

Evaluación de cultivares de soja. Resultados 2008/09

Norma Arias y Juan José De Battista

INTA EEA Concepción del Uruguay
Ruta 39 Km 143,5 (3260) Concepción del Uruguay
narias@concepcion.inta.gov.ar

Hace más de 20 años que INTA tiene a cargo la Red Nacional de Evaluación de Cultivares de Soja (RECSO), en convenio con Criaderos y Semilleros, cuyos principales objetivos son evaluar comparativamente en cada campaña agrícola los cultivares de soja disponibles en el mercado y difundir la información resultante.

Este trabajo forma parte de esa Red que, en la campaña 2008/09, tuvo 79 localidades con 449 ensayos implantados, ubicadas en toda el área sojera de Argentina (INTA Marcos Juárez, 2009). Debido a las condiciones hídricas que se presentaron en la mayor parte del área sojera argentina numerosos ensayos se perdieron por lo que, al final de la campaña se obtuvieron resultados en 54 localidades que sumaron 222 ensayos.

La red se conduce en ensayos divididos por Grupos de Madurez (GM) en las diferentes regiones y subregiones de cultivo del país, en esta campaña 2008/09 entraron en evaluación 152 cultivares de soja de GM II al VIII. Las evaluaciones que se realizan en estos ensayos se refieren a características agronómicas, comportamiento sanitario y rendimiento de los cultivares comerciales disponibles en el mercado.

Frente a esa gran oferta de cultivares que se dispone cada año, es necesario contar con información sobre las características productivas y de adaptación a cada ambiente productivo de los nuevos materiales.

Por tal motivo, a fin de contar con información local respecto al comportamiento agronómico y productivo, en la campaña 2008/09 se condujo la siguiente experiencia.

En el Campo Experimental de Soja de INTA EEA C. del Uruguay, ubicado en Villa Mantero (Entre Ríos), 32°23'170"S y 58°45'202"O, se evaluaron 124 cultivares de soja resistentes a glifosato, de GM IV a VIII sembrados el 10 de noviembre de 2008.

En cada GM se aplicó un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. Se utilizaron parcelas de 6 m de largo y cuatro surcos a 52,5 cm.

El ensayo se implantó sobre un suelo Serie Arroyo Genacito (Argiudol vértico) con 4 años consecutivos de soja de primera, sobre la soja 07/08 se sembró un raigrás como cultivo de cobertura el que se secó con glifosato en agosto/08 y cuyas características pueden verse en la Tabla 1.

La siembra se realizó en directa con una sembradora Precisa Mini Giorgi y la semilla fue inoculada con inoculante turba Biagro 10.

Tabla 1. Datos analíticos del suelo al momento de la siembra.

| Prof. (cm) | pH | C | MO (%) | N Total | Rel C:N | P Bray 1 (ppm) |
|---------------|-----|------|-----------|---------|------------|-------------------|
| 0-15 | 6,5 | 1,98 | 3,42 | 0,203 | 9,75 | 18 |

El ensayo se mantuvo libre de malezas e insectos plagas. Para el control de malezas en presiembra se aplicó Pivot + glifosato y durante el cultivo, previo al cierre de surcos, se realizó una aplicación de Roundup UltraMax. Para el control de orugas defoliadoras se aplicó Curyom y para el control del complejo de chinches, a partir de formación de vainas, se aplicó Engeo. Para el control de enfermedades de fin de ciclo y roya de la soja se realizó una aplicación de Opera.

Durante el ciclo del cultivo (noviembre 08 a abril 09) se registró un total de 592 mm de lluvia y una ETP Penman de 1.046 mm (Figura 1). Desde el momento de la siembra, el 10 de noviembre, hasta el 28 de enero fue el período en el que se registró el mayor déficit hídrico (321 mm) de la campaña, afectando a todos los GM que se visualizó por el escaso desarrollo de las plantas que no llegaron a cerrar el entresurco y especialmente en los cultivares de GM IV corto y largo, e incluso los de GM V más cortos que presentaron importante aborto de flores y vainas.

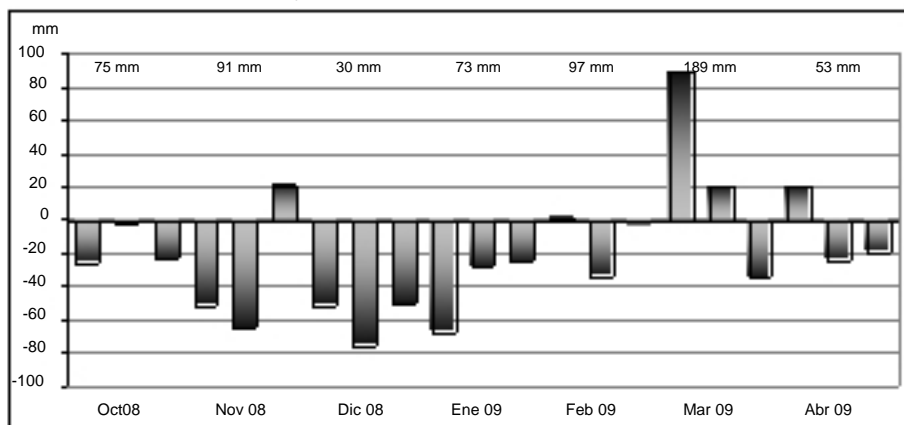


Figura 1. Balance hídrico, período octubre 2008 a abril 2009.

Se registró la fecha de ocurrencia de los siguientes estados fenológicos: R1, R5, R7 y R8, de acuerdo a la escala de Fehr y Caviness (1977).

En inicio de floración (R1) se determinó el número de nudos en el tallo principal. En plena madurez (R8) se determinó el número de nudos en el tallo principal, altura de planta y vuelco. Para la evaluación del vuelco en R8 se tomó una escala de 1 a 4 donde, 1: todas las plantas erectas y 4: todas las plantas volcadas.

Para la determinación de rendimiento en grano se cosecharon 5 metros lineales sobre los dos surcos centrales de cada parcela. Se determinó además el peso de mil semillas (PMG) y número de granos por superficie.

Los resultados de rendimiento, PMG y número de granos por GM se analizaron estadísticamente por medio de un análisis de varianza y test de comparación de medias (DMS: Diferencia Mínima Significativa).

A continuación se presentan las características de los cultivares evaluados y los resultados de las evaluaciones fenológicas y productivas en tres tablas por GM, en la primera tabla se presentan las características, en la segunda tabla se detallan el número de nudos en el tallo principal en inicio de floración (R1) y en madurez (R8), los días de emergencia a R1 y R8, los días de llenado de grano (desde R5 a R7), la altura de planta en R8 y el vuelco y en la tercera tabla se presentan los rendimientos en grano (corregidos a 13,5 % de humedad), el rendimiento relativo al promedio del grupo, el tamaño de la semilla (PMG) y el número de granos/m². Los valores son promedio de 3 repeticiones.

GM IV Corto

De los 14 cultivares que conforman este GM, tienen su primer año de evaluación 4 cultivares: BS4.20; BK42; NA4009RG y LDS4.2.

Tabla 2. Características de los cultivares de GM IV corto.

| Cultivar | Criadero | GM | HC | FH | Color | | |
|------------|------------------|-----|----|----|-------|----|----|
| | | | | | F | Pb | H |
| NK 43-00 | Syngenta | 4.3 | I | A | B | G | Ni |
| BS 4.20 | Bioceres | 4.2 | I | A | P | G | N |
| BK 42 | Buck | 4.2 | I | A | P | G | N |
| NA 4009 RG | Nidera | 4.0 | I | A | P | G | N |
| LDS 4.2 | Louis Dreyfus | 4.2 | I | A | P | G | N |
| DM 4200 | Don Mario | 4.0 | I | A | P | G | CO |
| SPS 4x0 | SPS | 4.0 | I | A | P | G | N |
| AS 4201 | ASP | 4.2 | I | A | P | G | N |
| NA 4209 RG | Nidera | 4.2 | I | A | P | M | N |
| DM 4250 | Don Mario | 4.2 | I | A | P | M | Ni |
| FN 4.25 | Ferías del Norte | 4.2 | I | A | B | G | CO |
| DL 4012 RG | Don Leandro | 4.0 | I | A | P | M | N |
| ARECO 4330 | Areco Semillas | 4.3 | I | A | B | G | CO |
| RA 424 | Santa Rosa | 4.3 | I | A | B | G | N |

GM: Grupo madurez. HC: Hábito de crecimiento. I: Indeterminado. SD: Semideterminado. D: Determinado. F: Color de flor. P: Púrpura. B: Blanca. Pb: Color de pubescencia. M: Marrón. G: Gris. H: Color de Hilo. N: Negro. Ni: Negro imperfecto. CO: Castaño oscuro. C: Castaño. CC: Castaño claro. AO: Amarillo oscuro. FH: Forma de hoja. A: Ancha. N: Angosta.

En inicio de floración (R1), los cultivares de GM IV corto registraron un valor promedio de 5 nudos en el tallo principal, con muy poca variación entre cultivares al igual que para los nudos en plena madurez (R8) que registró un valor promedio de 14 (Tabla 3).

Los días a R1 promedio de este GM fueron de 36 con mínimas diferencias entre cultivares. El período de llenado de granos contempló en promedio 32 días. En cuanto a los días a R8, el valor promedio fue de 111. La altura media fue de 47 cm con un máximo de 58 cm para DL4012 y un mínimo de 41 cm para NA4209RG y LDS4.2. Ninguno de los cultivares presentó vuelco.

Tabla 3. Número de nudos en R1 y R8, días a R1 y R8, días llenado de granos (R5 a R7), altura de planta y vuelco de los cultivares de GM IV corto.

| Cultivar | Nudos en R1 | Nudos en R8 | Días a R1 | Días llenado granos | Días a R8 | Altura (cm) | Vuelco |
|------------|-------------|-------------|-----------|---------------------|-----------|-------------|--------|
| NK 43-00 | 4 | 13 | 35 | 30 | 116 | 44 | 1 |
| BS 4.20 | 4 | 13 | 37 | 36 | 112 | 49 | 1 |
| BK 42 | 4 | 14 | 35 | 33 | 112 | 47 | 1 |
| NA 4009 RG | 5 | 13 | 35 | 34 | 112 | 43 | 1 |
| LDS 4.2 | 5 | 13 | 35 | 29 | 109 | 41 | 1 |
| DM 4200 | 4 | 14 | 34 | 30 | 109 | 43 | 1 |
| SPS 4x0 | 5 | 14 | 36 | 30 | 112 | 46 | 1 |
| AS 4201 | 5 | 13 | 36 | 31 | 110 | 45 | 1 |
| NA 4209 RG | 4 | 15 | 35 | 33 | 109 | 41 | 1 |
| DM 4250 | 5 | 15 | 36 | 34 | 110 | 48 | 1 |
| FN 4.25 | 5 | 16 | 37 | 30 | 112 | 50 | 1 |
| DL 4012 RG | 5 | 16 | 35 | 28 | 109 | 58 | 1 |
| ARECO 4330 | 5 | 15 | 37 | 35 | 113 | 52 | 1 |
| RA 424 | 5 | 14 | 36 | 36 | 111 | 48 | 1 |

Tabla 4. Días a R1 y R8, días llenado de granos (R5 a R7) y altura de planta promedio para los cultivares de GM IV corto. Comparación campañas 2007/08 y 2008/09.

| Campaña | Nudos en R1 | Nudos en R8 | Días a R1 | Días llenado granos | Días a R8 | Altura (cm) |
|---------|-------------|-------------|-----------|---------------------|-----------|-------------|
| 2007/08 | 8 | 14 | 43 | 43 | 122 | 70 |
| 2008/09 | 5 | 14 | 36 | 32 | 111 | 47 |

En la Tabla 4 se muestran los valores promedio para las campañas 07/08 y 08/09 y vemos que las variables más afectadas por las condiciones ambientales hídricas y térmicas de la campaña 08/09 fueron la altura de planta (23 cm menos), el ciclo total (11 días menos) y el período de llenado de granos (11 días menos) (Arias et al., 2008).

La fecha de cosecha de este GM fue el 13 de marzo.

El rendimiento promedio para los cultivares de GM IV corto fue de 1.159kg/ha siendo superado por la mitad de los cultivares. Se destacan superando al promedio en un 43 % NK43-00 y en un 25 % BS4.20. