

Evaluación de variedades de soja de grupos de madurez extra cortos en Tucumán

- › Jose R. Sánchez*, Gonzalo Robledo**, Horacio Gómez*, Iusef Mustafa*, Nahuel Ruiz de Huidobro*, Juan Pablo Nemec*, Matías Padilla*, Daniela Valdez*, Rodrigo Ponce* y Mario R. Devani*

Introducción

En el contexto de los sistemas agrícolas del NOA, marcados por una creciente variabilidad climática y la necesidad de optimizar el uso de los recursos naturales, la adopción de variedades de soja de grupos de madurez extra corto para nuestra región (GM IV) representa una estrategia agronómica innovadora y sustentable. Estas variedades, por su ciclo más corto, permiten liberar los lotes en fechas significativamente más tempranas respecto de los materiales tradicionales (GM VI-VIII), abriendo nuevas oportunidades para diversificar e intensificar el sistema productivo.

A nivel nacional, si bien históricamente los grupos de madurez IV han tenido mayor protagonismo en regiones templadas del centro y sur del país por una cuestión de fotoperiodo y latitud, su incorporación creciente en el norte argentino —particularmente en el NOA y en la provincia de Tucumán— responde a una búsqueda activa de esquemas productivos más eficientes, flexibles y resilientes frente al cambio climático. En este sentido, su expansión en el NOA cobra relevancia estratégica al permitir nuevos esquemas, como la siembra de cultivos alternativos (colza, carinata, cártamo), la incorporación de cultivos de cobertura o de servicio, la implementación de barbechos largos, o la mejora de los cultivos invernales de renta habituales (trigo y garbanzo), lo que contribuye a una agricultura más diversificada y sostenible.

Además de sus ventajas operativas y ambientales, las variedades de madurez extra corta constituyen una herramienta agronómica factible dentro del manejo integrado del cultivo de soja. Su ciclo reducido permite una mejor sincronización como estrategias de control de plagas, enfermedades y malezas, al evitar períodos de mayor presión biótica y facilitar ventanas de control más efectivas. Asimismo, su uso contribuye a reducir la exposición del cultivo a condiciones climáticas adversas, integrándose de manera eficiente con prácticas de manejo adaptadas a los sistemas del norte argentino. En este contexto, desde las campañas agrícolas 2019/2020 y 2020/2021, investigadores de la Sección Granos iniciaron líneas de trabajo orientadas a evaluar el comportamiento fenotípico de variedades de grupo de madurez (GM) extra corto (GM III largo a GM IV medio) en la región. Los resultados fueron alentadores, destacándose el buen potencial de rendimiento en siembras con surco estrecho, así como la reducción del ciclo del cultivo, lo que permite liberar antes los lotes y favorecer la recarga hídrica del perfil para los cultivos invernales (Sánchez *et al.*, 2021).

* Sección Granos, EEAOC.

E-mail: jrsanchez@eeaoc.org.ar

➤ Agradecemos a las siguientes empresas por su apoyo constante



El presente informe tiene como objetivo analizar el comportamiento fenotípico y el potencial de rendimiento de variedades de soja de grupo de madurez extra corto para nuestra región, considerándolas como una alternativa innovadora de manejo agronómico.

Metodología

El ensayo se desarrolló durante la campaña 2024/2025 en la Subestación Experimental Monte Redondo de la EEAOC, ubicada en la localidad de San Agustín, departamento Cruz Alta (Tucumán). El objetivo fue evaluar el comportamiento fenológico, la eficiencia en el uso del agua y el rendimiento de variedades de soja del grupo de madurez extra corto (GM IV), en comparación con un testigo de ciclo más largo (GM VI corto, tecnología IPRO), habitual en la región (DM 60i62 IPRO).

La siembra se realizó el 9 de diciembre de 2024, en mesoparcelas de 260 m² conformadas por 10 surcos de 50 metros de longitud. Se ensayaron dos distanciamientos entre hileras: 52 cm (convencional) y 26 cm (surco angosto), manteniendo una densidad uniforme de 30 semillas por metro cuadrado para ambos casos, lo que equivale a 300.000 semillas por hectárea.

Los parámetros evaluados fueron:

- Duración del ciclo fenológico: se realizaron lecturas cada 7 a 10 días siguiendo la escala de Fehr *et al.* (1971), registrando estadios claves hasta la madurez fisiológica (R8) de cada variedad.
- Rendimiento: se determinó a partir de la cosecha de cuatro sub-réplicas de 10,4 m² por tratamiento, realizadas en el momento óptimo de madurez fisiológica.
- Eficiencia en el uso del agua (EUA): para estimar este parámetro y cuantificar el contenido de agua útil remanente en el perfil del suelo para un eventual cultivo invernal posterior, se realizaron muestreos de humedad del suelo en dos momentos del ciclo del cultivo: siembra y estadio R8 (madurez fisiológica).

