

Resultados del Programa Cerrando Brechas Productivas para trigo en Chaco y Santiago del Estero, campaña 2023/24

Pablo Eduardo Abbate y Daniel Juan Cerredo

25 de julio 2024



Resultados del Programa Cerrando Brechas Productivas para trigo en Chaco y Santiago del Estero, campaña 2023/24

Autores:

Pablo Eduardo Abbate

Daniel Juan Cerredo

Cultivos de Invierno- informes técnicos de INTA Balcarce
ISSN en línea 2953-5115
Vol. 10, Año 2, 25 de julio de 2024
Estación Experimental Agropecuaria INTA Balcarce
Ruta 226 km 73.5, (CP 7620) Balcarce, Buenos Aires, Argentina

Citación recomendada: Abbate P.E. y Cerredo D.J. 2024. Resultados del Programa Cerrando Brechas Productivas para trigo en Chaco y Santiago del Estero, campaña 2023/24. Cultivos de invierno- informes técnicos de INTA Balcarce, 2(10), 16 pp. Documento PDF. Ediciones INTA. ISSN en línea 2953-5115.

*Este libro cuenta con
licencia:*



25 de julio de 2024

"AÑO DE LA DEFENSA DE LA VIDA, LA LIBERTAD Y LA PROPIEDAD"



**Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria**
Argentina

Estación Experimental
Agropecuaria
Balcarce

Resultados del Programa Cerrando Brechas Productivas para trigo en Chaco y Santiago del Estero, campaña 2023/24

Pablo Eduardo Abbate¹
Daniel Juan Cerredo²

¹ INTA Balcarce; FCA, UNMDP; IPADS Balcarce (INTA-CONICET), Balcarce, Buenos Aires, Argentina. abbate.pablo@inta.gob.ar, abbate.pablo@gmail.com

² Dirección Nacional de Agricultura; Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación; CABA; Argentina. dcerredo@magyp.gob.ar

Documento digital 25-jul-2024

Introducción

El objetivo del presente informe fue brindar información sobre el manejo del cultivo de trigo en el norte argentino, a partir del análisis de los datos recopilados en las provincias de Chaco y Santiago del Estero por la 2° edición del programa "Cerrando Brechas Productivas" en trigo, durante la campaña 2023/24.

El mencionado programa, de alcance nacional, contó con la participación de 263 productores que sembraron en 34 mil hectáreas repartidas en 433 lotes, asistidos por 45 profesionales de las diferentes regiones trigueras de las provincias de Buenos Aires, Entre Ríos, Santa Fe, Córdoba, La Pampa, Chaco y Santiago del Estero.

Materiales y métodos

Los datos analizados corresponden a 124 lotes de producción, 85 ubicados en la provincia de Chaco y 39 en la provincia de Santiago del Estero (Mapa 1).

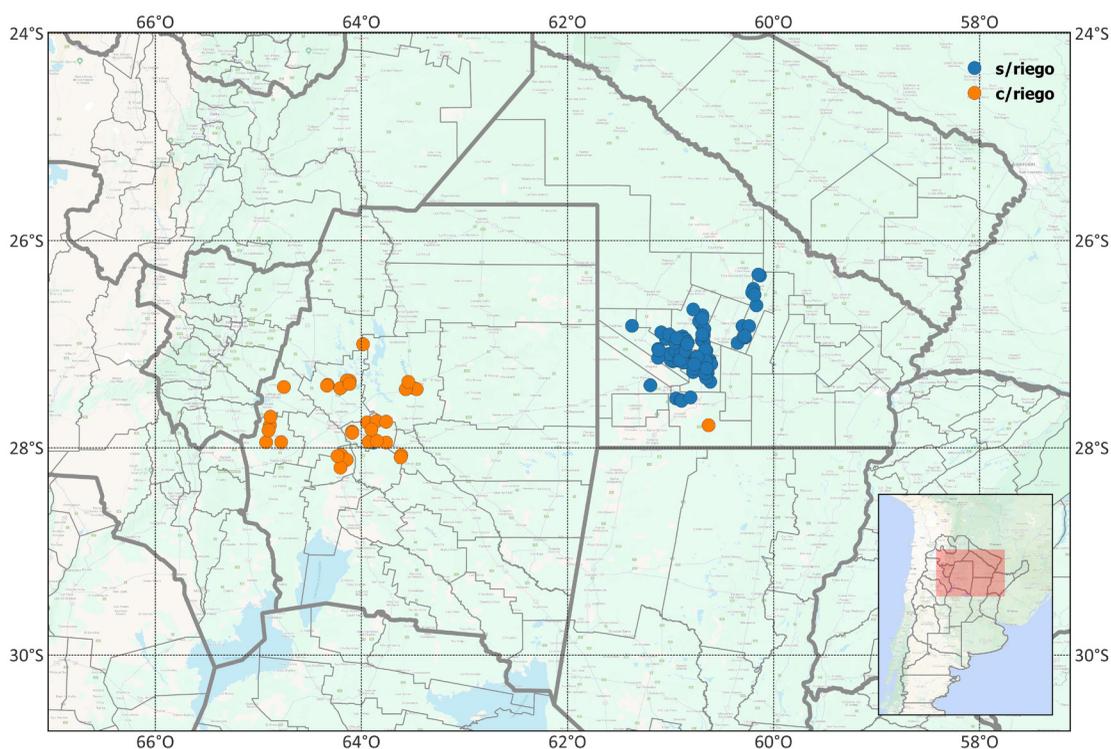
Un aspecto relevante a analizar a partir de los datos disponibles es la cantidad de productores que optaron por una práctica específica, ya que esto proporciona información sobre la difusión y adopción de las prácticas más recomendadas.

Sin embargo, como estos lotes no fueron sometidos a tratamientos contrastantes, no es posible realizar una comparación directa del efecto de una práctica de manejo manteniendo las otras prácticas constantes. Por ejemplo, no es posible comparar el efecto de una mayor dosis de nitrógeno respecto a una dosis de referencia o testigo, solo es posible comparar lotes que presentaron variaciones en el nitrógeno disponible y en el resto de las variables ambientales. Por lo tanto, este tipo de comparaciones permite generar hipótesis más que conclusiones.

No obstante, el efecto del riego se mantuvo estable a través de las demás variables de manejo. Por esta razón, la mayoría de los resultados se presentan discriminados entre los 85 lotes **sin riego** y los 39 **con riego**. Sin embargo, debe notarse que la mayoría de los lotes regados se ubicaron en Santiago del Estero (Mapa 1), lo cual podría confundir

el efecto del riego con el de la ubicación del lote. Además, en la campaña 2023/24 se presentó una de las sequías más prolongadas de los últimos 20 años, durante el ciclo del trigo, que afectó a toda la región triguera argentina, por lo que las diferencias entre lotes **con** y **sin riego** pueden haberse exacerbado.

