

## RED DE EVALUACION DE CULTIVARES DE SOJA CAMPAÑA 2022-2023

Andrés Corró Molas<sup>1,2</sup>, Eugenia Ghironi<sup>1</sup>, Camilo Montes<sup>1</sup> PALABRAS CLAVE:  
<sup>1</sup> INTA – AER General Pico rendimiento, grupo de madurez, cultivar  
<sup>2</sup> FAUNLPam  
Corromolas.andres@inta.gob.ar

### INTRODUCCION

El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) en convenio de vinculación tecnológica con la Asociación de Semilleros Argentinos (ASA) lleva adelante anualmente la red de evaluación de cultivares de soja (RECSO) disponibles en el mercado. Dicha red conduce ensayos experimentales divididos por grupos de madurez (GM) en 13 subregiones de cultivo del país.

La AER INTA de General Pico integra la RECSO con un sitio de evaluación del comportamiento de cultivares comerciales para la región Pampeana Norte II, subregión 5.

El objetivo de este trabajo fue evaluar cultivares de soja pertenecientes a los GM 3 corto (3C), 3 largo (3L), 4 corto (4 C), 4 largo (4L) y 5 corto (5C) en norte de La Pampa.

### MATERIALES Y METODOS

Durante la campaña 2022- 2023 se realizaron 5 ensayos en un lote de producción en el establecimiento “Don Francisco” de la zona rural de Gral. Pico. En cada ensayo se evaluó un grupo de madurez.

Se evaluaron 88 cultivares de los siguientes GM: 3 corto (11 cultivares), 3 largo (12 cultivares), 4 corto (15 cultivares), 4 largo (29 cultivares) y 5 corto (17 cultivares).

La siembra se realizó el 15/11/2022 con sembradora provista de conos de accionamiento eléctrico, en siembra directa. Las parcelas constaron de 4 surcos a 0,52 m de distanciamiento entre hileras y de 8 m de largo. En pre-siembra se realizó un análisis de suelo con el fin de determinar la disponibilidad de fósforo, pH, textura, materia orgánica, N-nitratos (0-20 cm) y el contenido de humedad de suelo hasta los 2 metros de profundidad.

Las variables evaluadas fueron altura, vuelco, rendimiento de grano, humedad y peso de 1000 granos.

La altura máxima y el vuelco de las planta fueron determinados en R8 (plena madurez) según la escala de Fehr et al. (1971). El vuelco se determinó a través de una escala de 1 a 4 (1= sin plantas volcadas y 4= total de plantas volcadas en la parcela). La cosecha se realizó en forma manual recolectando 4,16 m<sup>2</sup> sobre los dos surcos centrales. La trilla se realizó con trilladora estacionaria marca Forty. El producto de la trilla fue pesado y determinado su porcentaje de humedad con higrómetro Tesma Campo. Posteriormente se calculó el rendimiento en kg ha<sup>-1</sup> ajustado por humedad (13,5 %).

El diseño del ensayo fue en bloques completos al azar con 3 repeticiones.

Las comparaciones entre GM se realizaron a través de la prueba “t”, que compara poblaciones con distinto “n”.

Dentro de cada GM los resultados de rendimiento, peso de mil granos, altura y vuelco se analizaron mediante ANOVA y las medias se compararon por el test de LSD ( $\alpha < 0,05$ ).

Para el análisis de estabilidad Shukla se utilizaron datos de otros sitios de la misma región II-5. Estos análisis fueron realizados por la coordinación de la RECSO en INTA Marcos Juárez y se encuentran en el Informe técnico de resultados RECSO 2022/23.

Las precipitaciones y temperaturas diarias que se registraron entre noviembre 2022 y marzo 2023, fueron obtenidas en la estación meteorológica automática La Laura, Trebolares.

## RESULTADOS

Los ensayos fueron instalados en la Planicie medanosa norte de La Pampa, sobre un suelo Haplustol Entico, de textura franco-arenoso.

Algunos indicadores físicos y químicos se presentan en la tabla 1.

Tabla 1: Características edáficas

Textura		M.O.T	N -NO <sub>3</sub>	P	pH
Arena	Arcilla + Limo		0 - 20 cm	0 - 20 cm	
%	%	%	Kg ha <sup>-1</sup>	Kg ha <sup>-1</sup>	
68	32	1,4	22,1	29	6,5

Agua útil a la siembra

Profundidad cm	20	40	60	80	100	120	140	160	Total	Napa
AU Siembra mm	25	24	17	16	21	22	32	58	216	1,6 m.

Al momento de la siembra, el suelo se encontraba en capacidad de campo y la influencia de napa se encontraba a 1,6 m de profundidad.

Las precipitaciones ocurridas durante el ciclo del cultivo (noviembre a marzo) fueron de 267 mm para la campaña 2022/23 e inferiores en un 43 % al promedio histórico de la zona, que es de 465 mm. La temperatura máxima media mensual fue superior en 1,5, 2,9 y 3,2 °C respecto a la histórica (1973-2016) para los meses de enero, febrero y marzo respectivamente. Las escasas precipitaciones y temperaturas máximas medias diarias que superaron el umbral ( 30 °C) durante el período crítico del cultivo podrían haber determinado la disminución del rendimiento y calidad de los granos de soja. Figura 1

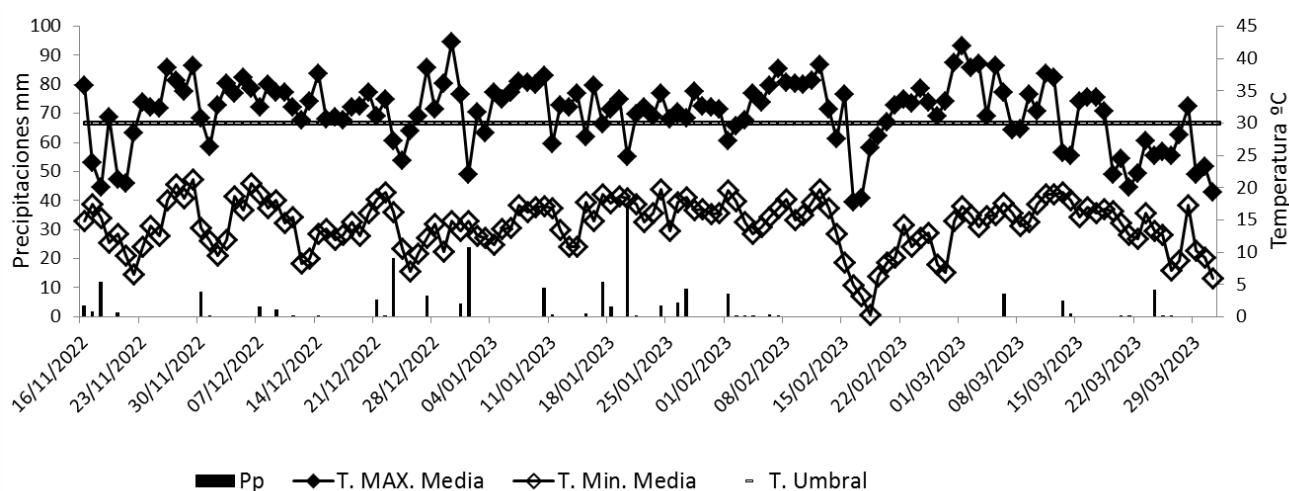


Figura 1: Precipitaciones, Temperatura Máxima y Mínima Media Diaria durante el ciclo del cultivo de soja, en la campaña 2022- 23.

### Análisis conjunto de grupos de madurez

El rendimiento promedio de todos los grupos de madurez fue de 1960 kg ha<sup>-1</sup>, un 43 % menos que la campaña 2021-2022.

Los GM que presentaron los máximos rendimientos fueron 4L y 5C con 2546 kg ha<sup>-1</sup> y 2277 kg ha<sup>-1</sup> respectivamente, diferenciándose estadísticamente del resto de los GM evaluados, que en promedio rindieron 31 % menos ( 1659 kg ha<sup>-1</sup>). (Figura 1).

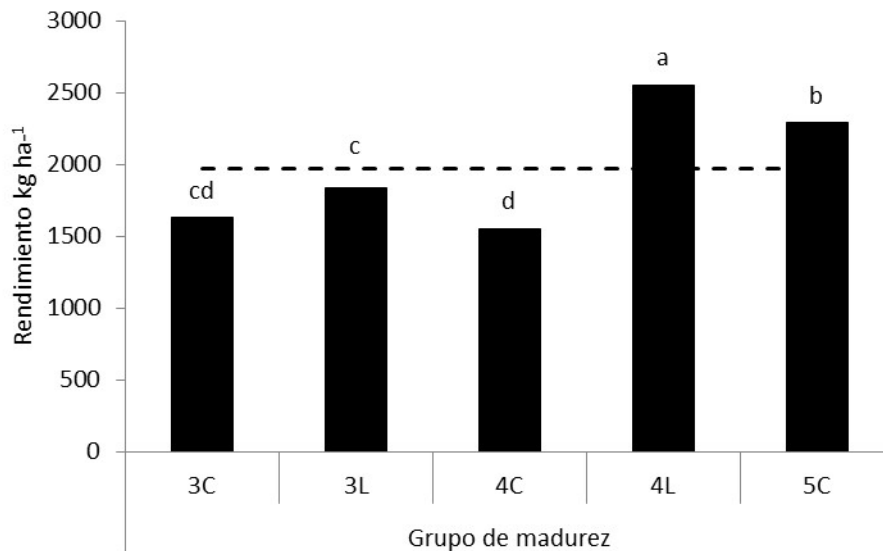


Figura 1: Rendimiento promedio en kg ha<sup>-1</sup> según los grupos de madurez 3C, 3L, 4C, 4L y 5C, durante la campaña 2022/23 en Gral. Pico.

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre grupos de madurez. La línea punteada corresponde al rendimiento promedio de todos los grupos de madurez.

A diferencia de otros años, los GM 3C y 4C rindieron menos.

En términos generales, los grupos de madurez más cortos presentan menor capacidad de recuperación ante eventos adversos respecto a los más largos. Esto podría explicar el menor rendimiento observado en grupo III corto, III largo y IV corto respecto al IV largo en relación con campañas previas.

El PMG del ensayo tuvo una media de 131 gr. Los GM 4L y 5C fueron los que mayor peso de grano presentaron. (Figura 2).

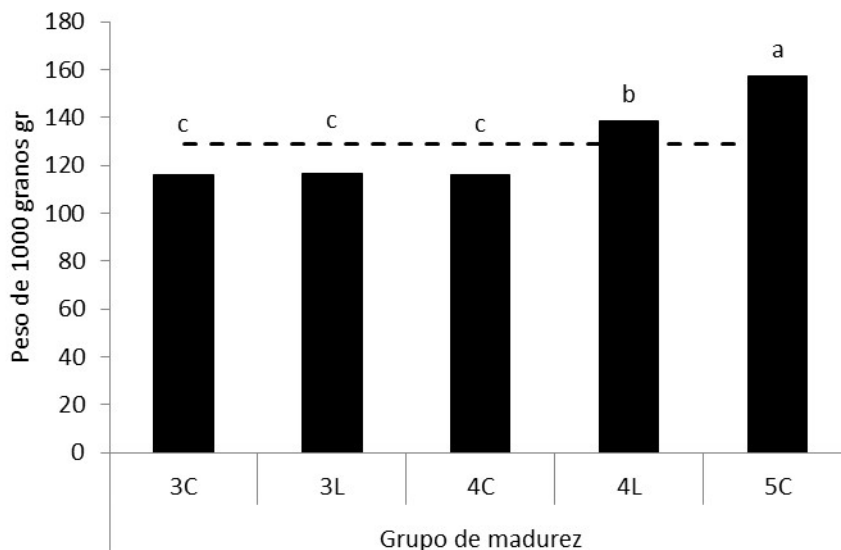


Figura 2: Peso de mil granos promedio según grupo de madurez 3C, 3L, 4C, 4L y 5C., durante la campaña 2022/23 en Gral. Pico.

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre grupos de madurez. La línea punteada corresponde al promedio de todos los grupos de madurez.

La altura promedio de todos los grupos de madurez fue de 94 cm. La altura se relaciona con el largo del ciclo. (Figura 3)

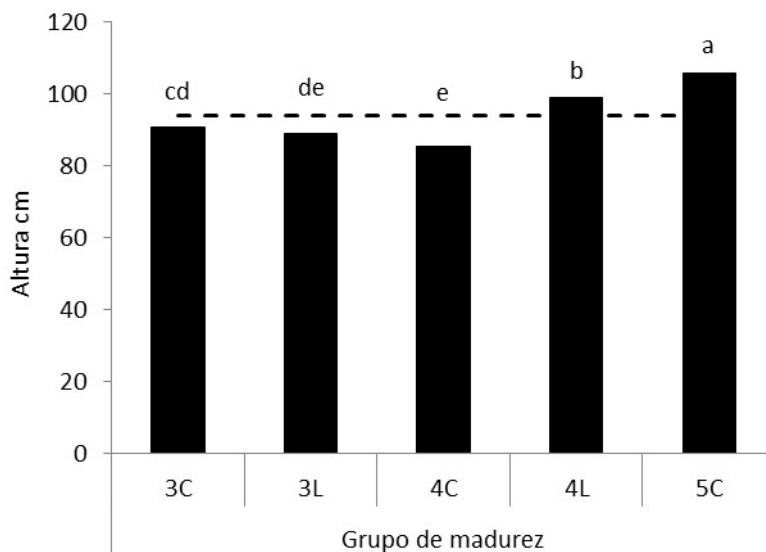


Figura 3: Altura promedio de las plantas según grupo de madurez 3C, 3L, 4C, 4L y 5C., durante la campaña 2022/23 en Gral. Pico.

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre grupos de madurez. La línea punteada corresponde al vuelco promedio de todos los grupos de madurez.

No se observó vuelco en los cultivares de todos los grupos evaluados durante la campaña 2022/23.

### Análisis de cultivares dentro de cada grupo de madurez

A continuación se presentan los datos de rendimiento, altura, vuelco y peso de 1000 granos dentro de cada grupo de madurez evaluado.

### Grupo 3 Corto

En la tabla N° 2 se presentan los rendimientos, altura y peso de mil granos para cultivares de soja según el GM 3C evaluados en Gral. Pico

Tabla 2: Rendimiento, altura y peso de 1000 granos en los cultivares de soja evaluados del grupo de madurez 3 Corto durante la campaña 2022-23, en Gral. Pico.

Cultivar	Criadero	Rendimiento kg/ha	Altura cm	Peso del 1000 granos g
LG 3602 STS	LIMAGRAIN	1944 +	107	119
STINE 33EA52 STS	STINE	1770 a	83	137
ACA 3535 GR	ACA	1739 a	102	109
BIOCERES 3.41	BIOCERES	1674 a	85	108
DM 33E22 SE	DON MARIO	1643 a	75	107
DM 33R22	DON MARIO	1596 a	103	122
NS 3220 STS	NIDERA	1542 a	90	114
DM 25E23 SE	DON MARIO	1503 a	83	115
NK 33x22 STS	NK	1502 a	90	129
BIO 3.22 STS	BIOCERES	1473 a	98	108
CZ 3621 STS	BASF	1461 a	85	106
<b>Media</b>		<b>1623</b>	<b>91</b>	<b>116</b>
<b>Desvío kg/ha</b>		<b>167</b>		
<b>CV %</b>		<b>17,8</b>		
<b>DMS (0,05) kg/ha</b>		<b>492</b>		

+ : El cultivar con mejor rinde en ese ambiente.

a: Los cultivares que no se diferencian significativamente del mejor, según el test LSD al 5 %.

### Grupo 3 Largo

En la tabla N° 3 se presentan los rendimientos, altura y peso de mil granos para cultivares de soja según el GM 3 Largo evaluados en Gral. Pico.

Tabla 3: Rendimiento, altura y peso de 1000 granos en los cultivares de soja evaluados del grupo de madurez 3 Largo durante la campaña 2022-23, en Gral. Pico.