Las muestras se tomaron hasta una profundidad de 1,20 metros, en intervalos de 30 cm, abarcando los estratos 0–30, 30–60, 60–90 y 90–120 cm. En cada tratamiento se realizaron dos puntos de muestreo por momento y por sitio, totalizando 32 muestras en cada fecha de muestreo.

Los tratamientos correspondieron a la combinación de dos grupos de madurez (GM IV y GM VI) y dos distanciamientos entre hileras (0,26 m y 0,52 m).

Las muestras obtenidas fueron utilizadas para determinar la disponibilidad hídrica en el perfil del suelo, y así estimar el consumo hídrico del cultivo de soja y cuantificar el remanente de agua útil disponible al finalizar el ciclo.

Resultados y discusión

Duración del ciclo: en la Tabla 1 y Figura 1 se presentan los valores expresados en días transcurridos desde la siembra hasta el estadio fenológico R8 de cada material. En lo que respecta a la duración del ciclo, podemos observar que las variedades del GM IV mostraron una reducción de hasta 38 días en el ciclo fenológico (R8) respecto al testigo (T1 – DM 60i62). El tratamiento T1 alcanzó la madurez fisiológica (R8) a los 134 días después de la siembra, constituyéndose como el material de ciclo más largo del ensayo. En contraste, las variedades correspondientes a los tratamientos T2 a T7, todas pertenecientes al Grupo de Madurez IV, presentaron ciclos considerablemente más cortos, con valores de DM que oscilaron entre 96 y 107 días. En particular, el tratamiento T2 (STINE 45EB52) fue el de menor duración, alcanzando el estadio R8 en 96 días, es decir, 38 días antes que el testigo. Por su parte, el tratamiento T8 (DM 50E22), aunque no pertenece estrictamente al GM IV, presentó una duración intermedia (121 días), diferenciándose del resto de los materiales cortos pero madurando 13 días antes que el testigo. Esta reducción en la duración del ciclo que caracteriza a los materiales de GM IV representa una ventaja estratégica en términos de manejo agronómico del sistema productivo, ya que permite diversificar las fechas de siembra y ajustar el ciclo del cultivo a estrategias más intensivas y eficientes.

Tabla 1. Variedades y duración de los estadios fenológicos, evaluados en el ensayo de GM extra corto, en San Agustín, Tucumán, campaña 2024/2025. R8: madurez fisiológica. DM: Días a madurez. Dif.c/T: diferencia en días con respecto al testigo.

Tratamiento	Variedades	R8	DM	Dif.c/T
T1	DM 60i62 (Testigo)	22-abr	134	
T2	STINE 45EB52	15-mar	96	38
T3	DM 46i20	17-mar	98	36
T4	STINE 40EC52	17-mar	98	36
T5	DM 40E23	18-mar	99	35
T6	Brv 54621	20-mar	101	33
T7	Brv 54321	26-mar	107	27
T8	DM 50E22	9-abr	121	13

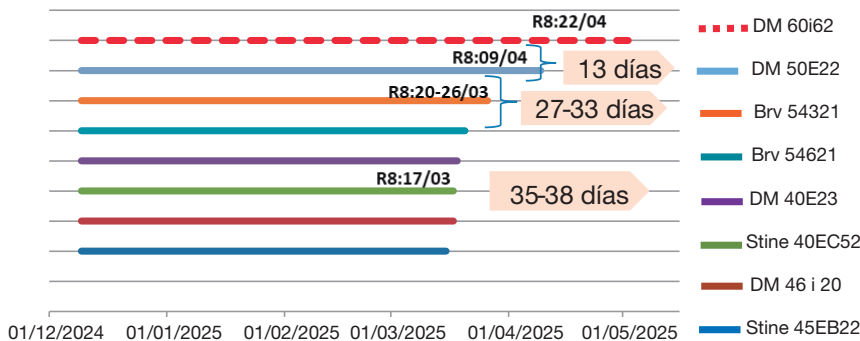


Figura 1. Duración del ciclo y diferencias en días de variedades extra cortas de soja, respecto al testigo (DM 60i62). Campaña 2024/2025, en San Agustín, Tucumán.