Parte de los datos se presentan en gráficos de cajas. En estos gráficos, la x corresponde al promedio de los datos, la línea horizontal en el centro de la caja a la mediana, el límite superior de la caja al cuartil superior (75% de los casos) y el inferior al cuartil inferior (25% de los casos), el punto superior de la barra al máximo y el inferior al mínimo.



Mapa 1. Distribución de los lotes relevados, sin y con riego.

Resultados y discusión

Cultivo antecesor

En los lotes **sin riego**, el antecesor más frecuente fue soja de primera (69% de los lotes), seguido por algodón (26%; Fig. 1 superior izq.). El rendimiento correspondiente a estos lotes **sin riego**, con los antecesores mencionados, no presentó diferencias importantes respecto al promedio general observado.

En lotes **con riego**, el antecesor dominante fue algodón en el 92% de los lotes (Fig. 1 superior der.). El rendimiento correspondiente en lotes **con riego** con este antecesor fue un 12% mayor al promedio general.

Sistema de labranza

Tanto en los lotes **sin** como en los lotes **con riego**, predominó ampliamente la siembra directa sin labranza (Fig. 1 inferior), es decir, sin la remoción del suelo por medio de arados o rastras.

En los lotes **sin riego** el rendimiento no presentó diferencias importantes respecto al promedio general observado. En lotes **con riego**, el rendimiento con siembra directa fue un 9% mayor al promedio general.

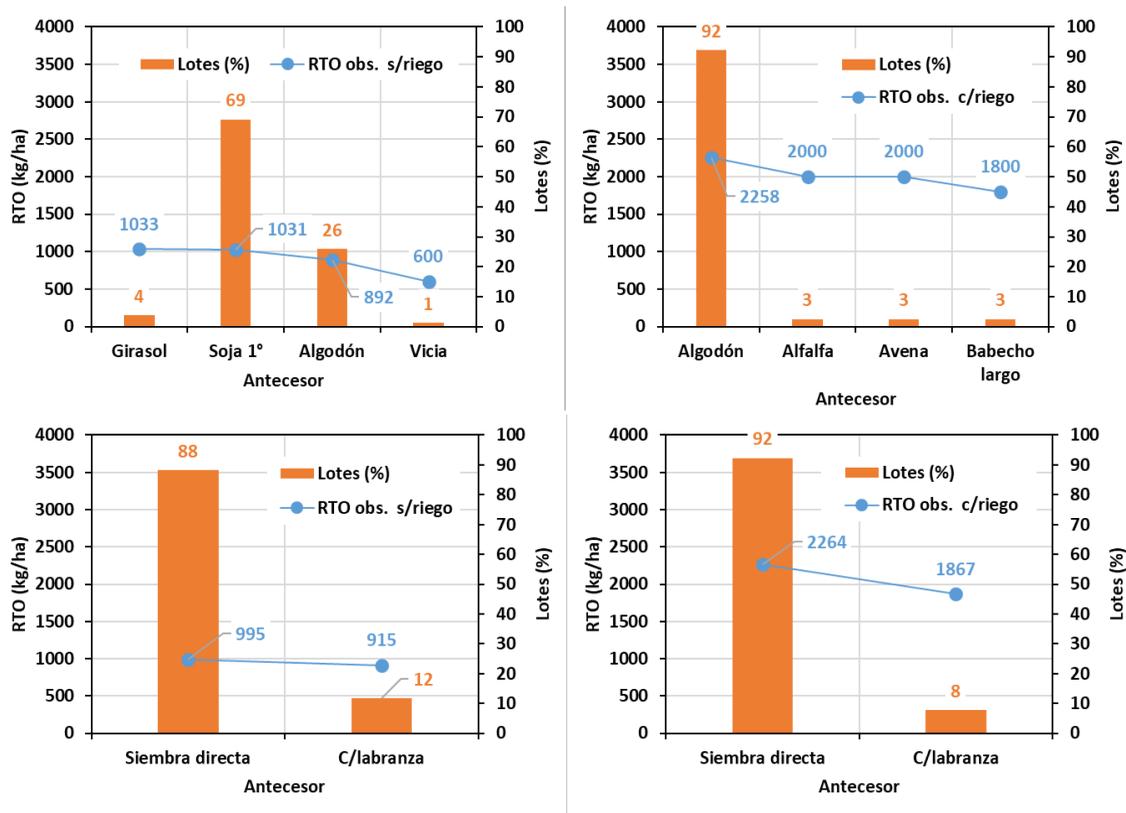


Fig. 1. Cantidad de lotes y rendimiento promedio (RTO) obtenido con distintos cultivos antecesoros al trigo (superior), y con siembra directa y con labranza (inferior), en lotes sin riego (izquierda) y con riego (derecha).

Fecha de siembra

En los lotes **sin riego**, la fecha de siembra promedió el 15 de mayo, 5 de junio y 8 de junio un para los cultivares de ciclo largo, intermedio y corto, respectivamente.

A igual ciclo, la siembra **sin riego** resultó, en promedio, entre 15 y 20 días posterior a la siembra **con riego** (Fig. 2 izq.). Esto podría deberse a la espera de lluvia para iniciar la siembra **sin riego**.

En promedio, el retraso en la fecha de siembra con el acortamiento del ciclo fue menor a 5 días, excepto al pasar de ciclo intermedio a corto **con riego** (12 días). Con estos retrasos es de esperar que se haya logrado la espigazón muy cerca de la fecha óptima, que para el norte del país es entre la última semana de agosto y la primera semana de septiembre (Abbate y Brach, 2020; Abbate et al., 2021; Abbate y Brach, 2023).

Curiosamente, la dispersión de la fecha de siembra (tamaño de la caja de la Fig. 2 izq.) aumentó al acortarse el ciclo.

