

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

B1

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

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

Introducción

Se compararon los resultados obtenidos en las últimas 22 campañas agrícolas de la Red de Evaluación de Macroparcelas del noroeste argentino mediante diferentes análisis, con el objetivo de profundizar el estudio del comportamiento varietal bajo diferentes condiciones productivas (ambientes y años).

Metodología y resultados

Para los análisis comparativos se calcularon los rendimientos normalizados de cada variedad con el fin de estandarizar los valores obtenidos en cada ensayo. Estos se obtuvieron al realizar el cociente entre el rendimiento observado y el índice de normalización (IN). Dicho índice se obtuvo al dividir la semisuma de los testigos pareados en el promedio general del testigo para cada localidad.

a. Rendimientos promedio por campaña

Se compararon los rendimientos normalizados promedio de la Red de las últimas 11 campañas (2010/2011-2020/2021), realizando el análisis de

grupos de madurez (GM) cortos (V y VI) y largos (VII y VIII) de manera independiente.

El rendimiento promedio de variedades de ciclo corto de la campaña 2020/2021 fue de 3253 kg/ha, mientras que el promedio de las de ciclo largo fue de 3330 kg/ha, ambos superiores a la media de los últimos once años (3010 kg/ha y 3056 kg/ha, respectivamente).

Con respecto a las variedades de ciclo corto, la primera campaña analizada (2010/2011) se presentó con rendimientos promedio de aproximadamente 3600 kg/ha (Figura 1). A continuación, le sucedieron dos ciclos agrícolas marcados por intensas sequías, lo que se tradujo en rendimientos de 2000 kg/ha en promedio y en algunos casos, rendimientos por debajo de la tonelada por hectárea. Luego de una campaña de transición (2013/2014) se presentó un período comprendido por seis campañas (2013/2014-2019/2020) con rindes promedio de entre 3000 y 3700 kg/ha, que superan la media del ciclo analizado (11 años), y valores máximos y mínimos que fluctuaron entre 4500 y 2300 kg/ha, respectivamente. En cuanto a la campaña actual,

Campaña 2020/2021

los promedios obtenidos son similares a los de los últimos seis ciclos agrícolas (cerca de los 3300 kg/ha, con valores que oscilaron entre los 2500 y 4000 kg/ha). La campaña actual no superó a la 2018/2019, cuyo promedio estuvo cerca de los 3700 kg/ha y se presentó como la de mejores rendimientos de la última década.

Con respecto al comportamiento de los genotipos de ciclo largo, para el mismo periodo se visualizó una tendencia similar a la del ciclo corto (Figura 2). Se observó una primera campaña con rendimientos promedio superiores a la media de los últimos 11 años (3056 kg/ha); después se presentan dos

campañas caracterizadas por una marcada caída de la producción debido a las limitaciones hídricas sufridas; finalmente, una serie de campañas con promedios que superan la media del período analizado. En la campaña 2020/2021, las variedades de ciclo largo presentaron rendimientos superiores a los 3200 kg/ha (valor similar al obtenido por las de ciclo corto). Dichos rendimientos no superaron a los de la campaña récord (2010/2011) que obtuvo un promedio de 3500 kg/ha.

► **b. Ciclos cortos versus ciclos largos**

Para la comparación entre ambos ciclos de madurez en los ambientes ensayados se realizaron gráficas de dispersión, teniendo en cuenta los

rendimientos promedio obtenidos en las diferentes localidades de la Red. Se graficaron los valores promedio de rendimiento de ciclo corto (eje X) en función de los valores promedio de grupo largo (eje Y). Se trazó una recta que une los puntos de igual valor (1:1), la cual dividió la gráfica en dos partes. Aquellos puntos que se ubicaron por debajo de la línea 1:1 indicaron un rendimiento promedio mayor del ciclo corto con respecto al largo. De lo contrario, si el punto se encontró por encima de la recta, la situación fue favorable para el ciclo largo en la localidad en cuestión. Cabe aclarar que cuanto mayor fue la distancia del punto a la diagonal, mayor fue la diferencia a favor de uno u otro grupo de madurez. Al ciclo que obtuvo el menor rendimiento promedio se le asignó el valor de 100%, quedando las diferencias referidas de manera porcentual a ese valor.

De esta forma se analizaron los rendimientos por ciclos de madurez de 14 localidades para la campaña 2020/2021 (Figura 3). Se observó que en ocho localidades no se presentaron diferencias mayores a 5% entre materiales cortos y largos. En las localidades de La Fragua,

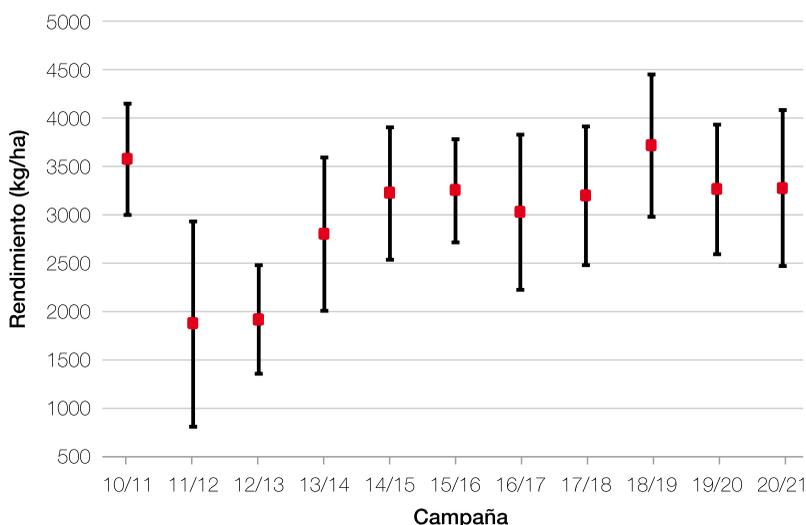


Figura 1. Rendimientos normalizados promedio de variedades de soja de ciclo corto de la Red de Evaluación de Macroparcelas del noroeste argentino, once campañas (2010/2011-2020/2021). Las barras representan el desvío estándar.

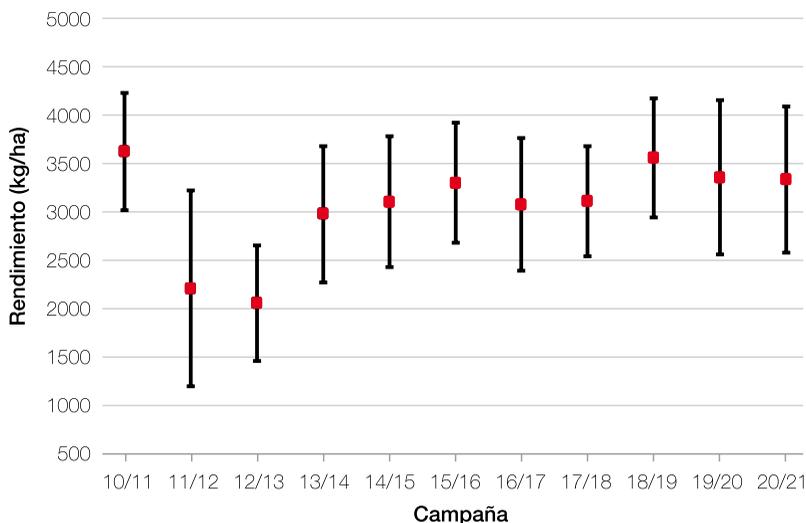


Figura 2. Rendimientos normalizados promedio de variedades de soja de ciclo largo de la Red de Evaluación de Macroparcelas del noroeste argentino, de once campañas (2010/2011-2020/2021). Las barras representan el desvío estándar.

Lajitas Este y General Mosconi las variedades de ciclo largo presentaron diferencias a favor de 8%, 11% y 12% respecto al corto. Por otro lado, en las localidades de La Virginia, Los Altos y General Ballivián fueron los materiales cortos los que se destacaron, con diferencias de 10%, 9% y 8%, respectivamente.

Con el objetivo de profundizar los análisis y en la búsqueda de posibles tendencias vinculadas al comportamiento de ambos ciclos, se evaluaron los resultados de rendimiento de las últimas 22 campañas (Figura 4). Se observó que las variedades de ciclo largo presentaron mejores rendimientos en un mayor rango ambiental. Sin embargo, cuando la oferta de recursos mejoró, las diferencias a favor de las de ciclo corto comenzaron a hacerse notorias.

Para comprender mejor estos resultados, se partitionaron las campañas evaluadas en tres sub-períodos. En la Figura 5 se presentan los resultados del primer sub-período, que comprende al lustro pasado (1999/2000-2010/2011). Se observó, por un lado, que la recta de regresión se ubicó prácticamente en su totalidad por encima de la recta 1:1, indicando que los rendimientos obtenidos fueron mayores en las variedades de ciclo largo. Asimismo se observó que las diferencias a favor de los grupos cortos fueron insignificantes.

En la Figura 6 se presenta la regresión correspondiente al segundo sub-período (2011/2012-2014/2015) que, como se mencionó anteriormente, comprende ciclos agrícolas caracterizados

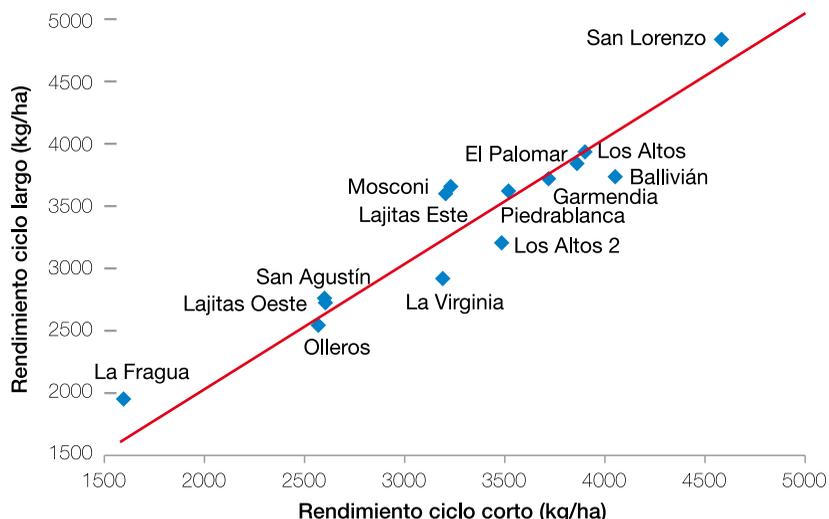


Figura 3. Rendimientos normalizados promedio de variedades de soja de ciclos cortos y largos para distintas localidades de la Red de Evaluación de Macroparcelas del noroeste argentino, correspondientes a la campaña 2020/2021.

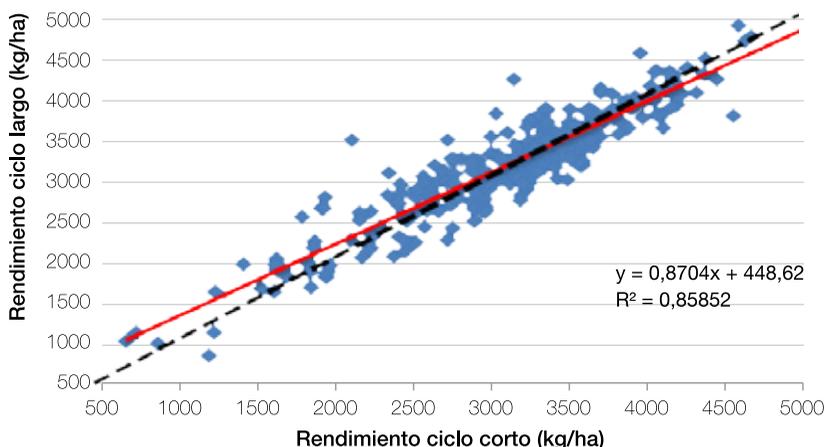


Figura 4. Rendimientos normalizados promedio de variedades de soja de ciclos cortos y largos, y regresión lineal para las distintas localidades de la Red de Evaluación de Macroparcelas del noroeste argentino, correspondientes a 22 campañas del período 1999-2021.