La Tabla 2 presenta el consumo hídrico y las precipitaciones acumuladas desde la siembra hasta la cosecha, así como los milímetros registrados en el período posterior a la cosecha durante la presente experiencia. Se observa que los materiales de GM IV se desarrollaron con 314,2 mm de precipitaciones acumuladas en el ciclo y consumieron entre 357 y 380 mm de agua útil, según el distanciamiento empleado (0,26 m y 0,52 m, respectivamente). En contraste, el testigo DM 60i62 recibió 402,3 mm de lluvias acumuladas y consumió entre 442 y 444 mm de agua útil, evidenciando una mayor duración del ciclo y, en consecuencia, una mayor demanda hídrica.

Un aspecto relevante es que, al cosecharse de forma anticipada, las variedades de GM IV liberaron los lotes en un momento en el que se registraron 94 mm de precipitaciones posteriores, lo que favoreció la recarga del perfil para los cultivos invernales. Este aporte hídrico adicional representa una ventaja estratégica en sistemas de rotación intensiva.

Tabla 2. Consumo hídrico y precipitaciones acumuladas en variedades de soja de grupos de madurez IV y VI, evaluadas bajo dos distanciamientos entre surcos (0,52 y 0,26 m). Campaña 2024/2025. Subestación Monte Redondo – EEAOC. GM: Grupo de madurez, AU: Agua Útil en el perfil del suelo hasta 120 cm de profundidad, Ppt-post: precipitaciones acumuladas post cosecha de GM IV.

GM	Dist. entre surcos (m)	AU 120 cm inicial (siembra)	mm acumulados siembra a cosecha	AU 120 cm Cosecha	consumo (mm de AU 120) utilizada	Ppt (mm) post cosecha de GM IV
GM IV	0,52	169,3	314,2	127	357	94
GM IV	0,26	169,3	314,2	104	380	94
GM VI (Testigo)	0,52	169,3	402,3	127	444	-
GM VI (Testigo)	0,26	169,3	402,3	130	442	-

Los rendimientos obtenidos (kg/ha) para cada variedad y el testigo, bajo dos distanciamientos entre surcos: 0,52 m (convencional) y 0,26 m (estrecho) se presentan en la Figura 2.

En el distanciamiento convencional (0,52 m), las variedades STINE 45EB52 (T2) y Brv 54621 (T6) alcanzaron los mayores rendimientos (2347 y 2331 kg/ha, respectivamente), superando estadísticamente ($p < 0,05$) al testigo DM 60i62 (T1). El resto de las variedades de GM IV presentó rendimientos similares o ligeramente inferiores al testigo, sin diferencias significativas.

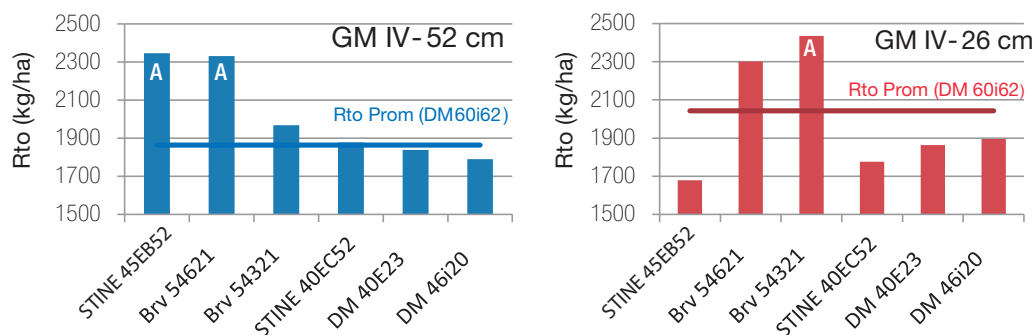


Figura 2. Rendimiento (kg/ha) de las diferentes variedades extra cortas de soja, en dos distanciamientos de siembra. Campaña 2024/2025, en San Agustín, Tucumán. Test LSD, $p < 0,05$.

En el distanciamiento estrecho (0,26 m), la variedad Brv 54321 (T7) registró el mayor rendimiento del ensayo (2436 kg/ha), seguida por Brv 54621 (T6) con 2301 kg/ha. En contraste, STINE 45EB52 (T2) redujo marcadamente su rendimiento respecto al surco convencional (1678 kg/ha). El testigo DM 60i62 (T1) aumentó su rendimiento en surco estrecho (2042 kg/ha) respecto a 0,52 m (1864 kg/ha), aunque sin alcanzar los valores de las variedades más productivas.

A partir de los rendimientos y el consumo de agua en cada tratamiento, se determinó la eficiencia en el uso del agua útil (EUA, kg grano/mm AU) para cada tratamiento (Tabla 3). Se puede observar que las variedades Brv 54621 (T6) y Brv 54321 (T7) mostraron los valores más altos en ambos distanciamientos (6,5–6,8 kg grano/mm AU). El testigo presentó los valores más bajos (4,2–4,6 kg grano/mm AU). STINE 45EB52 (T2) mantuvo buena eficiencia a 0,52 m (6,2 kg grano/mm AU), pero se redujo considerablemente a 0,26 m, en concordancia con su pérdida de rendimiento. Las demás variedades presentaron valores intermedios (4,7–5,3 kg grano/mm AU), sin variaciones relevantes entre distanciamientos, pero en todos los casos fueron mayores que el testigo.