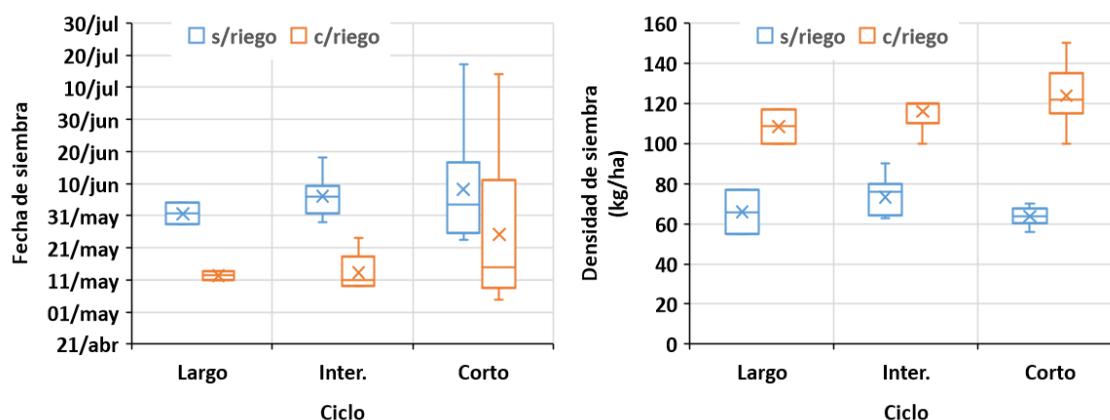


Fig. 2. Fecha de siembra promedio (izquierda) y densidad de siembra promedio (derecha), para cultivares de ciclo largo, intermedio y corto, en lotes sin y con riego. En ambas figuras, la x corresponde al promedio, la línea horizontal en el centro de la caja a la mediana, el límite superior de la caja al cuartil superior (75% de los casos) y el inferior al cuartil inferior (25% de los casos), el punto superior de la barra al máximo y el inferior al mínimo.

Densidad de siembra

En los lotes **sin riego**, la densidad de siembra promedió 68 kg/ha de semilla, sin diferencias importantes entre cultivares de distinto ciclo. En los lotes **con riego**, la densidad se incrementó de 109 a 124 kg/ha de semilla (promedio 116 kg/ha), al pasar de cultivares de ciclo largo a cortos. A igual ciclo, la densidad de siembra **sin riego** fue 39, 37 y 49% menor que la siembra **con riego** (Fig. 2 der.), para cultivares de ciclo largo, intermedio y corto, respectivamente. Suponiendo un peso de 1000 semillas de 35 g, la densidad promedio usada **sin riego** fue de 194 sem./m² y **con riego** 331 sem./m². La reducción de la densidad cuando la disponibilidad hídrica es escasa, es la estrategia típicamente recomendada, aunque los porcentajes de reducción estimados fueron más altos que lo usual (Abbate, 2017), lo cual debería investigarse.

Cultivares: ciclo

Sin riego, los cultivares con menor difusión fueron los de ciclo largo (7%; Fig. 3 izq.) y los de mayor difusión fueron los de ciclo intermedio (51%), seguidos por los de ciclo corto (42%). **Con riego**, la difusión de los cultivares de los distintos ciclos fue mucho más uniforme, con una diferencia máxima entre ellos del 8% entre ellos. No obstante, los cultivares de ciclo largo fueron los menos difundidos tanto **sin riego** como **con riego**. La

escasa preferencia por los cultivares de ciclo largo podría deberse a la dificultad para sembrar en la fecha apropiada debido a que los cultivos antecesores no liberan el lote a tiempo.

A igual ciclo, el rendimiento **con riego** fue claramente mayor que **sin riego** (Fig. 3 der.), con aumentos de 94, 171 y 89% entre lotes **con riego** y **sin riego**, para ciclo largo, intermedio y corto, respectivamente.

Por otra parte, a un mismo nivel de riego, las diferencias entre ciclos tuvieron un patrón poco claro. **Sin riego**, hubo poca diferencia entre cultivares de ciclo largo e intermedio, pero una posible ventaja de los cultivares de ciclo corto (35% respecto de los largo e intermedios). Por su parte, **con riego**, los cultivares de ciclo largo tuvieron un rendimiento disminuido respecto de los intermedios (25%) y la diferencia entre cultivares de ciclo intermedio y corto fue de solo 6%. Llama la atención la mayor dispersión (mayor tamaño de la caja; Fig. 3 der.) de los rendimientos **con riego** respecto **sin riego**.

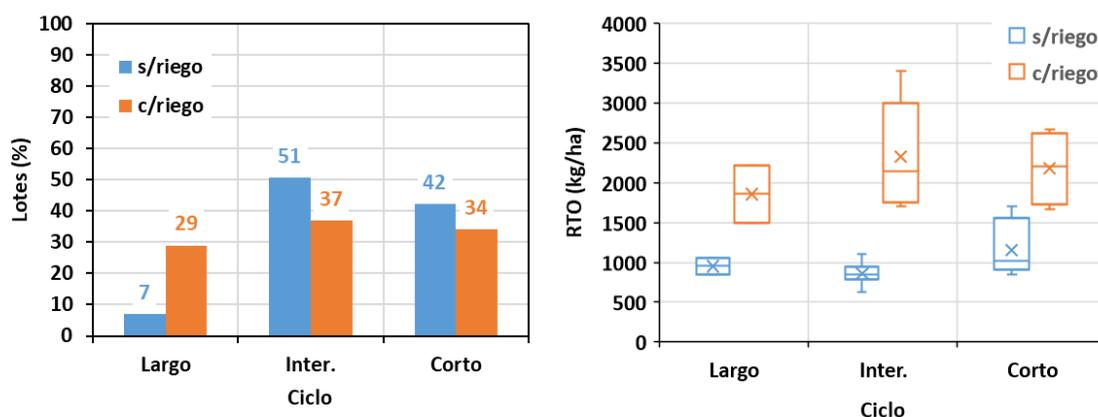


Fig. 3. Porcentaje de lotes (izquierda) y rendimiento (RTO; derecha) para cultivares de ciclo largo, intermedio y corto, en lotes sin y con riego. En la figura de la derecha, la x corresponde al promedio, la línea horizontal en el centro de la caja a la mediana, el límite superior de la caja al cuartil superior (75% de los casos) y el inferior al cuartil inferior (25% de los casos), el punto superior de la barra al máximo y el inferior al mínimo.

Cultivares: grupos de calidad

Sin riego, predominaron los con cultivares de grupo de calidad 2, ocupando el 72% de los lotes (Fig. 4 der.). **Con riego**, el grupo de calidad menos difundido fue el 3. Llama la atención que **con riego** el grupo de calidad 1 haya alcanzado 45% de difusión, ya que ese grupo de calidad se caracteriza por presentar mejor rendimiento que los otros dos grupos.

A igual grupo de calidad, el rendimiento **con riego** fue claramente mayor que **sin riego** (Fig. 4 der.), con aumentos de 104, 127 y 103% para grupos de calidad 1, 2 y 3, respectivamente.

Por otra parte, **sin riego**, las diferencias entre grupos de calidad fueron bajas, menor al 10%. **Con riego**, lo más llamativo fue la caída de 18% en el rendimiento de los cultivares de grupo de calidad 3.

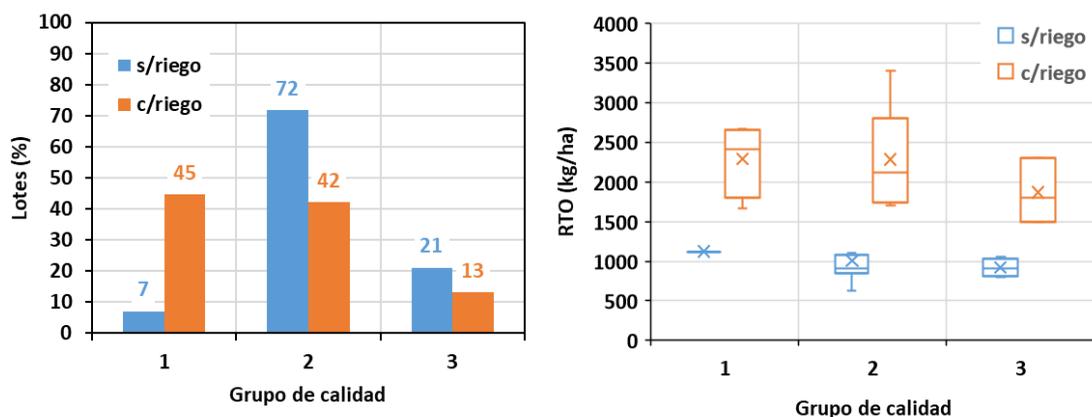


Fig. 4. Porcentaje de lotes (izquierda) y rendimiento (RTO; derecha), para cultivares de grupo de calidad 1, 2, y 3, en lotes sin y con riego. En la figura de la derecha, la x corresponde al promedio, la línea horizontal en el centro de la caja a la mediana, el límite superior de la caja al cuartil superior (75% de los casos) y el inferior al cuartil inferior (25% de los casos), el punto superior de la barra al máximo y el inferior al mínimo.

Cultivares: difusión

Sin riego, tres cultivares, Ñandubay (ciclo intermedio, grupo de calidad 2, inscripción 2018), Baguette 620 (intermedio, 2, 2017) y Klein Chajá (corto, 3, 2003) (Fig. 5 superior) ocuparon el 47% de los lotes relevados, siendo dos de estos de ciclo intermedio y de grupo de calidad 2. **Con riego**, también hubo tres cultivares dominantes, Klein Cien Años (ciclo largo, grupo de calidad 1, inscripción 2019), IS Tero (intermedio, 2, 2022) y Algarrobo (intermedio, 2, 2015), totalizando el 55% de los lotes (Fig. 5 inferior). Estos tres cultivares son de ciclo intermedio, dos de grupo de calidad 2, y curiosamente, el más sembrado es de grupo de calidad 1.

Llama la atención que solo hubo tres cultivares sembrados simultáneamente tanto en planteos **con riego** como **sin riego**: Jacarandá (ciclo largo, grupo de calidad 3, inscripción 2018), Ñandubay (intermedio, 2, 2018) y Pehuén (intermedio, 2, 2023).

La lista de cultivares más difundidos (Fig. 5) contrasta con la lista de cultivares más vendidos en la zona. De ciclo largo: Guayabo (grupo de calidad 3, inscripción 2018) y Klein Selenio (2, 2021), de ciclo intermedio: MS INTA 415 (3, 2016) y Ñandubay (2, 2018), y de ciclo corto: Ceibo (2, 2015), K. Nutria (2, 2009) y BIOINTA 1006 (2, 2009). El único cultivar que figura simultáneamente entre los más difundidos y los más vendidos es Ñandubay.

Cultivares: año de inscripción

En promedio, el año de inscripción de los cultivares sembrados fue el 2016 (Fig. 6 izq.), es decir, de una antigüedad promedio de 7 años. Entre los tres cultivares más difundidos **sin riego** (Fig. 5 superior), Ñandubay fue inscripto en el año 2018, Baguette 620 en el 2017 y Klein Chajá en el 2003, siendo este último el único cultivar con más de 10 años. Entre los cultivares más difundidos **con riego**, Klein Cien Años es del 2019, IS Tero del 2022 y Algarrobo del 2015. Aunque estos cultivares no tienen más de 10 años, Algarrobo es altamente susceptible a royas, por lo que no debería ser sembrado si no se está dispuesto a realizar un tratamiento sanitario adecuado.

Con riego predominaron cultivares más nuevos que **sin riego** y, dentro de ambos niveles de riego, los cultivares más nuevos correspondieron a los ciclos intermedios (Fig. 6 izq.).

Al intentar establecer alguna relación entre el rendimiento y el año de inscripción no se encontraron asociación entre estas dos variables independientemente de si los planteos fueron desarrollados **con** o **sin riego** (Fig. 6).

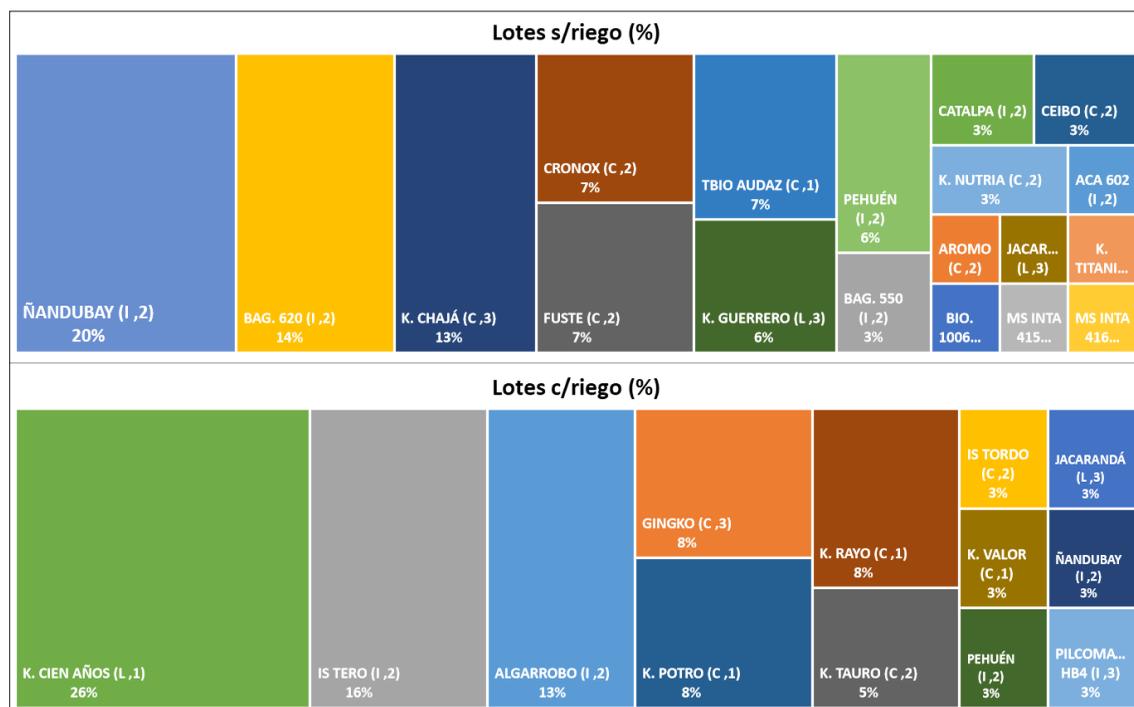


Fig. 5. Porcentaje de lotes, sembrados con distintos cultivares, en lotes sin (superior) y con (inferior) riego. Entre paréntesis se indica el ciclo (L: largo, I: intermedio, C: corto) y el grupo de calidad (1, 2 y 3), también se muestra el porcentaje ocupado por cada cultivar.

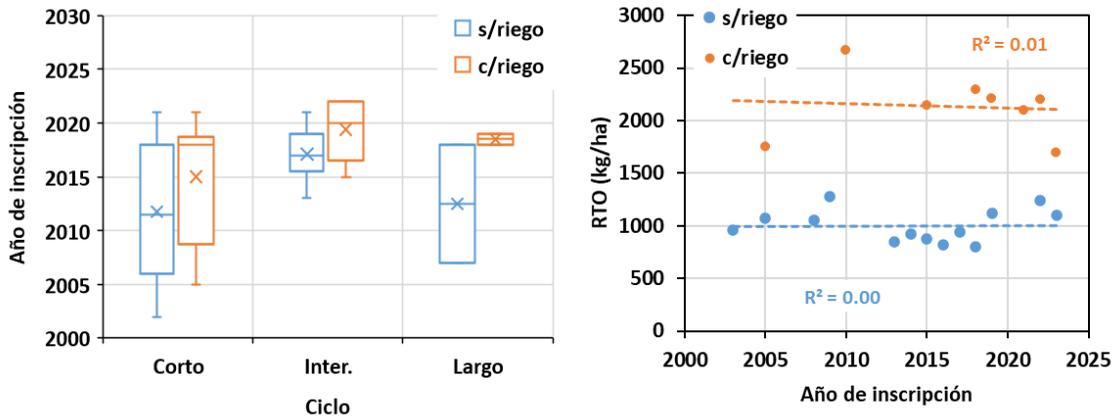


Fig. 6. Año de inscripción de los cultivares sembrados y la asociación entre el rendimiento (RTO) y el año de inscripción, en lotes sin y con riego. En la figura de la izquierda, la x corresponde al promedio, la línea horizontal en el centro de la caja a la mediana, el límite superior de la caja al cuartil superior (75% de los casos) y el inferior al cuartil inferior (25% de los casos), el punto superior de la barra al máximo y el inferior al mínimo.

Nitrógeno disponible

En función de las muestras de suelo obtenidas y sus correspondientes análisis de laboratorio, se pudo establecer que, para los planteos **sin riego**, había en promedio 58 kg/ha de nitrógeno como nitrato ($N-NO_3$) en el suelo a la siembra (Fig. 7 izq.) y **con riego** 74 kg/ha, con una gran variabilidad entre lotes evaluados. Estos valores son similares a los que pueden observar en la Región Pampeana a la siembra de trigo.

El rendimiento no se asoció con el contenido de nitrógeno en el suelo a la siembra para ninguno de los dos sistemas: **con** y **sin riego** (Fig. 7 der.).

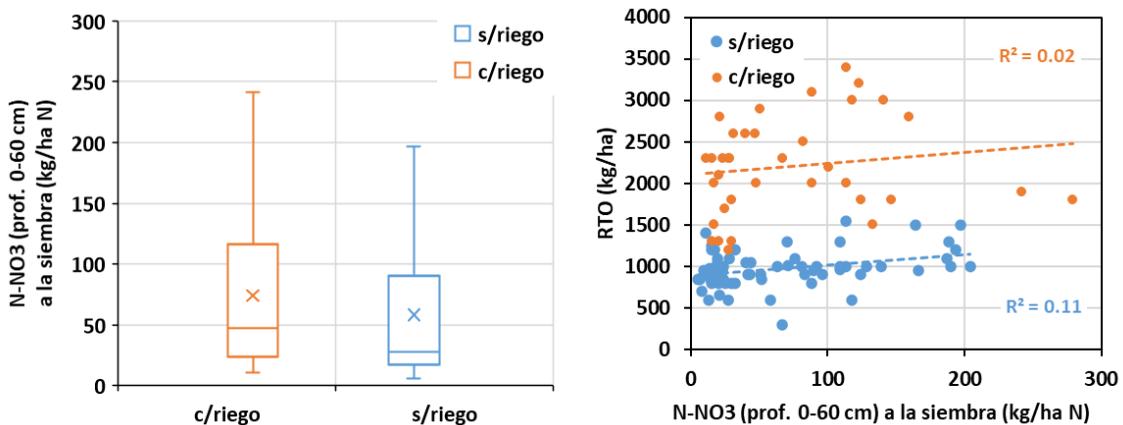


Fig. 7. Nitrógeno como nitratos, a la siembra, en el suelo hasta 60 cm de profundidad (izquierda) y su asociación con el rendimiento (RTO, derecha), en lotes sin y con riego. En la figura de la izquierda, la x corresponde al promedio, la línea horizontal en el centro de la caja a la mediana, el límite superior de la caja al cuartil superior (75% de los casos) y el inferior al cuartil inferior (25% de los casos), el punto superior de la barra al máximo y el inferior al mínimo.

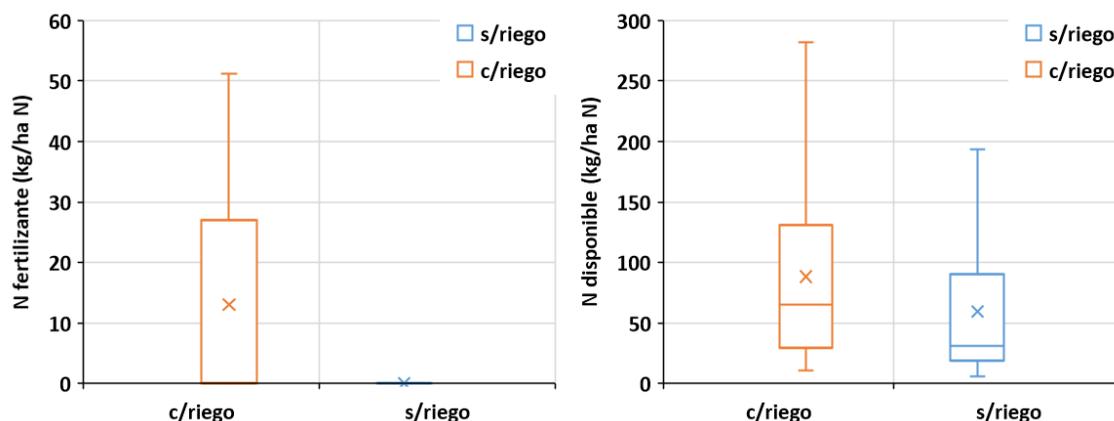


Fig. 8. Nitrógeno aplicado como fertilizante (izquierda) y nitrógeno disponible (suma del nitrógeno en el suelo a la siembra y nitrógeno agregado como fertilizante) (derecha), en lotes sin y con riego. En ambas figuras, la x corresponde al promedio, la línea horizontal en el centro de la caja a la mediana, el límite superior de la caja al cuartil superior (75% de los casos) y el inferior al cuartil inferior (25% de los casos), el punto superior de la barra al máximo y el inferior al mínimo.