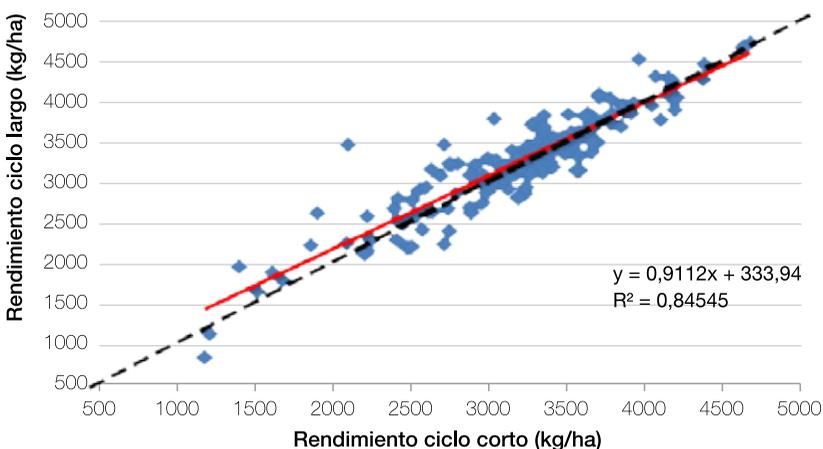


Figura 5. Rendimientos normalizados promedio de variedades de soja de ciclos cortos y largos, y regresión lineal para las distintas localidades de la Red de Evaluación de Macroparcelas del noroeste argentino, correspondientes a 12 campañas del período 1999/2000-2010/2011.

por déficits hídricos severos. Se observó que este período presentó rendimientos menores, en algunos casos por debajo de una tonelada por hectárea. En este caso los rendimientos más elevados se obtuvieron con variedades de ciclo largo y las diferencias a favor de los grupos cortos fueron ambientes de alto potencial pero insignificantes.

Por último, en la Figura 7 se presenta el último sub-período de seis campañas (2015/2016-2020/2021) que, como se mencionó anteriormente, se caracterizaron por rendimientos que superan la media de los últimos 10 años y no presentaron limitaciones hídricas marcadas durante el ciclo del cultivo. Cabe destacar que este fue el único caso en el que la recta de regresión cruzó la recta 1:1 a favor del grupo de madurez corto. En la gráfica se observa una primera parte de la recta (de menores rendimientos) ubicada por encima de la recta 1:1, lo que implica resultados a favor de los materiales de ciclos largos; mientras que la segunda parte de la recta de regresión (de mayores rendimientos) se posiciona por debajo de la recta 1:1, lo que indica una ventaja de rendimiento de los materiales de ciclos cortos sobre los largos.

Al comparar las situaciones contrastantes observadas para los sub-periodos 2011/2012-2014/2015 (campañas con sequías) y 2015/2016-2020/2021 (campañas con precipitaciones favorables para un adecuado desarrollo del cultivo), se observó que en la primera serie de datos las variedades largas mostraron un comportamiento más defensivo que les permitió destacarse en esta situación, mientras que cuando la calidad del ambiente mejora, los ciclos cortos pueden explorar mayores potenciales de rendimientos que los largos.

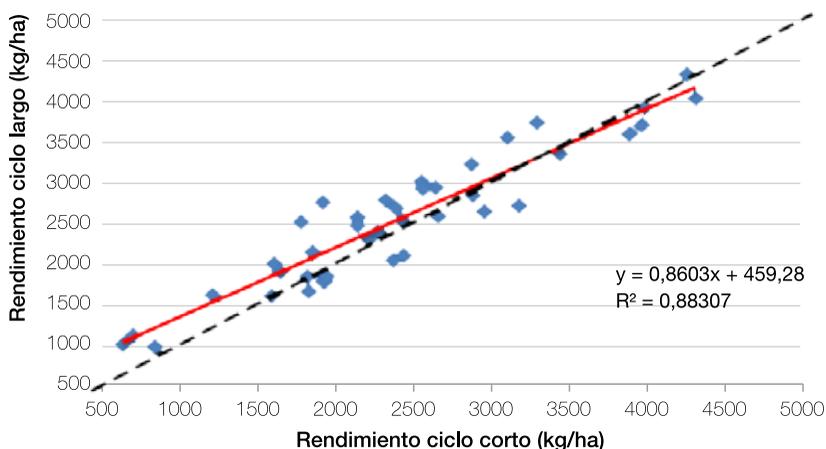


Figura 6. Rendimientos normalizados promedio de variedades de soja de ciclos cortos y largos, y regresión lineal para las distintas localidades de la Red de Evaluación de Macroparcelas del noroeste argentino, correspondientes a 4 campañas del período 2011/2012-2014/2015.

