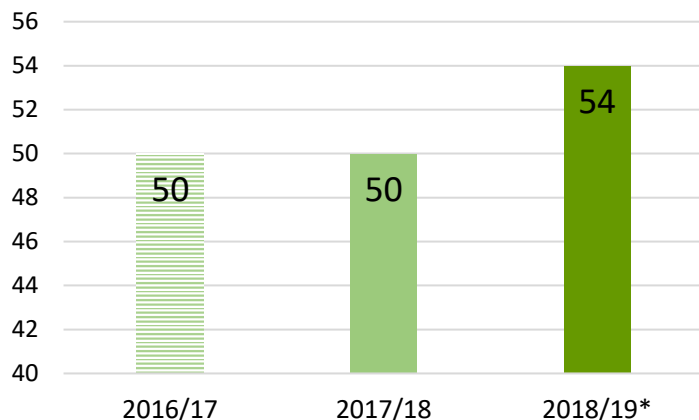
Ciclo de Cultivo

El área total sembrada se estima en 1.441.600ha, un 1% más que la campaña pasada, escenario que se presentó debido a los altos precios futuros del trigo a cosecha a inicios de la campaña invernal, como también por las necesidades financieras del productor ante los problemas acontecidos en la campaña estival 2017/2018. En general los márgenes económicos a cosecha fueron favorables excepto en aquellos departamentos que no lograron superar la barrera de los 20 quintales por hectárea de rendimiento.

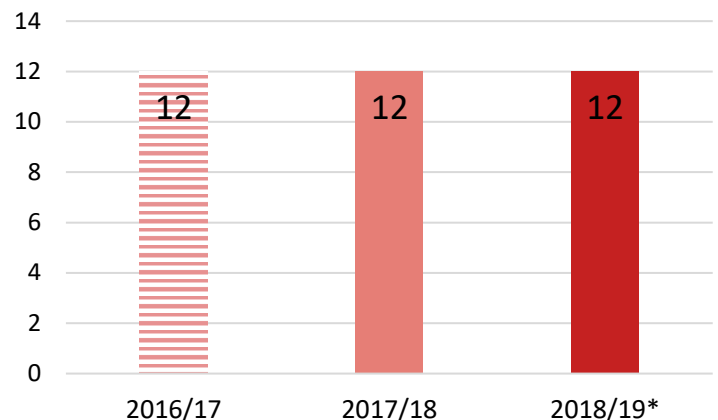
De lo sembrado, se estima que casi un 4% (53.200ha) se ha utilizado como cultivo de cobertura, mientras que un 4,5% (66.300ha) se ha perdido debido a eventos de granizo, sequía, anegamientos y en menor medida a heladas.

La similitud del área sembrada 2018/19 respecto a la campaña anterior en la provincia de Córdoba, también se vio reflejado en la superficie fertilizada, la cual fue solo 0,4% superior (correspondiente a 5.000 ha). Si bien el balance nutricional continúa siendo negativo, los aportes por nitrógeno y fósforo mejoraron respecto al ciclo anterior pasando del 53% de los requerimientos al 75% y de 49% a 62% respectivamente, impulsado por una relación insumo/producto conveniente. El aporte de Nitrógeno estimado por hectárea es de 54 kg/ha aplicada (4 kg más que en 2017/18), mientras que el aporte de fósforo se mantuvo en 12 kg/ha aplicada. A su vez, los principales productos nitrogenados usados fueron UREA a la siembra y Solmix, UREA y Nitrodoble en macollaje; en el caso de fosforados, se aplicaron Fosfato Diamónico (PDA) y monoamónico (PMA).

Trigo: Dosis Nitrógeno (kg/ha aplicada)



Trigo: Dosis de Fósforo (kg/ha aplicada)



Fuente: Departamento de Información Agroeconómica – BCCBA

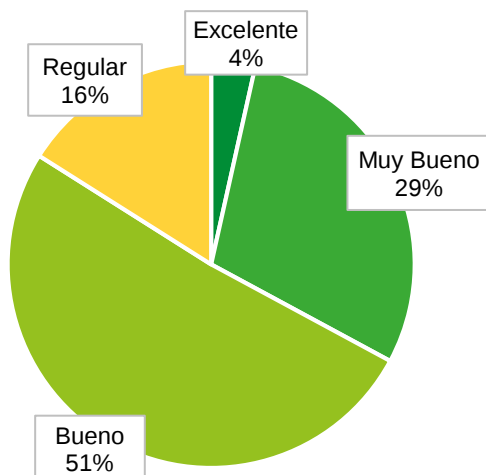
*Valor estimado a Noviembre 2018

Durante la ventana de siembra se dieron dos situaciones, por un lado, hacia el centro norte de la provincia la falta de agua retrasó el inicio de la labor; por el otro, hacia el sur y este, producto de las lluvias acontecidas durante la cosecha de los cultivos estivales 2017/18, hubo un retraso en la trilla de los mismos, lo que en conjunción con los problemas de piso determinaron que la siembra de trigo 18/19 se haya concluido hacia finales del mes de Julio. Durante este mes, el desarrollo del cultivo se vio levemente retrasado por las bajas temperaturas y por eventos de heladas que causaron hojas cloróticas en los trigos de algunas zonas. Ya durante los inicios del 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 se registraron temperaturas mínimas absolutas en todo el territorio provincial menores a 0° C que provocaron sintomatologías de quemado en punta de hojas, 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.

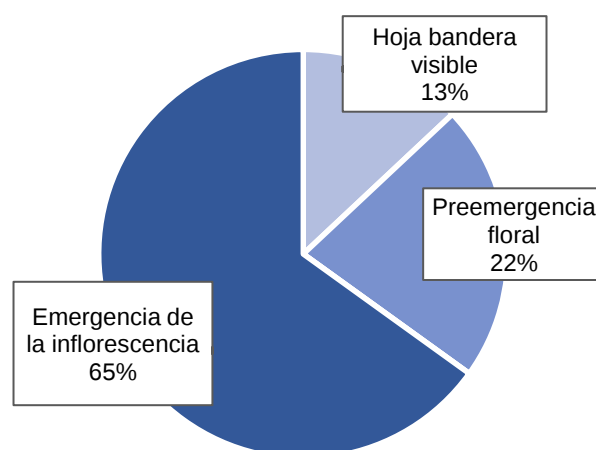
A inicios de Septiembre el cultivo elongaba su tallo y se había recuperado satisfactoriamente de las últimas heladas del mes de Agosto. También durante la primera quincena del mes, las lluvias ocurridas lograron apaciguar las condiciones de déficit hídrico leves y moderadas que transitaba el cultivo y en los departamentos del norte de la provincia, dichas lluvias le permitieron afrontar el inicio de su etapa reproductiva con los perfiles más cargados. A fines del mes de septiembre hubo un nuevo registro de precipitaciones, que incluyó fuertes vientos y el primer evento de granizo de la temporada, afectando los cultivos del sur provincial.

El período crítico de definición del rendimiento se da en el trigo durante los 20 días de prefloración y 10 días de posfloración. En la presente campaña, esto coincidió en gran parte de los lotes con la primera quincena del mes de octubre, donde el 51% se encontraba en condiciones buenas, el 33% muy buenas y excelentes y el 16% del cultivo se encontraba en estado regular 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 espigazón se empezó a dar de forma despereja 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, 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.

Estado General Trigo (Campaña 2018/19) 1° quincena de Octubre



Estado fenológico Trigo (Campaña 2018/19) 1° quincena de Octubre



Fuente: Departamento de Información Agroeconómica - BCCBA

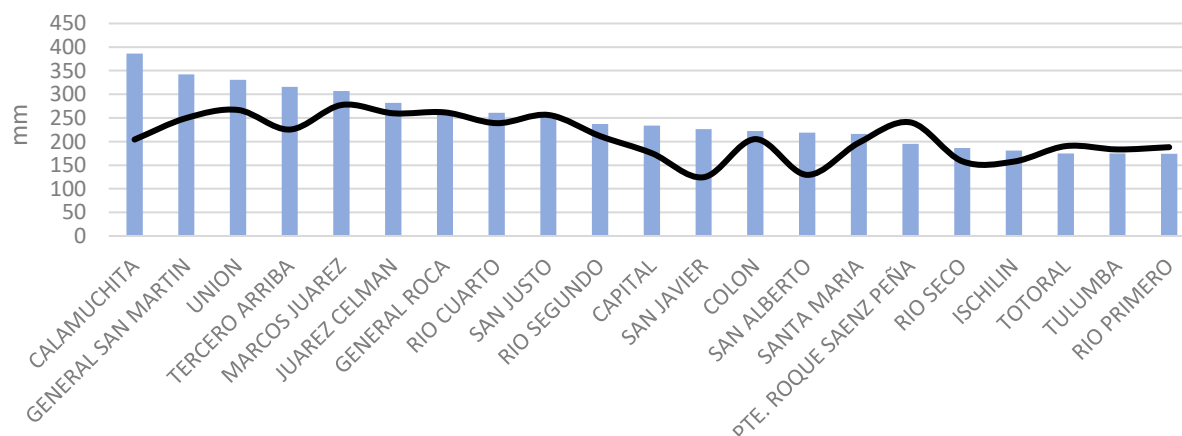
Hacia finales del mes de octubre los registros pluviométricos beneficiaron al cultivo de algunas zonas, pudiéndose observar que tanto para el Norte como en el Oeste cordobés, se alcanzaron o superaron los registros históricos del periodo, mientras que para el Centro y Noreste las precipitaciones fueron levemente inferiores al histórico (-22%), principalmente debido a que en el mes de Octubre suelen darse mayores registros que en el presente año.

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 se registraron valores que duplican su media histórica, afortunadamente esto 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.

Precipitaciones acumuladas Julio - Noviembre: 2018 vs Histórico (2007-2018)



ACUMULADO JULIO-NOVIEMBRE 2018 ACUMULADO JULIO - NOVIEMBRE HISTORICO
Fuente: Red de estaciones meteorológicas BCCBA - Departamento de Información Agroeconómica

3° Monitoreo de Calidad de Trigo

PCIA. DE CÓRDOBA - CAMPAÑA 2018 - 2019

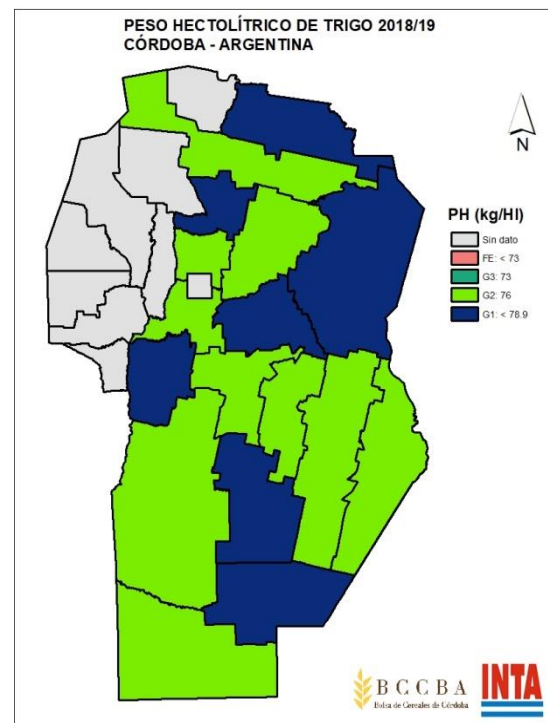
CONOCÉ LOS RESULTADOS FINALES

En cuanto a sanidad, 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*), Trips (*Frankliniella frumenti*), Mancha amarilla (*Drechslera tritici-repentis*) y Roya Amarilla (*Puccinia triticina*). Más avanzado el ciclo del cultivo se observaron lotes con Chinche verde (*Nezara viridula*), Isoca de la espiga (*Farona 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*)

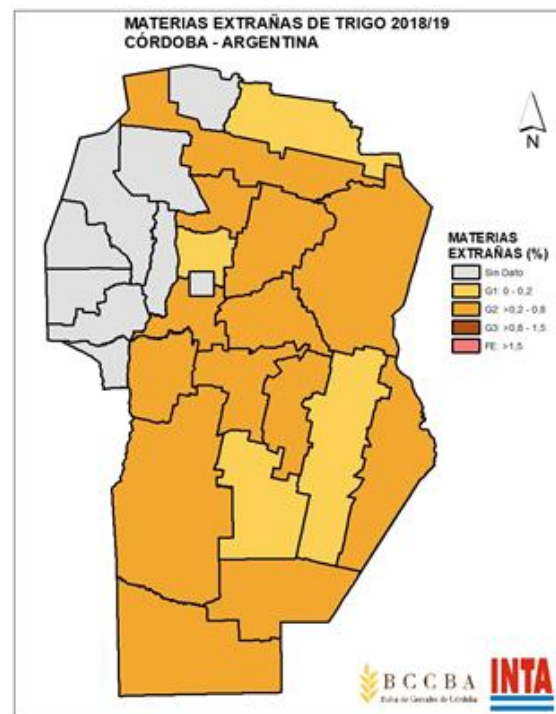
CALIDAD COMERCIAL

La calidad comercial se determinó, aplicando los parámetros contenidos en la resolución SAGPyA 1262/04, la que se caracterizó por tener la mayoría de los Grados resultantes condicionados por peso hectolítrico, dañados, materias extrañas y quebrados y/o chuzos. El valor de proteínas fue el aspecto destacado de esta campaña.

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. Cuadro 1.

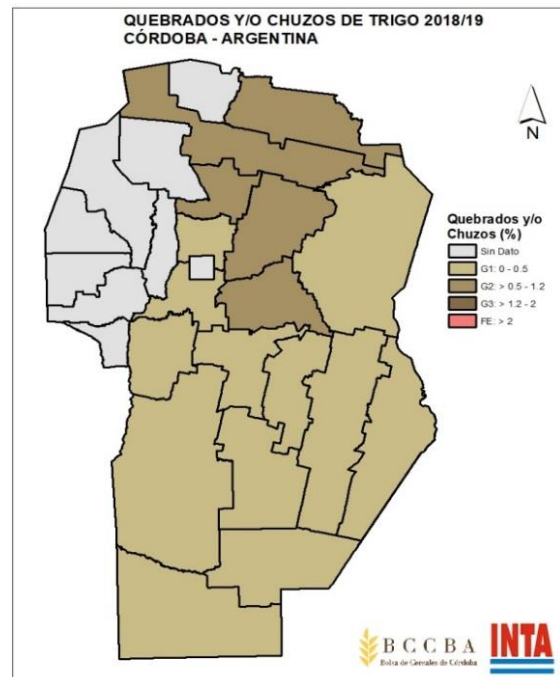


El rubro **Materias Extrañas** fue uno de los principales condicionantes para llevar a Grado 2 a la mayoría de los departamentos en su calidad comercial. El 77% se encontró en esta situación, mayor a la campaña anterior (71%), por ende, también condicionó a Grado 2 al conjunto provincial con **0,33%** (campaña 2017/18 – 0,37%). Se destacan en Grado 1 con valores $\leq 0,20\%$, Colón, Juárez Celman, Río Seco y Unión, el resto corresponde a Grado 2. Cuadro 1.



En el rubro granos **Quebrados y/o Chuzos**, el 65% de los departamentos se concentró en Grado 1 con valores $\leq$ a 0,50%, destacándose Calamuchita, Gral. Roca, Juárez Celman, Marcos Juárez, Pte. R. Sáenz Peña, Río Cuarto, San Justo, San Justo, Santa María, Colón, Gral. San Martín y Unión. El resto se concentró en Grado 2 con valores $\leq$ a 1,20%.

Para el conjunto provincial correspondió Grado 1 **0,41%**, (Campaña 2017/18 – 0,43%). Cuadro 1.



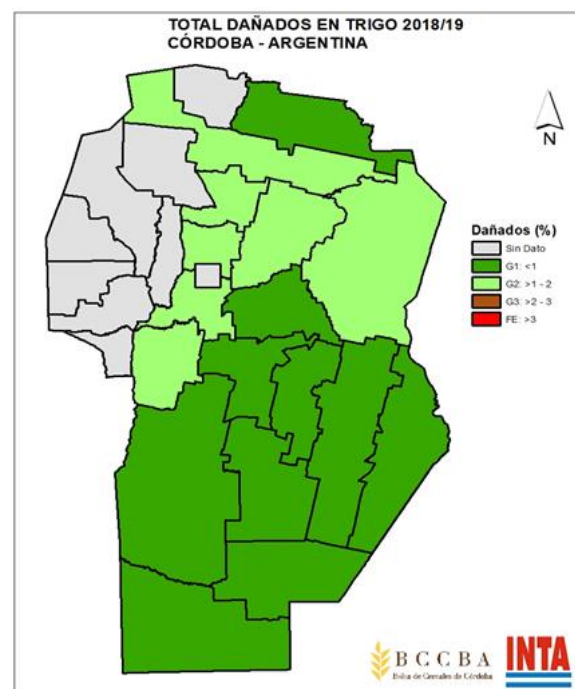
En cuanto a **Granos Dañados** el 59% de los departamentos estuvieron por debajo del 1,00%, límite de Grado 1. Sólo superaron este límite, pero dentro del Grado 2, los departamentos Calamuchita, Colón, Tercero Arriba, Santa María, Totoral, Tulumba y Río Primero este último con el valor máximo de todos los departamentos 1.71%.

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%.

El valor de total dañados del conjunto provincial general fue de **0,99%** (campaña 2017/18 0,58%).

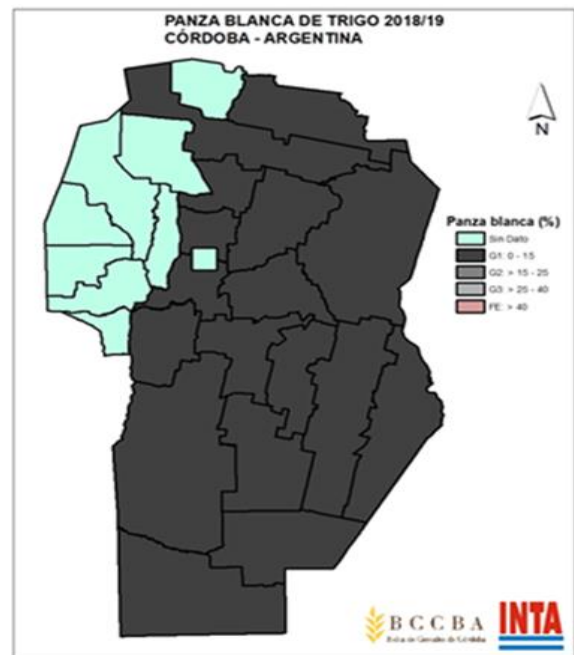
El Rubro **Granos Picados**, en todos los departamentos a excepción de Tercero Arriba se observó presencia, en una mínima expresión, dentro de la tolerancia del estándar de comercialización límite 0.50%.

El valor del conjunto provincial fue **0.11%**. Calamuchita fue el de mayor expresión 0.35%. Cuadro 1.



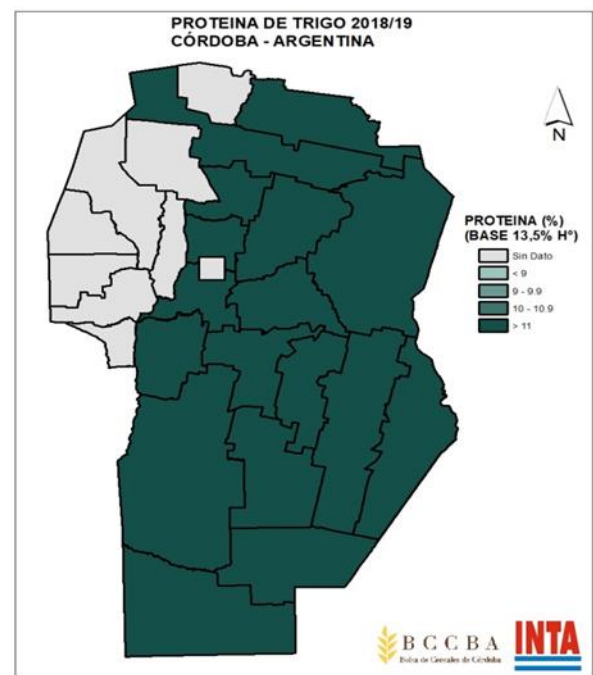
El rubro **Panza Blanca** no condicionó el Grado. Todos los departamentos se encontraron dentro del Grado 1 (límite 15%). Esta característica, es producto de largos períodos de alta humedad y poca luminosidad y tiene relación con el bajo contenido de proteínas y éste a su vez con la cantidad de gluten, aunque en esta campaña no afectó. El departamento Río Seco con un valor promedio de 8.40%, fue el de mayor expresión.

El valor del conjunto provincial fue de **4.39%** correspondiendo a Grado 1. (Campaña 2017/18 – 15.20% Grado 2). Cuadro 1.



En relación al contenido de **Proteínas**, todos los departamentos mostraron valores mayores a 11,0% (base de comercialización). El porcentaje mayor correspondió al departamento Tulumba con 13.9%. Estos valores implican una bonificación en el factor de comercialización, teniendo como valor mínimo al departamento Río Seco 11.0%. El valor del conjunto de la provincia fue de **12,1 %**, considerablemente superior a la campaña 2017/18 que fue de 10,0%. Contenidos de proteína de estos valores no se daban en forma generalizada desde la campaña 2012/13. Cuadro 1.

Cabe recordar que según resolución vigente S.A.G.P.y A. 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.



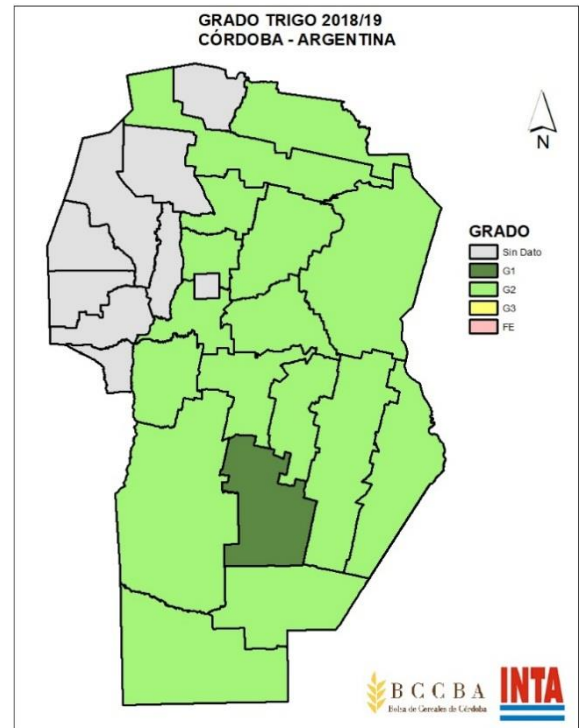
Finalmente se determinó el **Grado**, producto del análisis por conjuntos departamentales de todos los rubros de calidad comercial.

La determinación del Grado es un factor fundamental para la comercialización, ya que condiciona el precio de la liquidación final en trigo.

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.

En Grado 1 se destacó como único en esta condición el departamento Juárez Celman. El resto se ubicó en Grado 2, condicionados por los rubros peso hectolitrito, materias extrañas, dañados y quebrados. Ver cuadro final.

El conjunto general provincial correspondió a Grado 2, condicionado por los rubros peso hectolítrico 78.51 Kg/hl y materias extrañas (0,33%). (Campaña 2017/18 finalizó Grado 2, por materias extrañas 0,37%). Cuadro 1.



El **Peso de mil semillas o Peso de 1000 granos**, es una variable que, aunque no corresponda a un rubro de calidad o condición dentro del estándar de comercialización de trigo pan, puede variar en función del genotipo y el ambiente. El mismo es afectado por condiciones climáticas, presencia de enfermedades como fusariosis de la espiga o ataques de insectos durante el ciclo del cultivo y/o durante su almacenamiento. El peso de mil semillas también caracteriza a cada región.

Los mayores pesos se evidenciaron en los Dptos. Juárez Celman y Calamuchita con 37,56 g y 37,42 g respectivamente, mientras que los más bajos se registraron en Totoral con 31,83 g y Río Primero con 31,58 g. Cuadro 1. El promedio de la provincia se ubicó en 34,59 g, valor alto no frecuente en la Pcia. de Córdoba debido a que en llenado de grano se suele tener estrés calórico temprano que acorta el mismo dando valores menores (alrededor del 32,00 g).

En la Figura 1 se observa la relación peso hectolítrico versus peso de 1000 granos, mostrando que no hubo una clara tendencia entre ambos parámetros. Un mayor tamaño de grano suele contribuir a un mejor peso hectolítrico, aunque granos chicos pero de forma cilíndrica suelen dar altos pesos hectolítricos también. Este año el análisis de las muestras individuales presentaron buenos a muy buenos pesos de 1000 granos mostrando algunos superficie arrugada, característica de los granos chuzos, que dieron bajos PH sobre todo en aquellos lotes que sufrieron mayores daños por efectos climáticos adversos. Foto 1, 2 y 3.

Figura 1. Relación Peso Hectolítrico/Peso de Mil Granos

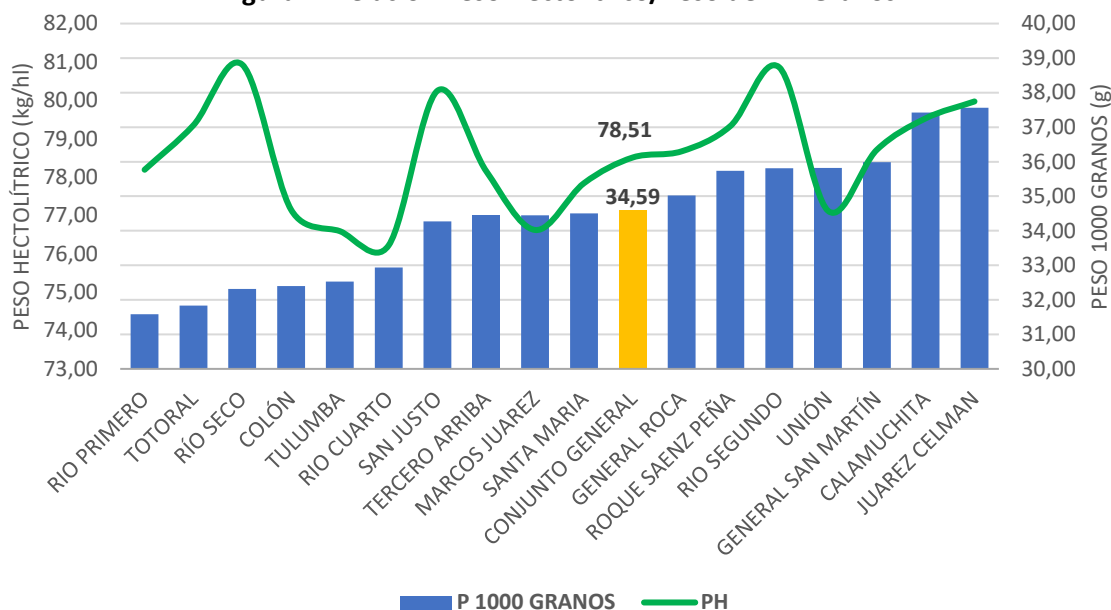


Foto 1. Granos de igual Peso Hectolítrico y distinto Peso de 1000 granos.



Foto 2. Granos chuzos de buen Peso de 1000 granos.



Foto 3. Espiga con daño de helada en estado de espigazón (aborto de flores en la zona apical y basal de la misma).

CALIDAD INDUSTRIAL

En la Provincia de Córdoba, el trigo de la presente campaña se caracterizó por la alta proteína y buena a muy buena calidad industrial.