Sin riego, la cantidad de fertilizante aplicado fue casi nulo (Fig. 8 izq.). Solo 4 lotes de un total de 84 fueron fertilizados y la dosis fue menor a 1 kg/ha de nitrógeno. **Con riego**, la dosis más frecuente fue 0 kg/ha de nitrógeno, con un promedio de 13 kg/ha, un cuartil superior de 27 kg/ha y una máxima de 51 kg/ha (Fig. 8 izq.). Las dosis de fertilizante más bajas (menores a 5 kg/ha de nitrógeno) correspondieron a estimuladores de crecimiento y fertilizantes foliares, mientras que las más altas a UAN (fertilizante líquido a base de urea y nitrato de amonio); el uso de urea fue muy escaso.

Si al nitrógeno del suelo a la siembra, se le suma el nitrógeno agregado como fertilizante, se obtiene el nitrógeno disponible en el suelo para el cultivo. Esta estimación del nitrógeno disponible omite el nitrógeno mineralizado durante el ciclo del cultivo. En los planteos **sin riego**, el nitrógeno disponible promedio fue de 59 kg/ha y **con riego** de 88 kg/ha de nitrógeno (Fig. 8 izq.). Esto representa solamente 0.5 y 13.5 kg/ha de nitrógeno más que el nitrógeno del suelo a la siembra, **sin** y **con riego**, respectivamente (Fig. 8 der.). No obstante, debe destacarse que el nitrógeno disponible tuvo una amplia variación, oscilando entre los 5 a 193 kg/ha de nitrógeno **sin riego** y de 11 a 282 kg/ha de nitrógeno **con riego** (Fig. 8 izq.).

Como referencia, en la Región Pampeana, para que el rendimiento de un cultivo de trigo no esté limitado por nitrógeno, se necesitan entre 30 y 40 kg de nitrógeno disponible por tonelada de grano. La Fig. 9 presenta esas relaciones entre nitrógeno y rendimiento en líneas llenas. Si se toma un límite de 30 kg/t de nitrógeno como suficiente, el 46% de los lotes **sin riego** tuvieron deficiencia, mientras que **con riego** el porcentaje fue de 52%. Estos lotes no recibieron fertilización nitrogenada cuando fueron conducidos sin riego y recibieron entre 0 y 27 kg/ha de nitrógeno cuando fueron conducidos con riego, cantidad que resultó insuficiente a la luz de los resultados obtenidos.

Por otra parte, es de esperar que los lotes a la derecha de la línea de 40 kgN/t hayan tenido más nitrógeno del necesario para alcanzar su máximo rendimiento. El 45% de los lotes **sin riego** y el 42% de los lotes **con riego** estuvieron en esta situación. Estos lotes con suficiencia de nitrógeno, no recibieron fertilización nitrogenada cuando fueron conducidos **sin riego**, por lo que la excesiva disponibilidad de nitrógeno de los lotes más a la derecha en el eje x de la Fig. 9, no pudo haberse evitado. Por el contrario, en los lotes **con riego**, hubo 4 casos de fertilización a pesar de que el nitrógeno disponible a la siembra hubiera sido suficiente para satisfacer los requerimientos del rendimiento alcanzado.

Finalmente, la Fig. 9 demuestra que no hubo asociación entre el rendimiento obtenido y el nitrógeno disponible, tanto **con riego** como **sin riego**.

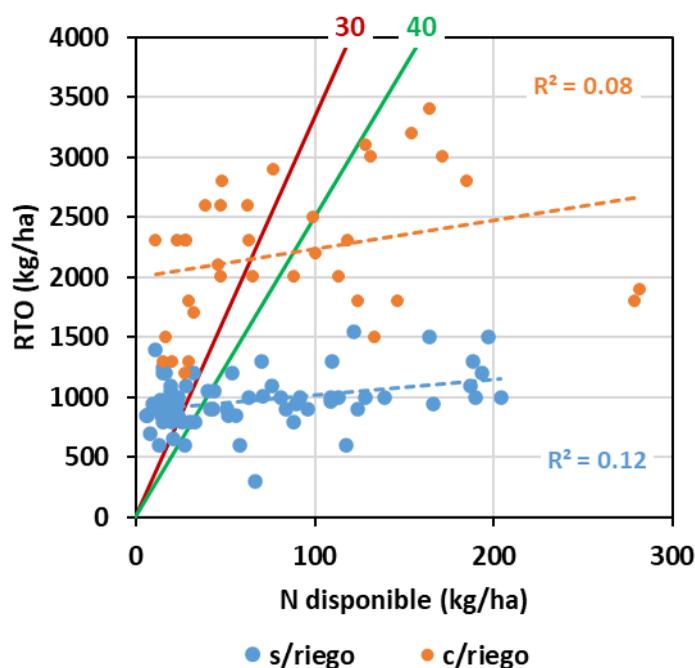


Fig. 9. Asociación entre el rendimiento obtenido con el nitrógeno disponible, en lotes sin y con riego. Las líneas punteadas representan una relación de 30 y 40 kg de N disponible por tonelada de grano.

Fitosanitarios utilizados

Al considerar el tipo de productos fitosanitarios aplicados al menos una vez al cultivo, se encontró que, para todos los productos, la proporción de lotes tratados fue mayor **con riego** que **sin riego** (Fig. 10).

Los productos más utilizados fueron insecticidas, tanto **sin riego** (33%) como **con riego** (59%), seguido por los herbicidas. Esto contrasta con la Región Pampeana donde los herbicidas son los productos más utilizados.

En los planteos **con riego**, se observó una alta proporción de lotes tratados con estimulantes del crecimiento (41%), superando a la proporción de lotes tratados con fungicidas (28%).

Merece destacarse la baja proporción de lotes tratados con fungicidas, 7% en planteos **sin riego** y 28% en los casos **con riego**. Esto contrasta notablemente con la Región Pampeana, donde más del 50% de los lotes son tratados. Esta diferencia podría deberse a las características del año en particular o a otras situaciones que se deberían investigar.

