

B1



Análisis comparativo de las últimas campañas agrícolas de la Red de variedades de soja del NOA

Sánchez, José R.*; Fernando Ledesma*; Horacio Gómez*; Marcela Escobar*; Lucila Sánchez*; Gabriela C. López*, Lourdes Rojas Vázquez*, Andrea Peña** y Mario R. Devani*

*Sección Granos, ** Sección Biotecnología, EEAOC. E-mail: granos@eeaoc.org.ar

Introducción

Los resultados de la Red de Evaluación de Macroparcelas de soja del Noroeste Argentino de las últimas 21 campañas agrícolas fueron comparados, con el objetivo de profundizar el estudio del comportamiento de las variedades en diferentes años y condiciones ambientales.

Metodología y resultados

a. Rendimientos promedio por campaña

En este primer análisis se comparan los rendimientos normalizados promedio de la Red de las últimas 11 campañas (2009/2010 a 2019/2020), así como su dispersión. El rendimiento normalizado se obtiene para estandarizar los rendimientos observados y para ello se calcula un índice de normalización (IN), que surge de la semisuma de testigos pareados divididos en el promedio general del testigo para cada localidad. Finalmente, se obtienen los rendimientos de cada variedad mediante el cociente entre el rendimiento observado y el IN. Se analizan de manera independiente grupos de madurez (GM) cortos (V y VI) y largos (VII y VIII).

En el análisis de las variedades de ciclo corto (Figura 1), observamos que las dos primeras campañas (periodo 2009-2011) tuvieron buenas performances, con promedios de aproximadamente 3600 kg/ha. Luego le siguieron 2 ciclos agrícolas de rindes promedios muy bajos (2000 kg/ha de media, con rindes incluso por debajo de la tonelada por hectárea)

debido a las marcada sequía ocurrida en ambos casos. Luego de una campaña de transición, le siguen una serie de 6 años (periodo 2014-2019) con rendimientos buenos a muy buenos, con promedios entre 3000 y 3800 kg/ha, y valores máximos y mínimos que fluctúan entre los 4500 y 2500, respectivamente. La campaña actual de los promedios de la Red coincide con el comportamiento de esta serie, al presentar buenos rindes (cercanos a los 3200) y valores que oscilaron entre los 2600 y 3900 kg/ha. De todas maneras no supera a la campaña anterior (2018/2019), cuyo promedio rondó los 3700 kg/ha.

La tendencia es similar cuando observamos el comportamiento de las variedades de ciclo largo (Figura 2): las dos primeras campañas evaluadas con buenos rindes promedio, luego las dos campañas con una marcada caída de la productividad debido a la sequía reinante, y finalmente una serie de campañas con promedios y valores mínimos/máximos de buenos a muy buenos. Al igual que en los ciclos cortos, la campaña actual presentó un rinde promedio algo superior a los 3200 kg/ha, sin poder tampoco superar a su antecesora. La dispersión de las variedades de este ciclo, fue algo superior a la de sus pares de ciclo corto.

b. Ciclos Cortos versus Ciclos Largos

El segundo análisis busca determinar, en cuanto a rendimientos para cada localidad de la Red, cuál es el ciclo de madurez más conveniente para la campaña que acaba de terminar, y a la vez establecer

B1

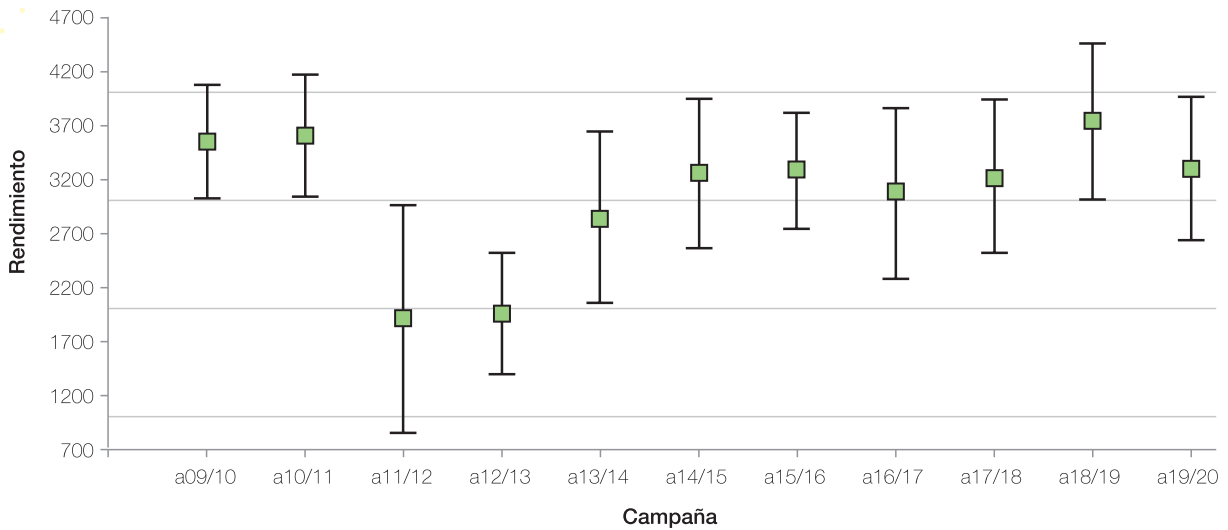


Figura 1. Comparación de rendimientos normalizados promedio de variedades de soja de ciclo corto de la Red del noroeste argentino, en once campañas (período 2009/2010-2019/2020).

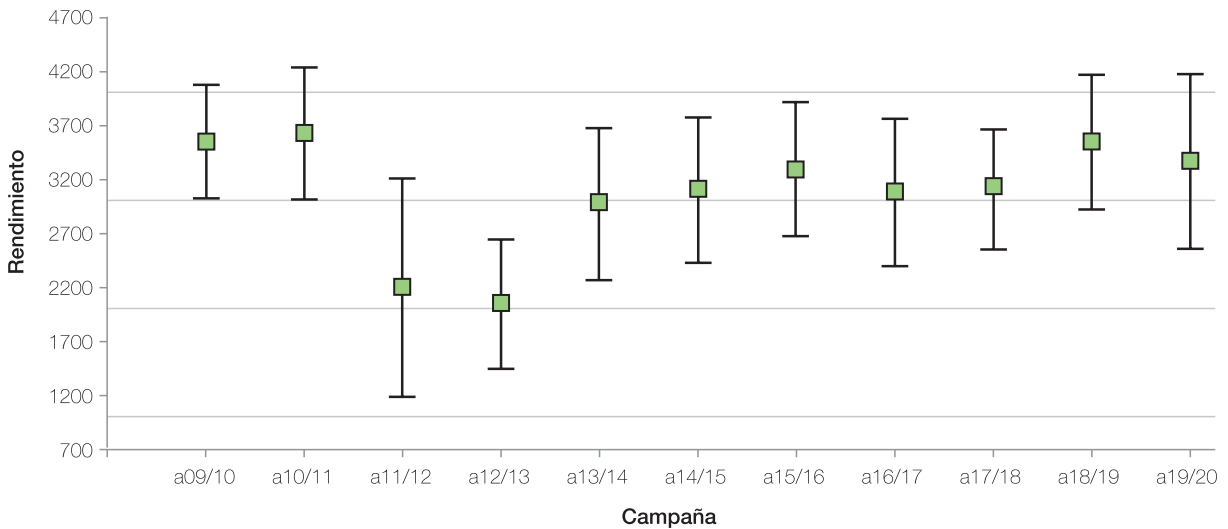


Figura 2. Comparación de rendimientos normalizados promedio de variedades de soja de ciclo largo de la Red del noroeste argentino, en once campañas (período 2009/2010-2019/2020).