Cultivar	Criadero	Rendimiento kg/ha	Altura cm	Peso de 1000 granos gr.
NK 39x22 STS	NK	2062 +	107	127
ACA 3737 GRTS	ACA	2034 a	83	113
BIO E 3.82	BIOCERES	2014 a	87	135
P38A01SE	PIONEER	1907 a	90	129
NEO 35S23 SE	NEOGEN	1876 a	87	122

RA3623TS	SANTA ROSA	1863 a	80	111
IS 38.2 E3 STS	ILLINOIS	1847 a	80	119
ID 17-152		1741 a	100	131
DM 38E21 STS	DON MARIO	1695 a	87	108
NS 3821 STS	NIDERA	1523 a	90	116
BRV53722SE	BREVANT	1407	85	107
<b>Media</b>		<b>1815</b>	<b>89</b>	<b>120</b>
<b>Desvío kg/ha</b>		<b>203</b>		
<b>CV %</b>		<b>19,3</b>		
<b>DMS (0,05) kg/ha</b>		<b>597</b>		

+ : El cultivar con mejor rinde en ese ambiente.

a: Los cultivares que no se diferencian significativamente del mejor, según el test LSD al 5 %.

#### Grupo 4 Corto

En la tabla N° 4 se presentan los rendimientos, altura y peso de mil granos para cultivares de soja según el GM 4C evaluados en Gral. Pico.

Tabla 4: Rendimiento, altura y peso de 1000 granos en los cultivares de soja evaluados del grupo de madurez 4 Corto, durante la campaña 2022-23, en Gral. Pico.

Cultivar	Criadero	Rendimiento kg/ha	Altura cm	Peso de 1000 granos g
BIO 4.12 STS	BIOCERES	1967 +	87	122
E 4.41	BIOCERES	1765 a	93	137
CZ 4021 STS	BASF	1690 a	97	133
41MS01 STS	MACROSEED	1644 a	83	124
ACA 43A20 ETS	ACA	1564 a	87	115
DM 40E23 SE	DON MARIO	1559 a	83	106
RA4318TS	SANTA ROSA	1493	97	127
NEO 40S22 SE	NEOGEN	1481	90	96
ACA 41A20 GRST	ACA	1469	83	122
40MS01 E STS	MACROSEED	1457	77	116
P43A04SE	PIONEER	1426	77	145
CZ 4322E	BASF	1363	73	105
DM 40R21 STS	DON MARIO	1299	87	89
BRV54321E	BREVANT	1262	83	118
<b>Media</b>		<b>1531</b>	<b>85</b>	<b>118</b>
<b>Desvío kg/ha</b>		<b>156</b>		
<b>CV %</b>		<b>17,6</b>		
<b>DMS (0,05)</b>		<b>452</b>		

+ : El cultivar con mejor rinde en ese ambiente.

a: Los cultivares que no se diferencian significativamente del mejor, según el test LSD al 5 %.

#### Grupo 4 Largo

En la tabla N° 5 se presentan los rendimientos, altura y peso de mil granos para cultivares de soja según el GM 4L evaluados en Gral. Pico,

Tabla 5: Rendimiento, altura y peso de 1000 granos en los cultivares de soja evaluados del grupo de madurez 4 Largo, durante la campaña 2022-23, en Gral. Pico.

Cultivar	Criadero	Rendimiento kg/ha	Altura cm	Peso de 1000 granos g
46X23 E	NK	3038 +	100	168
47MS01 STS	MACROSEED	3009 a	107	153
P48A07SE	PIONEER	2978 a	93	137
BIOCERES 4.82	BIOCERES	2928 a	97	157
BIOCERES 4.91	BIOCERES	2885 a	107	155
STINE 47EA32	STINE	2868 a	95	151
DM 47E23 SE	DON MARIO	2800 a	90	135
TMGA15-100.005	BIOCERES	2761 a	115	135
46MS01 STS	MACROSEED	2685 a	93	133
P46A03SE	PIONEER	2663 a	93	142
CZ 4721 STS	BASF	2654 a	107	159
ACA 4521 GRYS	ACA	2631 a	97	122
BIO 5.01	BIOCERES	2628 a	123	142
NEO 46S22 SE	NEOGEN	2598 a	97	141
STINE 45EB52 STS	STINE	2552 a	93	142
BRV54621SE	BREVANT	2551 a	110	146
NEO 45S22 RR STS	NEOGEN	2549 a	88	147
DM 49R19 STS	DON MARIO	2541 a	97	166
48MS01 E	MACROSEED	2455 a	93	143
IS 48.2 E3	ILLINOIS	2410 a	93	111
DM 46R18 STS	DON MARIO	2382 a	97	134
BIOCERES 4.52	BIOCERES	2358 a	103	141
LG 4735 STS	LIMAGRAIN	2223 a	103	155
NS 4642 STS	NIDERA	2176	93	140
IS 46.2 RR1 STS	ILLINOIS	2141	105	142
CZ 4622E	BASF	2013	93	134
DM 46E21 STS	DON MARIO	1903	100	130
ACA 47A21 ETS	ACA	1840	93	108
<b>Media</b>		<b>2546</b>	<b>99</b>	<b>142</b>
<b>Desvío kg/ha</b>		<b>287</b>		
<b>CV %</b>		<b>19,5</b>		
<b>DMS (0,05)</b>		<b>820</b>		

+ : El cultivar con mejor rinde en ese ambiente.

a: Los cultivares que no se diferencian significativamente del mejor, según el test LSD al 5 %.

### Grupo 5 Corto

En la tabla N° 6 se presentan los rendimientos, altura y peso de mil granos para cultivares de soja según el GM 5C evaluados en Gral. Pico

Tabla 6: Rendimiento, altura y peso de 1000 granos en los cultivares de soja evaluados del grupo de madurez 5 Corto, durante la campaña 2022-23 en Gral. Pico.

Cultivar	Criadero	Rendimiento kg/ha	Altura cm	Peso de 1000 granos g
NS 5421 STS	NIDERA	2787 +	117	157
NK 52X21 STS	NK	2682 a	110	149
DM 52E21 STS	DON MARIO	2611 a	107	158
51MS01 E	MACROSEED	2594 a	110	149
DM 50E22 SE	DON MARIO	2527 a	100	161
P52A06SE	PIONEER	2403 a	107	169
BRV55021SE	BREVANT	2382 a	93	140
DM 55R20 STS	DON MARIO	2329 a	123	175
53MS02 STS	MACROSEED	2327 a	110	158
ID 17-189	BIOCERES	2289 a	110	155
DM 52R19	DON MARIO	2241 a	110	163
NEO 50S23 RR STS	NEOGEN	2105 a	117	160
IS 50.3 SE	ILLINOIS	1994 a	90	162
IS 52.0 RR1 STS	ILLINOIS	1986 a	115	145
NEO 50S22 SE	NEOGEN	1926	90	170
NS 5023 STS	NIDERA	1887	87	166
RA5322TS	SANTA ROSA	1642	107	140
<b>Media</b>		<b>2277</b>	<b>106</b>	<b>157</b>
<b>Desvío kg/ha</b>		<b>291</b>		
<b>CV %</b>		<b>22,1</b>		
<b>DMS (0,05)</b>		<b>838</b>		

+ : El cultivar con mejor rinde en ese ambiente.

a: Los cultivares que no se diferencian significativamente del mejor, según el test LSD al 5 %.

Agradecimientos:

A Francisco Belfiori por el aporte del sitio de experimentación y su colaboración.

Bibliografía

- Fehr, W.; Caviness, C.; Burmood, D.; Pennington, J. 1971. Stage of development descriptions for Soybeans, *Glycine Max* (L.) Merril. Crop Science Vol 11: 929-31
- Di Rienzo J.A.; Casanoves, F.; Balzarini, M.G.; Gonzalez, L.; Tablada, M.; Robledo, C.W. Infostat versión 2019. Córdoba: Grupo Infostat, FCA Universidad Nacional de Córdoba, Argentina URL <http://.infostat.com.ar>
- <http://hdl.handle.net/20.500.12123/14809>



- <https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/handle/20.500.12123/14809>