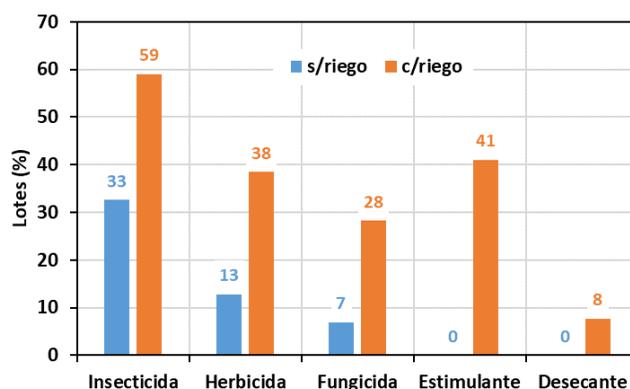


Fig. 10. Proporción de lotes tratados al menos una vez con distintos tipos de productos fitosanitarios, en lotes sin y con riego.

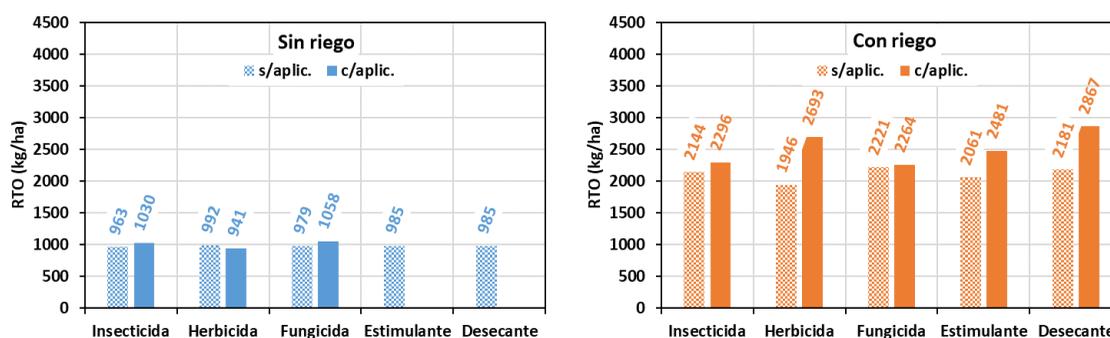


Fig. 11. Rendimiento (RTO) obtenido en lotes tratados al menos una vez con distintos tipos de productos fitosanitarios, en lotes sin (izquierda) y con (derecha) riego.

En cuanto a la diferencia de rendimiento entre los lotes tratados y no tratados (Fig. 11), lo primero que se observa es que el rendimiento **con riego** fue mayor, independientemente del producto aplicado. En los planteos **sin riego**, todas las diferencias de rendimiento fueron menores al 10%, siendo las mayores las encontradas con la aplicación de fungicidas (8%), seguidas por los insecticidas (7%). **Con riego**, la mayor diferencia en rendimiento se observó con el uso de herbicidas (38%), seguida por los desecantes (31%). Sin embargo, la cantidad de lotes tratados con estos productos fue baja, solo el 8%.

Otra diferencia de rendimiento importante se observó con los estimulantes de crecimiento (20%), mientras que la diferencia debido a la aplicación de fungicidas fue de solo 2%.

Rendimiento obtenido

Para el conjunto de los datos analizados, el factor de manejo que mostró mayores diferencias de rendimiento fue el **riego** (Fig. 12), lográndose un rendimiento 56% inferior en planteos **sin riego**. Los planteos **con riego** lograron un rendimiento promedio de 2233 kg/ha, en comparación con 985 kg/ha en los lotes **sin riego**, lo que representa una diferencia del 56%. Sin embargo, es importante considerar las limitaciones de esta comparación, mencionadas en la sección de Materiales y métodos, ya que se están comparando lotes, en su mayoría de distintas provincias (los lotes con riego predominaron en Santiago del Estero mientras que los de secano en Chaco) y en una campaña que presentó una sequía excepcionalmente larga en toda la región triguera argentina.

Cabe destacar que la variación de rendimiento fue mucho mayor en los lotes **con riego** que en los lotes **sin riego**. Esta mayor variabilidad podría deberse a factores distintos a la falta de agua que limitó el rendimiento en algunos lotes regados. Un factor mencionado por los profesionales durante la recopilación de datos fue la falta de sincronización entre el turno de riego y las necesidades del cultivo.

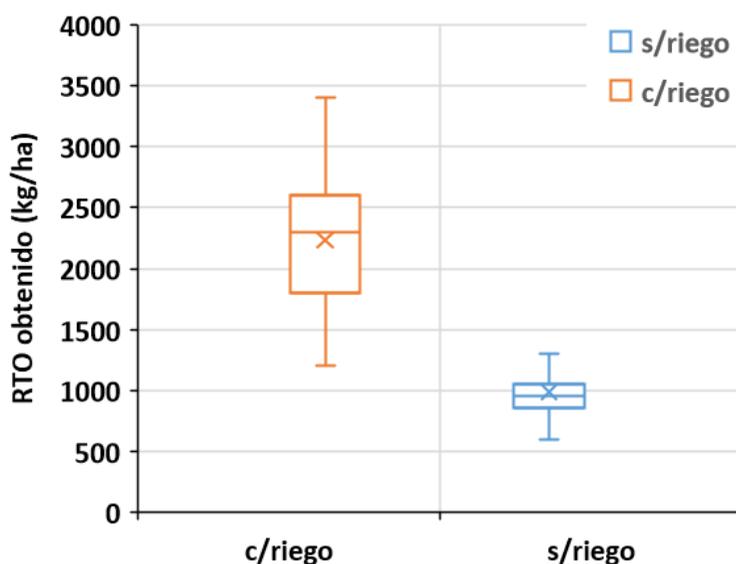


Fig. 12. Rendimiento obtenido sin y con riego. La x corresponde al promedio, la línea horizontal en el centro de la caja a la mediana, el límite superior de la caja al cuartil superior (75% de los casos) y el inferior al cuartil inferior (25% de los casos), el punto superior de la barra al máximo y el inferior al mínimo.

Conclusiones

Los datos analizados proporcionan una visión más clara del manejo actual de los lotes de trigo de Santiago del Estero y Chaco.

Entre los factores de manejo evaluados, el riego fue el que mostró mayores diferencias en rendimiento. Los lotes con riego lograron un rendimiento promedio de 2233 kg/ha, en comparación con 985 kg/ha en los lotes sin riego, lo que representa una diferencia del 56%, sugiriendo que la disponibilidad de agua es el factor más limitante. No obstante, es importante considerar las limitaciones mencionadas en la sección de Materiales y métodos, ya que se están comparando lotes, en su mayoría de distintas provincias (los lotes con riego predominaron en Santiago del Estero mientras que los de secano en Chaco) y en una campaña que presentó una sequía excepcionalmente larga en toda la región triguera argentina.