una comparación entre ella y los datos de todas las campañas previas (desde el ciclo 1999/2000). Para la confección de los gráficos se dispuso sobre el eje X los valores de los promedios del GM corto y sobre el eje Y los promedios del GM largo, para cada localidad. Se trazó también una recta que une los puntos de igual valor (1:1), la cual divide el campo en dos partes. Los puntos de los marcadores de las localidades que se ubican por debajo de la línea 1:1 indican un rendimiento promedio mayor del GM corto por sobre el largo. En el caso de encontrarse el marcador por encima de la línea, la situación es favorable para el GM largo en la localidad en cuestión. A la vez, cuanto mayor es la distancia vertical u horizontal del marcador a la diagonal, la ventaja a favor de uno u otro ciclo de madurez es mayor.

Para la campaña 2019/2020 (Figura 3) se analizaron nueve de los doce ensayos evaluados, ya que en tres de ellos faltaban alguno de los ciclos a comparar. En este ciclo agrícola que culmina, se observa que en la mayoría de las localidades participantes (cinco de nueve) no presentan diferencias importantes entre los promedios de los ciclos cortos y de los largos (diferencias menores al 5%). En dos localidades (San Lorenzo y San Agustín) la ventaja fue para las variedades de ciclo corto, que se diferenciaron por un 7% y un 12%, respectivamente, de sus pares de ciclo largo. En las dos macroparcels restantes, ubicadas en Mosconi y Olleros, la situación fue la inversa: las variedades de ciclo largo superaron a las de ciclo corto, por 9% y 35%, respectivamente.

El mismo gráfico se realizó con los datos de las últimas 21 campañas (Figura 4), a fin de comparar la tendencia histórica con la del ciclo agrícola 2019/2020. Se observa a lo largo del tiempo que en 14 de las 16 localidades evaluadas, la diferencia de rendimientos promedio entre ciclos es menor de 5%, observándose los marcadores cercanos a la recta 1:1. Solo en la localidad de Metán los rindes promedios de las variedades de ciclo largo superaron al promedio de las de ciclo corto, en un 5%. Por otro lado, la localidad de Piedrablanca muestra una clara tendencia a favor de las variedades de ciclo corto, con una marcada diferencia a favor de estas del 14%.

las últimas campañas de rendimientos de variedades de ciclo corto y largo, dificulta la estrategia de planificación por parte del productor sobre qué cultivares usar en las próximas campañas. En la búsqueda de un mayor entendimiento sobre este tema y teniendo en cuenta que en las Figuras 1 y 2 se observan claramente campañas de rendimientos buenos (2014-2019) y de rendimientos bajos (período 2011-2013), en este caso influenciado por una fuerte sequía, se realizó un análisis similar entre ciclos cortos y largos para estos períodos. Se analizaron entonces el período de bajo rendimiento por sequía, el período de rindes buenos a muy buenos (2014-2019), la campaña 2019/2020 (de buenos rendimientos, ya analizada previamente) y también el período histórico de 21 campañas.

Las discrepancias entre la serie histórica 1999-2020 y

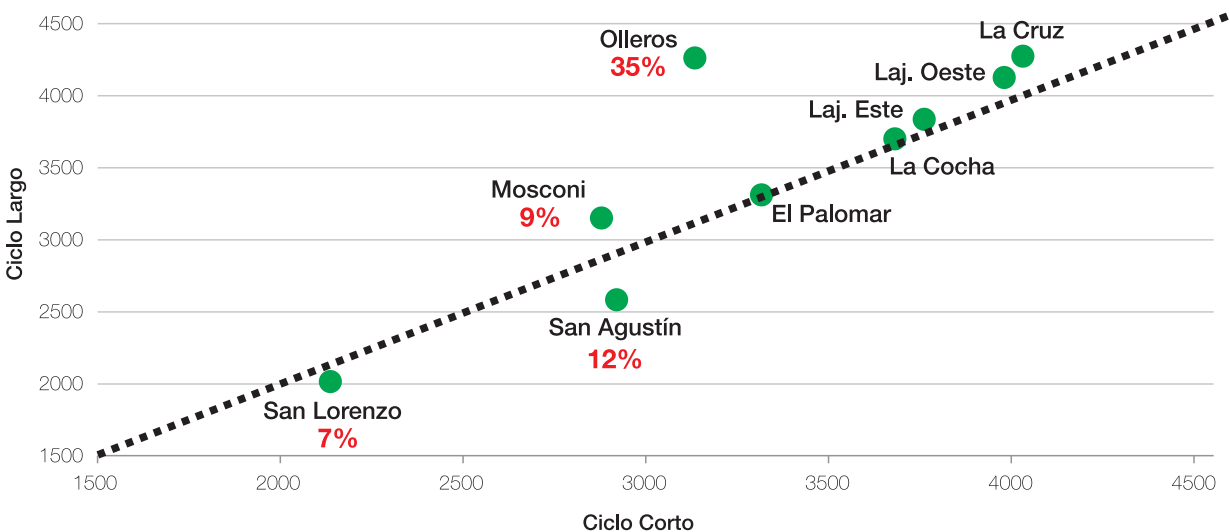


Figura 3. Promedio de rendimientos normalizados de variedades de grupos cortos, largos y sus diferencias porcentuales, para distintas localidades del noroeste argentino, correspondientes a la campaña 2019/2020.

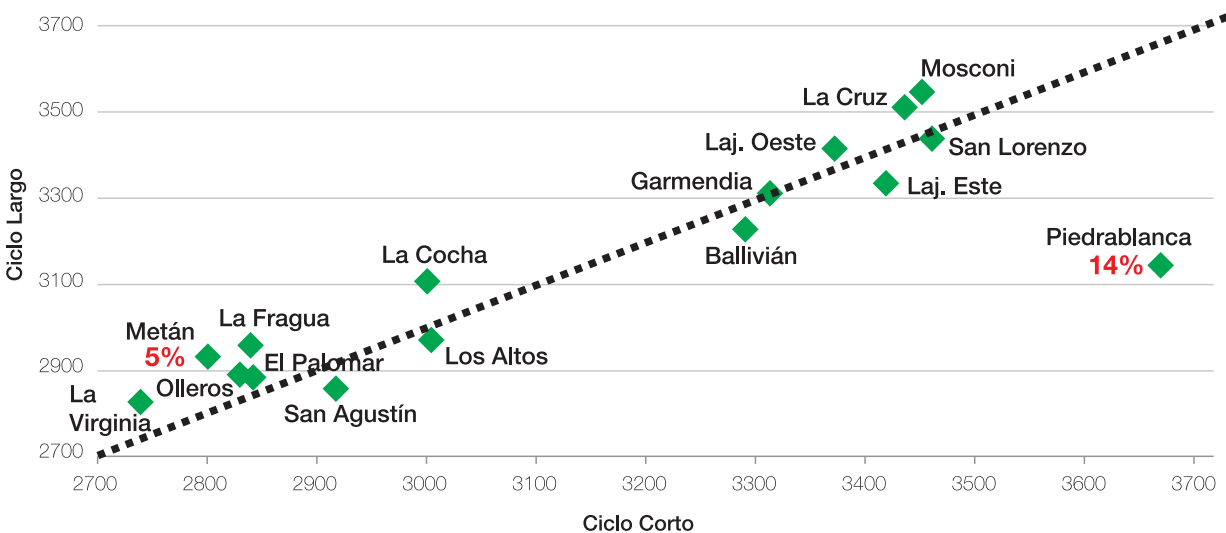


Figura 4. Promedio de rendimientos normalizados de variedades de grupos cortos y largos, para distintas localidades del noroeste argentino, correspondientes al período 1999/2000 - 2019/2020.

B1

Del análisis de rendimientos de la Red en los 21 ciclos agrícolas (Figura 5) se desprende que para estas localidades en general los mayores rendimientos son logrados por las variedades de ciclo largo, al ubicarse su recta de regresión por arriba de la línea 1:1. De todas formas, al igual que lo ocurrido en análisis de campañas anteriores (Sánchez et al., 2019) al abarcar un periodo tan extenso no permite distinguir algunas particularidades o tendencias.