Tabla 3. Variedades, rendimiento y eficiencia del uso del agua útil, evaluados en el ensayo de GM extra corto en San Agustín, Tucumán, campaña 2024/2025. Rto: Rendimiento (kg/ha), Dist.: distancia entre surcos (0,52 m y 0,26 m), EUA: eficiencia de uso del agua útil (kg grano/mm AU).

GM	Variedades	Rto (kg/ha) Dist. 0,52 m	Rto (kg/h) Dist. 0,26 m	EUA (kg grano/mm AU) Dist. 0,52 m	EUA (kg grano/mm AU) Dist. 0,26 m
T1	DM 60i62 (Testigo)	1864 b	2042 b	4,2	4,6
T2	STINE 45EB52	2347 a	1678 d	6,2	4,7
T3	DM 46i20	1790 b	1895 cd	4,7	5,3
T4	STINE 40EC52	1877b	1776 cd	4,9	5,0
T5	DM 40E23	1839 b	1862 cd	4,8	5,2
T6	Brv 54621	2331 a	2301 ab	6,5	6,5
T7	Brv 54321	1968 b	2435 a	6,8	6,8
P valor		0,0004	0,0002		

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Consideraciones finales

Las variedades del Grupo de Madurez IV presentaron una duración del ciclo de madurez de 96 a 121 días, según la variedad. Esto significó entre 13 y 38 días menos respecto al testigo DM 60i62. Esta diferencia representa una ventaja importante, ya que permite liberar antes los lotes, facilitar la acumulación de agua útil en el perfil y mejorar la planificación del sistema productivo.

Se observaron diferencias significativas de rendimiento entre tratamientos y distanciamientos. Algunas variedades de GM IV, como Brv 54621 y Brv 54321, superaron al testigo (DM 60i62) en ambos espaciamientos, destacándose por su estabilidad productiva. Esta misma tendencia se había registrado en campañas anteriores (2019/2020 y 2020/2021), donde materiales como DM 3815 STS y CZ 3.85 también igualaron o superaron al testigo a 0,52 m y 0,26 m entre surcos (Sánchez et al., 2021). Además del rendimiento, estas variedades mostraron una ventaja en la liberación anticipada del lote y una mayor retención hídrica en el perfil, lo que incentivó a continuar la experiencia con una siembra temprana de trigo sobre el GM IV y una siembra normal de trigo sobre el testigo. Esta estrategia favoreció el uso eficiente del agua acumulada y permitirá tener cultivos invernales de alto potencial, como parte de un manejo orientado a mitigar el impacto del déficit hídrico típico del régimen monzónico regional.

En cuanto a la eficiencia en el uso del agua (EUA), las variedades de GM IV mostraron, en general, valores superiores al testigo, especialmente bajo distanciamiento angosto, lo que indica un mejor aprovechamiento del recurso hídrico.

La combinación de materiales de ciclo corto con marcos de siembra ajustados representa una herramienta valiosa para intensificar el sistema productivo, mejorar la eficiencia del uso del agua y ampliar la ventana de manejo del cultivo.

Bibliografía

Sánchez, J. R.; F. Ledesma; F. Scalora; D. Ramos; R. Ocaranza; R. Gómez; J. P. Nemec y M. Devani. 2021. Evaluación de variedades de soja de grupos de madurez extra cortos en Tucumán. Resultados de la campaña 2020/2021. En: El cultivo de la soja en el Noroeste Argentino. Campaña 2020/2021. Publicación especial 63: 65-68. EEAOC. Tucumán, Argentina.

Fehr, W. R.; C. E. Caviness; D. T. Burmood & J. S. Pennington. 1971. Stage of development descriptions for soybeans, *Glycine max* (L.) Merrill. *Crop Science* 11 (6): 929-931.

C

Manejo del Cultivo

La incorporación de variedades de **GM IV** al sistema de producción del NOA

 Ver en **Youtube**

<https://youtu.be/w6FYJhdBsMI?si=VqqzY3ow2XVD9MS1>



Variedades de soja de ciclo corto (GM IV) en Tucumán reducen hasta 38 días el ciclo, liberan antes los lotes y muestran alto rendimiento y eficiencia en uso del agua, ofreciendo una alternativa clave para diversificar e intensificar la producción en el NOA.