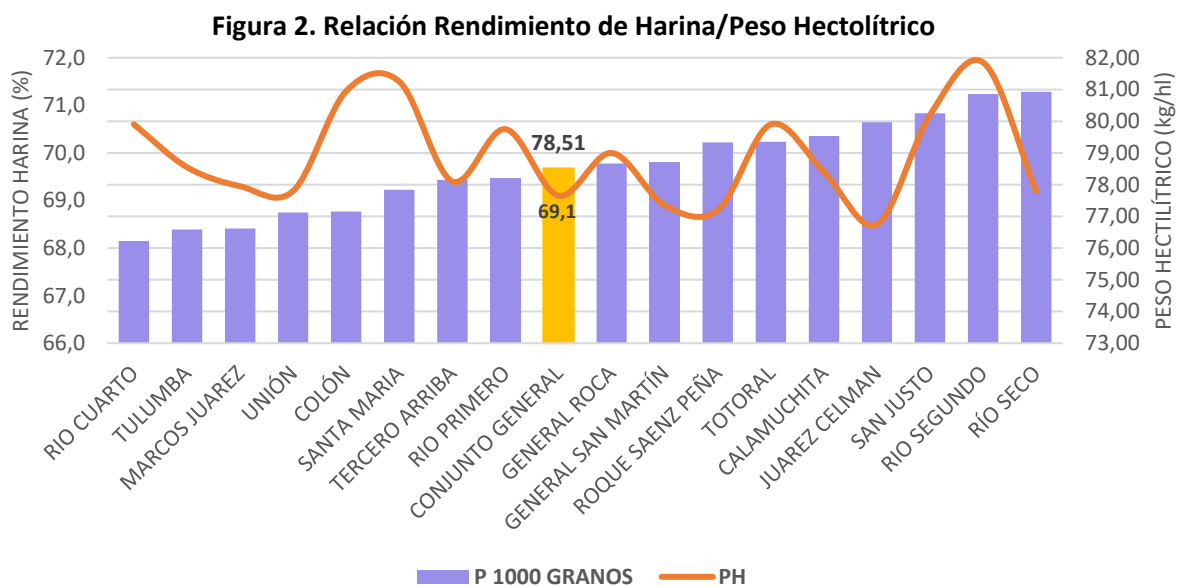
Calidad Molinera

Una importante cadena agroalimentaria para nuestro país es la del trigo, donde uno de los eslabones fundamentales es la primera etapa de procesamiento, la molienda.

Para evaluar las características reológicas de las harinas se utilizan molinos de laboratorio que tienen la propiedad de poder extraer harina a partir de granos de trigo, con características similares a las que se obtienen en los molinos industriales.

El rendimiento molinero en el molino experimental Bühler fue inferior a las dos campañas anteriores con un promedio provincial de 69,1 %, con mínimos de 68,5 % en Juárez Celman y Máximo de 71,9 % en Río Segundo. Cuadro 2.

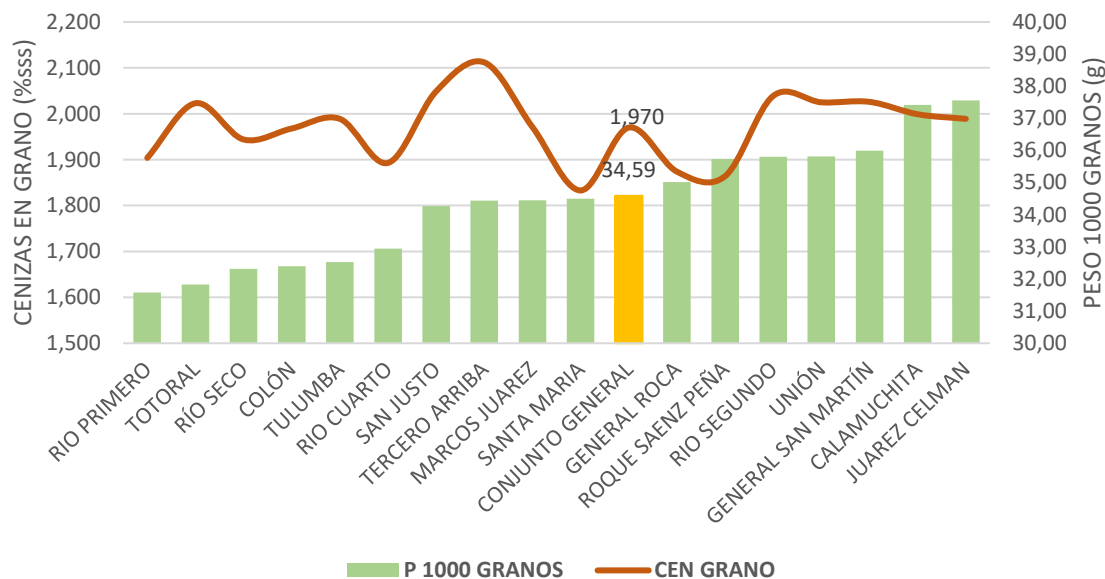
En la Figura 2 se observa que no existe una relación significativa entre el peso hectolítrico y el rendimiento de harina. Si bien suelen asociarse ya que un grano chuzado da menor PH y menor rendimiento de harina en la molienda que un grano bien lleno existen otros factores como el peso y morfología de los granos, la dureza, % proteína, entre otros que afectan en el proceso de molienda.



Otro aspecto a considerar que influye en la calidad molinera es el contenido de **cenizas en grano**. En general existe una la relación negativa entre ceniza en grano y peso de 1000 granos, donde valores más bajos de peso de 1000 granos aumenta el contenido de cenizas, mientras que para valores más altos, la ceniza en grano disminuye en la mayoría de los casos. Esto es debido a que en granos grandes el contenido de minerales del grano se diluye dando en proporción menor contenido de cenizas o minerales y por lo tanto harinas más blancas. Sobre este parámetro hay una fuerte influencia genética y también de los minerales presentes en el suelo observando, en general, un incremento del este hacia el oeste y del sur al norte de la región triguera argentina.

En la campaña 2018/19 el contenido de cenizas en grano para la provincia de Córdoba fue de 1,970 %, superior en relación a las dos cosechas anteriores. En la Figura 3 se puede observar que no existe una relación significativa entre las cenizas en grano y el Peso de 1000 granos como es esperado, debido a que a pesar de tener de buen peso de 1000 granos los mismos eran chuzos y con heterogeneidad de tamaño.

Figura 3. Relación Cenizas en Grano/Peso de 1000 Granos



Los departamentos con menor contenido de cenizas y por lo tanto con mayor probabilidad de extraer más harina del grano sin tantas pecas oscuras, fueron Santa María (1,833 %s.s.s), Pte. Roque Sáenz Peña (1,864 %s.s.s), General Roca (1,874 %s.s.s) y Río Cuarto (1,893%). El Dpto. Tercero Arriba fue el que presentó el valor más alto de minerales en grano con un valor de 2,112% s.s.s.

El conjunto general de la provincia tuvo una **relación Rendimiento de Harina/Cenizas en Harinas** en 133, similar al año anterior. El departamento con mejor relación fue Pte. Roque Sáenz Peña con 155. El **color de harina** fue normal.

Actividad Enzimática. Falling Number

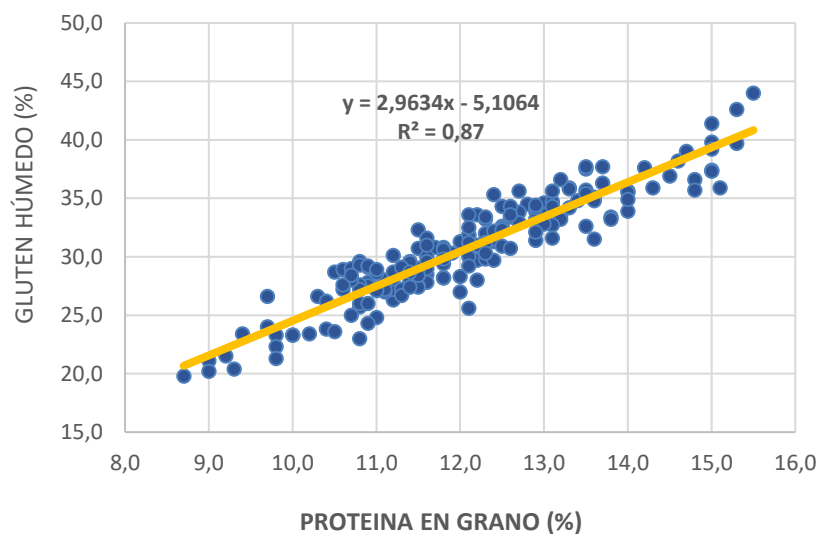
El Falling Number es un parámetro que indica si hubo brotado del grano en la espiga por lluvias y alta humedad a cosecha, por lo tanto no es algo habitual que suceda en esta provincia, si lo es para las provincias del norte argentino. Valores bajos, inferiores a 200 seg., son índice de brotado que se traduce luego en problemas en la industria panificadora ya que produce aflojamiento en las masas por exceso de actividad enzimática. En esta campaña las condiciones ambientales a cosecha fueron en general secas, con una humedad de grano inferior a humedad de comercialización con un promedio para la provincia de 12,4 %. 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. Cuadro 2.

Contenido de Gluten y su relación con Proteínas

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).

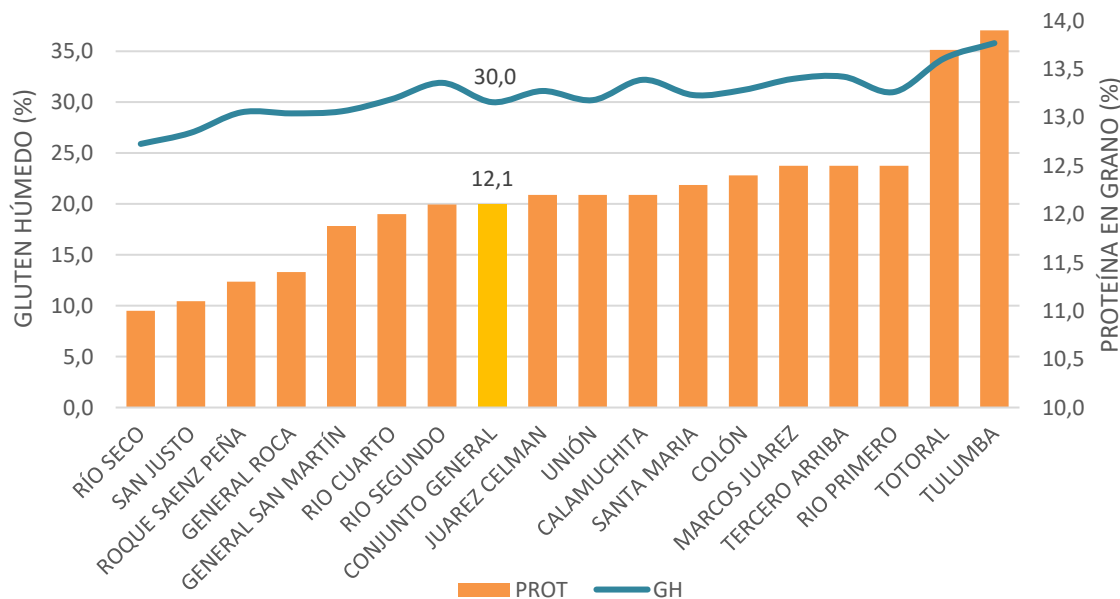
Como más del 80 % de las proteínas del grano de trigo tienen capacidad de formar gluten, existe una relación directa y muy alta entre ambos parámetros. Esta relación es variable dependiendo del año, la región, ambiente de producción y cultivar. La relación encontrada para esta campaña considerando la totalidad de los acopios relevados en la provincia fue de $R^2 = 0,87$. A modo de ejemplo puede observarse que para este conjunto de datos, para una proteína de 11,0 % correspondiente a la base de comercialización, el gluten promedio fue de 27,5 %. Figura 4.

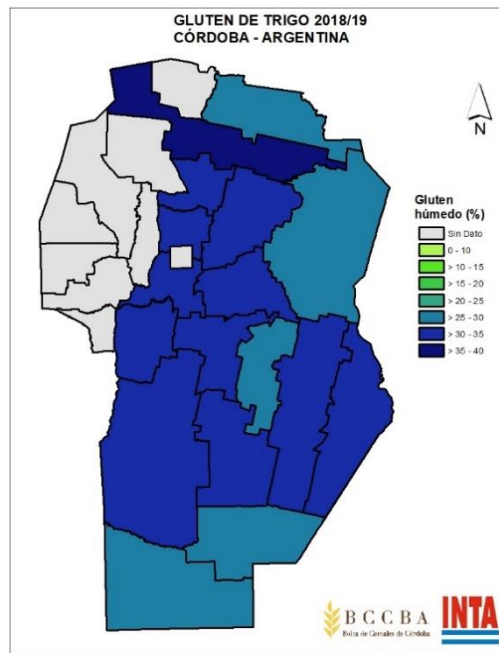
Figura 4. Relación Proteína/Gluten



En la Figura 5 se observa la relación Gluten/Proteína para los departamentos de la Pcia. de Córdoba, siguiendo ambos parámetros la misma tendencia.

Figura 5. Relación Gluten/Proteína en los departamentos de la Pcia. de Córdoba





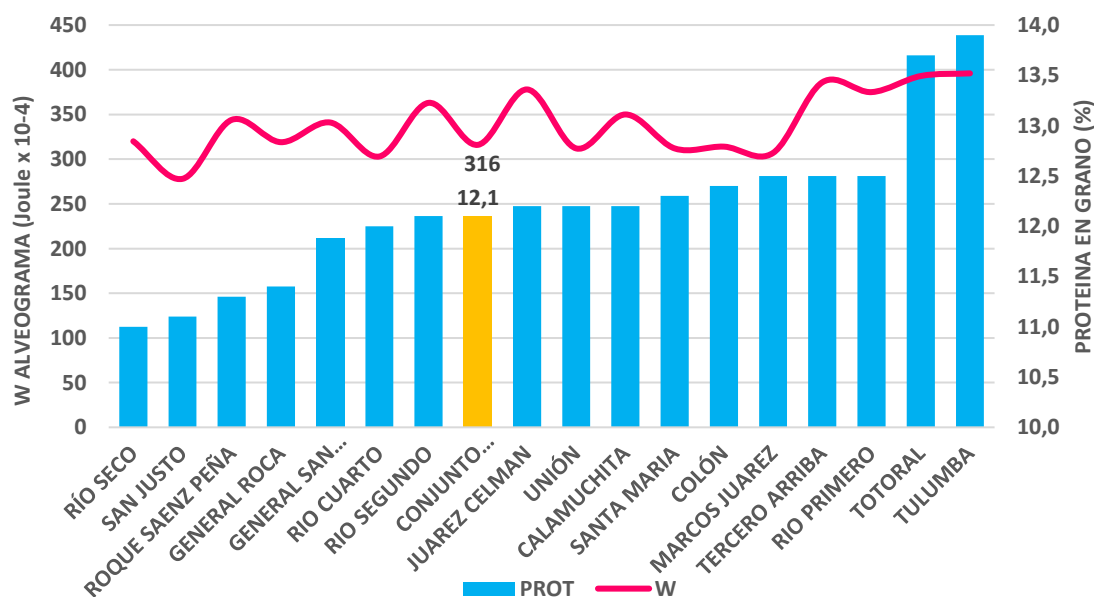
En el mapa se puede observar la distribución provincial del contenido de gluten.

Los valores de gluten de los conjuntos generales de los 17 departamentos muestreados estuvieron entre 25,9 % y 35,8 %, con máximos en los Dpto. Tulumba (35,8 %) y Totoral (34,3 %) y mínimos en Río Seco (25,9 %) y San Justo (27,0 %). El rango de Gluten en la campaña 2017/18 fue de 17,8 % a 31,1 %, con promedio provincial de 23,6 %.

Fuerza Panadera o W del Alveograma

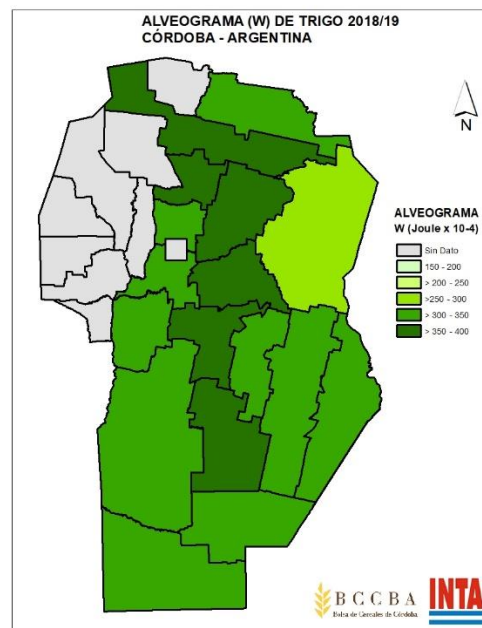
El nivel de fuerza panadera (W) depende de la genética de cada trigo y es influenciado por el nivel proteico del grano de trigo, incrementándose en líneas generales alrededor de 45 unidades por cada 1 % de proteína de aumento. En la Figura 6 se puede observar esta relación.

Figura 6. Relación fuerza panadera (W del alveograma)/ Proteína



Los departamentos con valores más altos de W fueron Tulumba (396) y Totoral con (393). Los valores de W más bajos se observaron en Río Cuarto (303) y Marcos Juárez (307). El conjunto general provincial se ubicó en $W = 316$, con 66 unidades por encima de la campaña 2017/18. Dados los % de proteína de la presente campaña en algunos departamentos se hubieran esperado valor de W aún mayores. Cuadro 2.

En el mapa se puede ver la distribución del W del alveograma en los 17 departamentos trigueros de la Provincia de Córdoba.



La **relación tenacidad/extensibilidad de las masas (P/L del alveograma)** es un parámetro muy influenciado por el ambiente. Es importante porque para lograr un buen pan esa relación debe estar cercana a 1 o levemente inferior. El conjunto general provincial tuvo un P/L de 0,78, valor que se vio afectado por las condiciones ambientales que se presentaron durante el llenado de grano con estrés calórico e hídrico debido a la escasez de lluvias, sumado a días con picos de temperatura superior a 30 °C con baja humedad relativa ambiente (alrededor de 40 % humedad). Estas condiciones provocaron una alteración en la composición de la síntesis de proteínas disminuyendo la relación gluteninas/gliadinas, dando como consecuencia masas muy extensibles. Solo el departamento Río Seco tuvo un P/L de 1,24, el resto de los departamentos se movió en el rango de 0,43 a 0,86.

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 trigo.

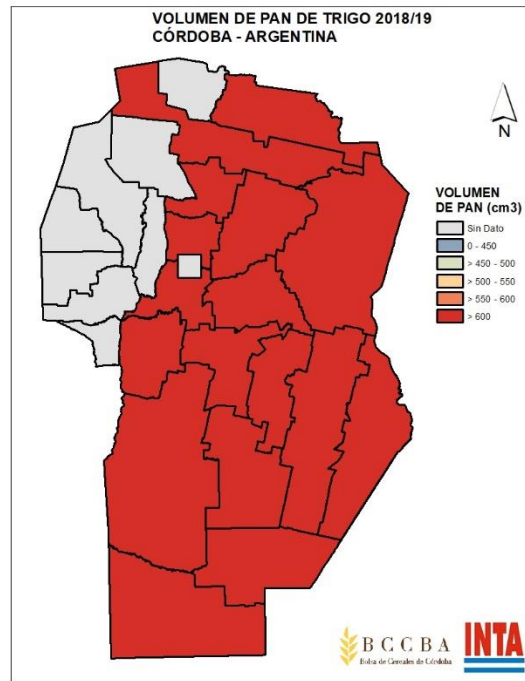
En los trigos analizados se obtuvieron volúmenes de pan acordes a los parámetros reológicos. Los mejores volúmenes de pan se observaron en los departamentos Tulumba (800 cc) y Totoral (795 cc). Los valores más bajos se dieron en Río Seco y San Justo con un volumen de 650 cc. El conjunto general de Córdoba tuvo muy buen volumen de pan, con un valor de 710 cc, superior a las dos cosechas anteriores (Cuadro 2). El aspecto exterior y de la miga fueron normales.

En el mapa adjunto se observa la distribución de volumen de pan por departamentos en la Pcia. de Córdoba.

3° Monitoreo de Calidad de Trigo

PCIA. DE CÓRDOBA - CAMPAÑA 2018 - 2019

CONOCÉ LOS RESULTADOS FINALES



En las fotos se pueden ver los panes de los distintos departamentos de la Provincia de Córdoba.



MARCOS JUÁREZ

TERCERO ARRIBA

SAN JUSTO

JUÁREZ CELMAN

UNIÓN

RÍO SEGUNDO

GRAL. SAN MARTÍN

PROV. CÓRDOBA



GRAL. ROCA

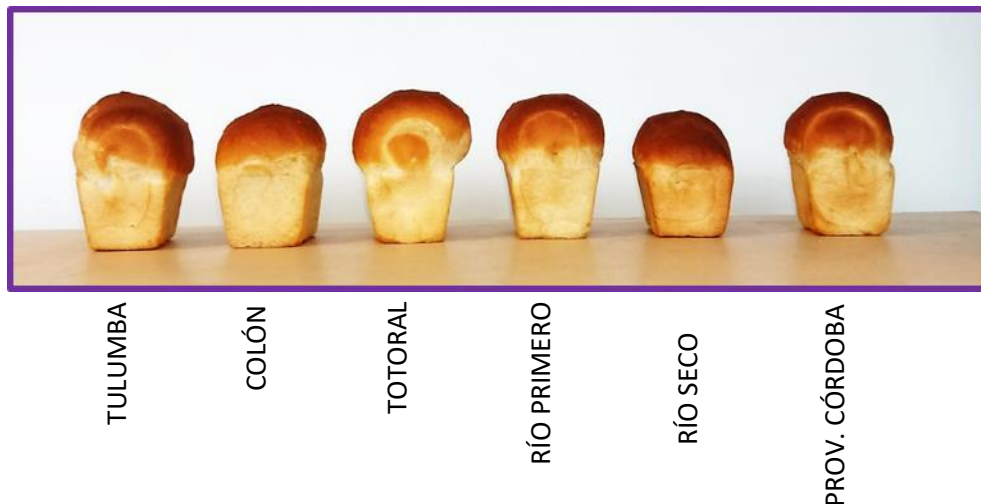
CALAMUCHITA

R. SAÉNZ PEÑA

RÍO CUARTO

SANTA MARÍA

PROV. CÓRDOBA



CONCLUSIONES

La producción de trigo de la provincia de Córdoba para la cosecha 2018/19 se proyecta en 3.285.200 toneladas, ocupando el cuarto lugar más alto en los últimos 10 años. El rendimiento promedio provincial fue de 24,8 qq/ha.