A fin de encontrar tendencias que nos muestren más detalles, se dividió este análisis en 3 sub-periodos (Figura 6). El primer sub-periodo, cuya recta de regresión se sitúa en su totalidad por encima de la diagonal a 45°, indica que los mejores rendimientos fueron obtenidos por variedades de ciclo largo.

En el siguiente sub-periodo hemos incluido a las dos campañas severamente afectadas por la sequía y observamos por un lado, que sus rendimientos fueron bajos, y por otro, una ventaja en el desempeño de los cultivares de ciclo largo sobre los de ciclo corto.

Finalmente hemos agrupado en el último sub-periodo la serie de 6 campañas (2014-2019) con rendimientos buenos a muy buenos, sin limitaciones hídricas durante el ciclo del cultivo, mencionadas previamente. Este es el único sub-periodo en el cual su recta de regresión cruza la línea 1:1, casi a la altura de los 3000 kg/ha del eje X. La primera parte de la recta (de menores rendimientos) se ubica sobre la línea (indicando mejores rindes de los materiales largos), mientras que la segunda parte (de mayores rindes) se posiciona por debajo de dicha línea, lo que señala una ventaja de rendimiento de los

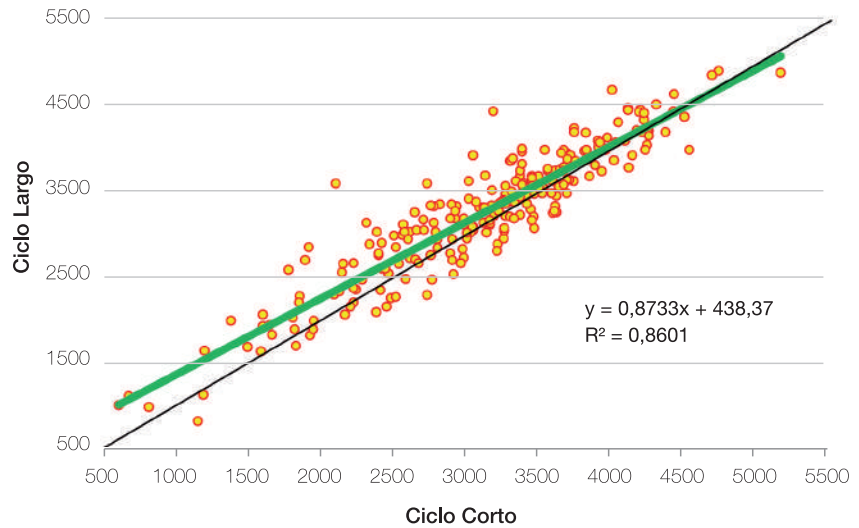


Figura 5. Promedio de rendimientos normalizados de variedades de la Red de grupos cortos y largos, recta de regresión y su fórmula, para distintas localidades del noroeste argentino, correspondientes a 21 campañas del período 1999-2020.