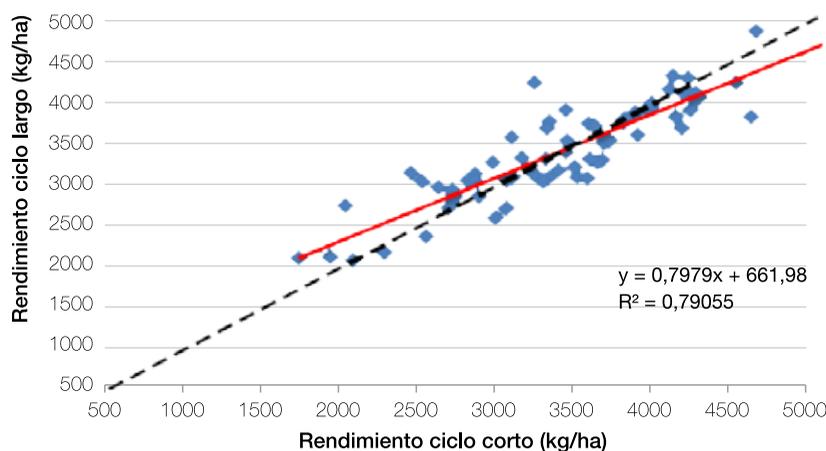


Figura 7. Rendimientos normalizados promedio de variedades de soja de ciclos cortos y largos, y regresión lineal para las distintas localidades de la Red de Evaluación de Macroparcelas del noroeste argentino, correspondientes a seis campañas del período 2015/2016-2020/2021.

► **c. Rendimientos máximos y mínimos absolutos**

Se calcularon los valores de rendimientos normalizados promedio de variedades de ciclos cortos y largos en las últimas seis campañas, como así también los valores máximos y mínimos absolutos de cada una de ellas. En los análisis se presentan los resultados de las 10 mejores variedades de cada grupo de madurez ordenadas de manera decreciente de acuerdo a sus rindes promedio.

En la Figura 8 se presentan los resultados de las variedades de ciclo corto. Las flechas indican el valor de rendimiento; la punta representa el valor máximo absoluto y la base, el valor mínimo absoluto de cada variedad. Los números en cada flecha indican la cantidad de campañas consideradas en

cada caso. La línea celeste une los rendimientos promedio y la roja representa el promedio del testigo del grupo de madurez. Se observó que ninguna de las variedades superó el rendimiento promedio del testigo DM 60i62 IPRO (3597 kg/ha, con cuatro años de evaluación). Las variedades DM 66r69 RR, CZ 5907 IPRO, IS 62.1 IPRO, RA 5715 IPRO y NS 6721 IPRO presentaron diferencias de rendimiento menores a 200 kg/ha con respecto al testigo. Por otra parte, las variedades ACA 5825 IPRO, CZ 6806 IPRO y DM 63i64 IPRO presentaron diferencias mayores respecto al rendimiento del testigo.

En cuanto a las variedades de ciclo largo, se observó un set de materiales conformado por DM 75i75 IPRO, DM 67i70 IPRO, Ho 74134 IPRO y NS 8018 IPRO con rendimientos promedio que superaron en aproximadamente 100 kg/ha al testigo ACA 7890 IPRO. Los genotipos AW 7720 IPRO, CZ 7521 IPRO, CZ 7905 IPRO y DM 8277 IPRO presentaron diferencias de rendimientos de entre 100 y 170 kg/ha con respecto a ACA 7890 IPRO (Figura 9).