Las pérdidas de superficie y mermas en rendimiento se debieron según cada departamento, por anegamiento, eventos de granizo, sequía y heladas tardías.

Si bien el balance nutricional continúa siendo negativo, los aportes por nitrógeno y fosforo mejoraron respecto del ciclo anterior.

En cuanto a sanidad, la campaña se caracterizó por ser benigna. Si bien hubo ataque de plagas y enfermedades habituales estos fueron en general de baja incidencia y severidad.

El conjunto general provincial correspondió a Grado 2 de comercialización, condicionado por los rubros peso hectolítrico (78,51 kg/hl) y materias extrañas (0,33 %).

Se destaca el alto contenido de proteína, con un promedio de 12,1%, el mayor de los últimos 5 años. Todos los departamentos mostraron valores superiores al 11,0 %.

La calidad comercial e industrial de la provincia se presentó como buena a muy buena, con alto contenido de gluten, buena fuerza panadera, con masas extensibles dando como resultado muy buenos volúmenes de pan.

AGRADECIMIENTOS

Al personal auxiliar 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.



3° Monitoreo de Calidad de Trigo

PCIA. DE CÓRDOBA - CAMPAÑA 2018 - 2019

CONOCÉ LOS RESULTADOS FINALES



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

DEPARTAMENTOS	GRANO														
	P.H. Kg/hl	Peso 1000 g.	PROT. %	HUMEDAD %	Grado	MAT. EXT.%	QUEB. %	ARDIDOS %	DAÑADOS %	TOTAL DAÑADOS %	PANZA BLANCA %	CARBON %	SEM. TREBOL%	PICADOS %	CEN. %sss
CALAMUCHITA	79.53	37.42	12.2	12.9	2	0.26	0.37	0.00	1.66	1.66	1.15	0.00	0.00	0.35	1.999
COLÓN	77.15	32.40	12.4	11.8	2	0.12	0.40	0.16	1.44	1.60	0.55	0.00	0.00	0.11	1.968
GENERAL ROCA	78.67	35.02	11.4	12.2	2	0.44	0.38	0.00	0.72	0.72	6.39	0.00	0.00	0.07	1.874
GENERAL SAN MARTÍN	78.71	35.99	11.9	12.7	2	0.42	0.25	0.00	0.74	0.74	4.51	0.00	0.00	0.05	2.026
JUAREZ CELMAN	79.97	37.56	12.2	12.3	1	0.13	0.14	0.00	0.27	0.27	0.96	0.00	0.00	0.07	1.989
MARCOS JUAREZ	76.62	34.45	12.5	12.7	2	0.30	0.29	0.00	0.85	0.85	3.20	0.00	0.00	0.04	1.971
RIO CUARTO	76.22	32.94	12.0	12.9	2	0.51	0.36	0.00	0.88	0.88	3.84	0.00	0.00	0.12	1.893
RIO PRIMERO	78.19	31.58	12.5	11.6	2	0.40	0.73	0.00	1.71	1.71	1.96	0.00	0.00	0.13	1.904
RÍO SECO	80.93	32.32	11.0	11.4	2	0.13	0.90	0.00	0.76	0.76	8.40	0.00	0.00	0.15	1.944
RIO SEGUNDO	80.86	35.81	12.1	13.0	2	0.35	0.74	0.00	0.32	0.32	0.82	0.00	0.00	0.07	2.039
ROQUE SAENZ PEÑA	79.33	35.74	11.3	11.7	2	0.29	0.42	0.00	0.54	0.54	5.83	0.00	0.00	0.08	1.864
SAN JUSTO	80.25	34.27	11.1	12.2	2	0.30	0.45	0.00	1.61	1.61	7.45	0.00	0.00	0.19	2.049
SANTA MARIA	77.84	34.50	12.3	12.7	2	0.30	0.32	0.00	1.40	1.40	2.45	0.00	0.00	0.18	1.833
TERCERO ARRIBA	78.15	34.44	12.5	13.2	2	0.25	0.16	0.00	0.53	0.53	0.29	0.00	0.00	0.00	2.112
TOTAL	79.35	31.83	13.7	12.3	2	0.34	0.67	0.00	1.55	1.55	0.52	0.00	0.00	0.06	2.023
TULUMBA	76.59	32.53	13.9	12.3	2	0.31	0.65	0.00	1.02	1.02	0.00	0.00	0.00	0.11	1.989
UNIÓN	77.12	35.82	12.2	12.7	2	0.17	0.31	0.00	0.83	0.83	2.25	0.00	0.00	0.13	2.025
CONJUNTO PROVINCIAL	78.51	34.59	12.1	12.4	2	0.33	0.41	0.00	0.99	0.99	4.39	0.00	0.00	0.11	1.970



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

DEPARTAMENTOS	HARINA										
	REND. HARINA %	CENIZAS HARINA %sss	REL. RH/CEN.	COLOR HARINA			F.N. seg.	GLUTEN %	ALVEOGRAMA		VOL PAN c.c
				L	a	b			W	P/L	
CALAMUCHITA	69.6	0.624	112	88.20	-1.58	8.34	371	32.2	350	0.61	740
COLÓN	71.3	0.529	135	87.67	-1.44	8.50	355	31.2	314	0.53	720
GENERAL ROCA	70.0	0.466	150	88.57	-1.75	8.07	384	28.9	319	0.57	725
GENERAL SAN MARTÍN	68.9	0.526	131	89.95	-1.83	8.39	376	29.1	341	0.84	695
JUAREZ CELMAN	68.5	0.521	131	88.42	-1.67	8.14	343	31.1	378	0.50	750
MARCOS JUAREZ	69.3	0.52	133	88.43	-1.74	8.25	322	32.3	307	0.43	715
RIO CUARTO	70.6	0.523	135	88.80	-1.84	9.13	422	30.3	303	0.71	695
RIO PRIMERO	70.5	0.532	133	88.55	-1.65	8.30	340	31.0	375	0.57	775
RÍO SECO	69.2	0.608	114	88.70	-1.44	7.70	337	25.9	320	1.24	650
RIO SEGUNDO	71.9	0.540	133	88.34	-1.66	8.65	408	31.9	363	0.86	710
ROQUE SAENZ PEÑA	68.8	0.443	155	90.02	-1.88	8.37	389	29.0	344	0.54	740
SAN JUSTO	70.8	0.524	135	88.56	-1.76	8.37	331	27.0	278	0.84	650
SANTA MARIA	71.5	0.512	140	89.17	-1.7	8.22	400	30.7	312	0.55	740
TERCERO ARRIBA	69.4	0.527	132	88.37	-1.48	7.79	331	32.5	386	0.52	775
TOTORAL	70.6	0.548	129	88.95	-1.71	8.37	379	34.3	393	0.52	795
TULUMBA	69.7	0.512	136	87.96	-1.49	8.57	365	35.8	396	0.61	800
UNIÓN	69.2	0.550	126	88.90	-1.75	8.20	338	30.2	312	0.52	730
CONJUNTO PROVINCIAL	69.1	0.521	133	88.02	-1.71	8.57	362	30.0	316	0.78	710