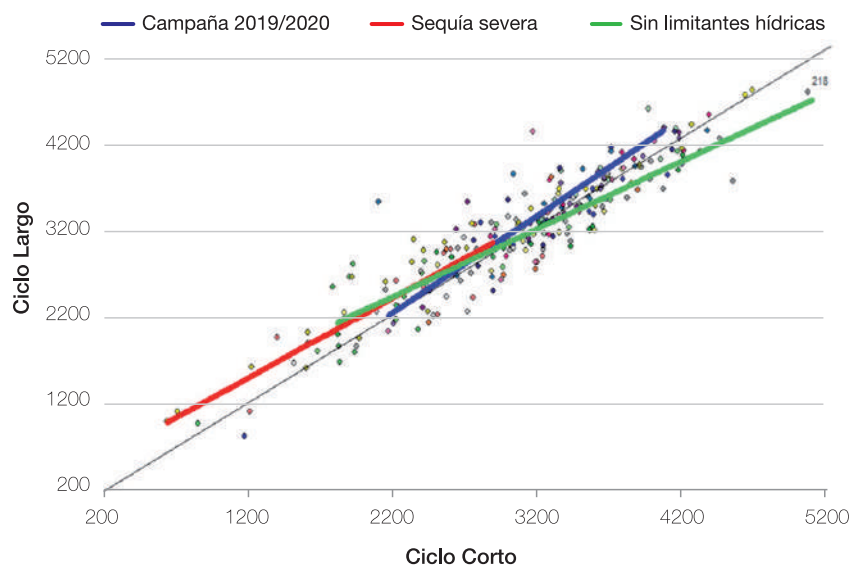


Figura 6. Promedio de rendimientos normalizados de la Red de variedades de grupos cortos y largos, para distintas localidades del noroeste argentino para las campañas del periodo 1999-2020, y rectas de regresión para tres sub-periodos evaluados.

materiales cortos sobre los materiales largos. Este comportamiento demostraría que en las situaciones donde el potencial de rendimientos se vio limitado por algún factor (en este caso el hídrico, de elevada importancia), las variedades de ciclo largo son las que generan los mejores rindes; y que cuando la situación mejora y el potencial productivo del ambiente (climático, edáfico, agronómico, etc.) del cultivo no tiene limitaciones o son mínimas, son las variedades de ciclo corto las que logran los mejores rendimientos.

► c) Rendimientos máximos y mínimos absolutos

Por último, se calcularon los valores promedio de rendimiento de las variedades de la red en las últimas campañas, así como los valores máximos y mínimos absolutos. En las Figuras 7 y 8 se observa cómo las variedades se ubican de izquierda a derecha en orden decreciente de rendimientos promedio, indicándose el número de campañas en que se evaluó cada material (números en el centro de las flechas). Se muestran las mejores 10 variedades del total de las de ciclo corto y su testigo, DM 60i62 IPRO (Figura 7), el cual es evaluado como referente desde hace tres campañas. El mismo se ubica en primer lugar según sus rendimientos, y es seguido por una variedad RR1 (DM 66r69) con tan solo una temporada de evaluación en la Red del NOA. A pesar de ubicarse por debajo de la media, la mayoría de los cultivares lograron rendimientos promedios muy similares al testigo (diferencias menores a 300 kg/ha).

En cuanto a los materiales de ciclo largo, se muestran todos los participantes en la Red, y la tendencia es inversa a lo ocurrido en los cortos: en este caso la mayoría de las variedades superan al testigo en rendimientos promedios. Se debe tener en cuenta que la variedad de mejor rinde promedio (DM 75i75) fue evaluada solo en la última campaña, por lo que sus resultados deben considerarse como preliminares. Entre las que participaron en más de un ciclo agrícola, se destacan NS 8018, DM 67i70, Tukuy y ACA 7890; todas con tecnología Intacta, a excepción de Tukuy. La diferencia entre los rindes promedios entre todos los materiales de ciclo largo no supera los 400 kg/ha.

■ Consideraciones finales

Los rindes de la Red de Macroparcelas del NOA de la campaña 2019/2020 fueron muy superiores al promedio, al igual que los de

las campañas predecesoras (2014 a 2019). El rendimiento promedio de las variedades de ciclo corto en la última campaña fue algo inferior al mejor promedio histórico de la Red, mientras que al promedio de las largas fue similar al mejor promedio.

En la campaña 2019/2020 el promedio de los cultivares de ciclos largos fue superior al de los cortos, similar a la tendencia de la serie histórica 1999/2020. Sin embargo, el análisis por períodos de buenos rendimientos versus períodos de bajos