Los cultivos antecesores más frecuentes fueron soja de primera y algodón, mientras que el sistema de siembra más extendido fue la siembra directa.

La fecha de siembra promedio para los lotes **sin riego** fue el 15 de mayo para los cultivares de ciclo largo, el 5 de junio para los de ciclo intermedio y el 8 de junio para los de ciclo corto. **Con riego**, la fecha de siembra se adelantó entre 15 y 20 días. Considerando la fecha de siembra de los distintos ciclos, es de esperar que la espigazón se haya alcanzado cerca de la fecha óptima, que para el norte del país es entre la última semana de agosto y la primera semana de septiembre.

En los lotes **sin riego**, la densidad de siembra promedió 68 kg/ha de semilla, sin diferencias importantes entre cultivares de distinto ciclo. En los lotes **con riego**, la densidad aumentó de 109 a 124 kg/ha de semilla, al pasar de cultivares de ciclo largo a cortos. La densidad de siembra en los lotes **sin riego** fue, en promedio, 42% menor que **con riego**. Aunque la reducción de densidad es una estrategia recomendada en condiciones de limitación hídrica, los datos muestran que la densidad de siembra en los lotes sin riego es notablemente baja en comparación con otras zonas productoras de trigo.

Los cultivares de ciclo largo fueron los menos difundidos tanto **con** como **sin riego**. **Sin riego**, los cultivares de ciclo corto mostraron un rendimiento 35% mayor en comparación con los de ciclo largo e intermedio. **Con riego**, los cultivares de ciclo intermedio alcanzaron los mayores rendimientos, siendo un 25% superiores a los de ciclo largo y un 8% superiores a los de ciclo corto.

En cuanto a los grupos de calidad, en los planteos **sin riego** predominaron los cultivares de grupo de calidad 2. **Con riego**, el grupo de calidad menos elegido fue el 3. Sin embargo, es notable que los cultivares de grupo de calidad 1 alcanzaron una difusión del 45% **con riego**, a pesar de que este grupo se caracteriza por un mejor rendimiento en comparación con los otros dos grupos.

Tres cultivares predominan tanto en planteos **con** como **sin riego**. **Sin riego**, Ñandubay, Baguette 620 y Klein Chajá ocuparon el 47% de los lotes mientras **con riego**, Klein Cien

Años, IS Tero y Algarrobo ocuparon el 55% de los lotes. El año de inscripción promedio de estos seis cultivares es 2016, promediando una antigüedad promedio de 7 años, siendo Klein Chajá el más antiguo (20 años).

Los análisis de suelo revelaron que nitrógeno en el suelo a la siembra fue de 58 kg/ha de N-NO₃ **sin riego** y de 74 kg/ha **con riego**, con una gran variabilidad entre lotes. **Sin riego**, la cantidad de fertilizante aplicado fue casi nula. **Con riego**, la dosis más frecuente fue 0 kg/ha de nitrógeno, con un promedio de 13 kg/ha y una dosis máxima de 51 kg/ha. Las dosis más bajas correspondieron a estimuladores de crecimiento y fertilizantes foliares, mientras que las más altas a UAN; el uso de urea fue muy escaso.

El nitrógeno disponible para el cultivo, calculado como la suma entre el nitrógeno a la siembra y el nitrógeno agregado como fertilizante, promedió 59 kg/ha de nitrógeno **sin riego** y 88 kg/ha con riego, aunque la variación entre lotes fue amplia, oscilando entre 5 y 193 kg/ha **sin riego** y entre 11 y 282 kg/ha **con riego**. Toman un límite de suficiencia 30 kg/t de nitrógeno, el 46% de los lotes **sin riego** y el 52% de los lotes **con riego** tuvieron deficiencia.

Se encontró que para todos los productos fitosanitarios aplicados, la proporción de lotes tratados fue mayor **con riego** que **sin riego**. Los insecticidas fueron los productos más utilizados tanto **sin riego** (33%) como **con riego** (59%), seguido por los herbicidas. Merece destacarse que en planteos **con riego** hubo una alta proporción de lotes tratados con estimulantes del crecimiento (41%).

En resumen, el riego fue el factor de manejo que generó mayores diferencias en rendimiento. Los lotes **con riego** alcanzaron un rendimiento promedio de 2233 kg/ha, frente a 985 kg/ha en los lotes **sin riego**, con una variabilidad mucho mayor en los lotes regados.

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro agradecimiento a los productores y profesionales que contribuyeron a la toma y recopilación de datos, cuyos nombres mantenemos en anonimato. También agradecemos a N. Brozovich, S. Balbí y A. Weiss por sus valiosas sugerencias.

Referencias

Abbate P.E. 2017. Capítulo 3: Bases ecofisiológicas del manejo del cultivo de trigo en la región pampeana. Manual del cultivo de trigo. Ed. Divito A. y García F. O. Instituto Internacional de Nutrición de Plantas Programa Latinoamérica Cono Sur (IPNI), Acassuso, Buenos Aires, Argentina. 33-52. ISBN: 978-987-46277-3-5. <https://t.ly/gm2gn>.

Abbate P.E. y Brach A.M. (2020). Efectos del cambio climático y del mejoramiento genético sobre el rendimiento de trigo en el Norte de Santa Fe en las primeras dos décadas del siglo XXI. *Agrotecnia* 29: 5-18. <https://t.ly/cjx1i>



Abbate L.I., Abbate P.E., Martino D.L., Chávez Sanabria P.R. y Kohli M.M. 2021. Mapa de probabilidad de daño por heladas tardías en trigo y fecha de última helada de Argentina, Paraguay, Uruguay y sur de Brasil. Página web. <https://cultivaresargentinos.com/trigo/heladas/>

Abbate P.E. y Brach A.M. 2023. Fecha de siembra y espigazón para cultivares de trigo en INTA Reconquista. INTA Balcarce e INTA Reconquista. Documento electrónico. 22-mar-2023, con anexo en planilla Excel. PDF: <https://t.ly/N01R>.

En esta publicación se presentan los resultados del Programa Cerrando Brechas Productivas 2023/24 para trigo, correspondiente a las provincias de Chaco y Santiago del Estero. Los datos analizados corresponden a 124 lotes de producción, 85 ubicados en la provincia de Chaco y 39 en la provincia de Santiago del Estero. El objetivo del presente informe fue brindar información actualizada sobre el manejo del cultivo de trigo en el norte argentino.