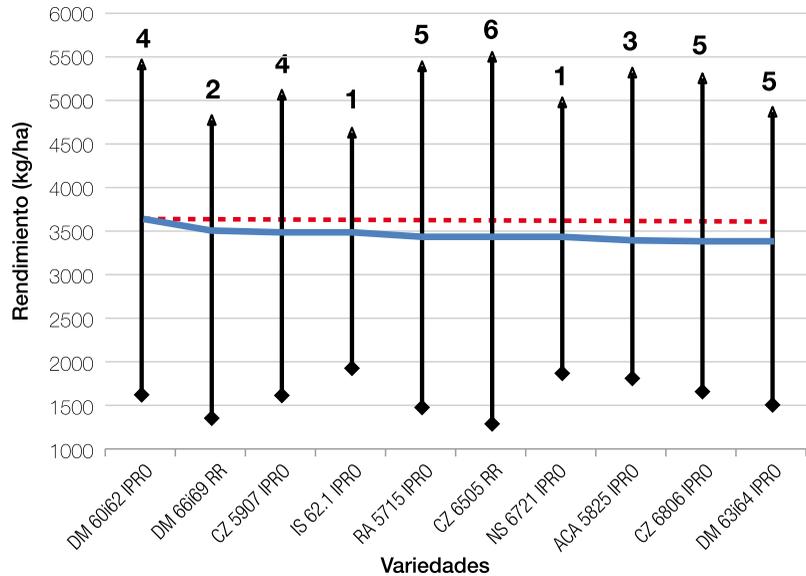


Figura 8. Rendimientos normalizados promedio, máximo y mínimo de las variedades de soja de ciclo corto de la Red de Evaluación de Macroparcelas del noroeste argentino, en el período 2015/2016-2020/2021.

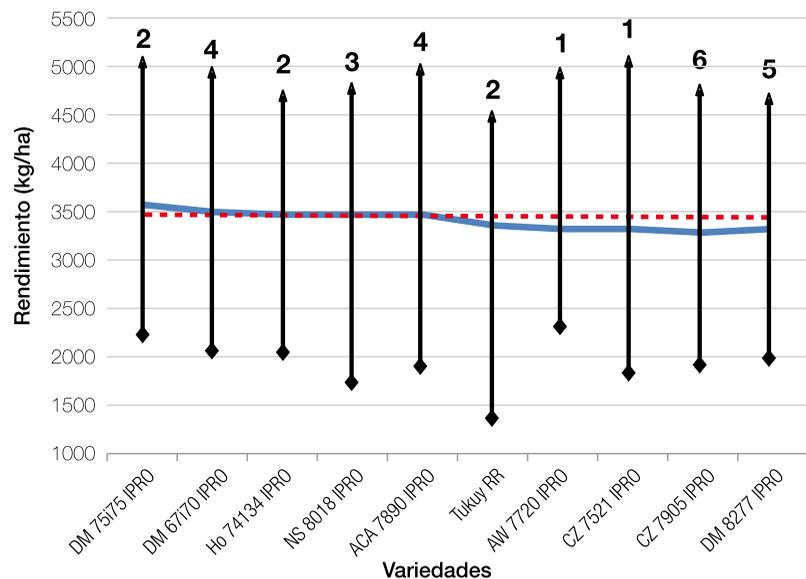


Figura 9. Rendimientos normalizados promedio, máximo y mínimo de las variedades de soja de ciclo largo de la Red de Evaluación de Macroparcelas del noroeste argentino, en el período 2015/2016-2020/2021.

Consideraciones finales

De la comparación del rendimiento promedio de la campaña actual para cada ciclo de madurez con el mayor promedio obtenido en la última década se observó, en el caso de las variedades cortas, que fue inferior al de la campaña récord 2018/2019. Una situación similar se detectó para las variedades de ciclo de largo, ya que sus rendimientos promedio no superaron a los de la campaña

2010/2011, que fue la de mayor promedio del grupo.

Por otro lado, si bien el promedio de los cultivares de ciclo largo de la campaña actual fue levemente superior al de los cortos (tendencia observada también en la serie histórica 1999/2000-2020/2021), el análisis por sub-períodos indicó que, ante mejores condiciones ambientales, las variedades de ciclo corto fueron las que expresaron mayor potencial de rendimiento. Sin embargo, cuando el ambiente

B1

fue restrictivo (principalmente por estrés hídrico), los cultivares largos fueron los que generaron mayores rendimientos.

Finalmente, del análisis de cada variedad en

particular se destacó que entre las de ciclo corto, ninguna superó el promedio del testigo, mientras que las variedades DM 75i75 IPRO, DM 67i70 IPRO, Ho 74134 IPRO de ciclo largo superaron en los valores de rendimiento promedio a su testigo.



MAÍCES ILLINOIS

La experiencia siempre rinde

Nuestros maíces están desarrollados para adaptarse a tus verdaderas necesidades. Si buscás asegurar el mejor rinde, tu próxima campaña necesita un aliado experimentado que te asegure resultados de alta calidad. **Confía en Illinois.**

 **ILLINOIS**