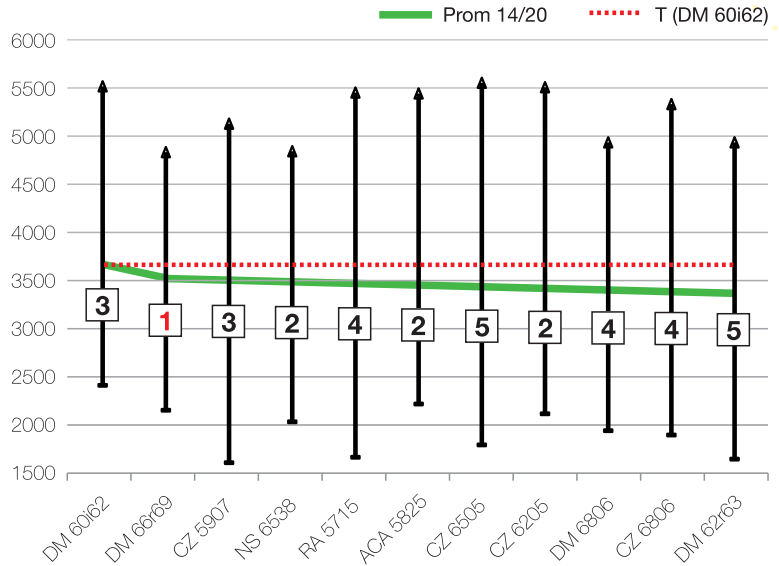


Figura 7. Rendimientos normalizados promedio, máximo y mínimo de las variedades de GM cortos de la Red, en el período 2014/2015-2019/2020, en el noroeste argentino.

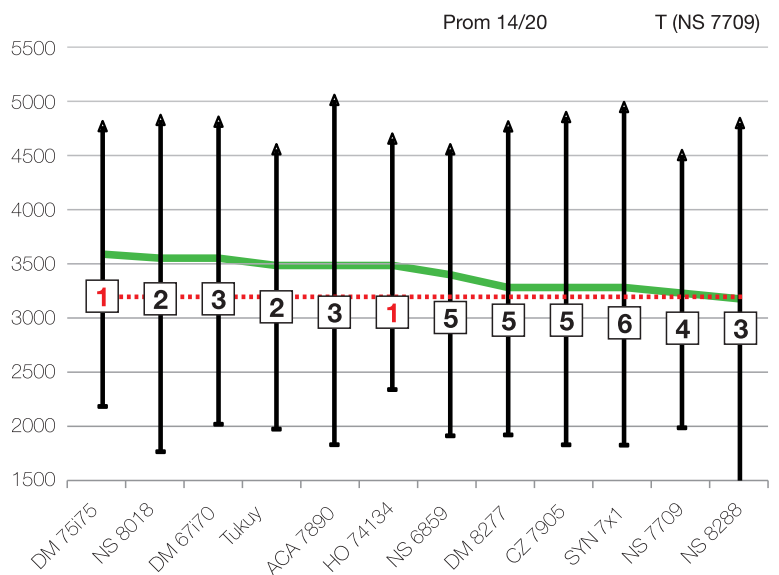


Figura 8. Rendimientos normalizados promedio, máximo y mínimo de las variedades de GM largos en el período 2014/2015-2019/2020, en el noroeste argentino.

rindes, indica que ante mejores ambientes, las variedades de ciclo corto son las que expresan su potencial de rendimiento, mientras que cuando el ambiente es desfavorable (principalmente por estrés hídrico) serán los cultivares largos los que generan mejores rendimiento.

Finalmente, se observan variedades que a lo largo de los últimos ciclos agrícolas en que participaron no superaron al rendimiento promedio de su testigo (DM 60i62 IPRO); mientras que entre las de ciclo largo la mayoría supera a su testigo en rendimiento, destacándose NS 8018, DM 67i70, Tukuy y ACA 7890.

Bibliografía citada

Sánchez, José R.; Fernando Ledesma; Horacio Gómez; Marcela Escobar; Lucila Sánchez; Rossana Espejo; Andrea Peña y Mario R.

Devani. 2019. Análisis comparativo de las últimas campañas agrícolas de la Red de variedades de soja del NOA. En: Devani, M. R., F. Ledesma y J. R.

Sánchez (eds.), El cultivo de la soja en el Noroeste Argentino. Campaña 2018/2019. Publ. Espec. EEAOC (60): 49-54.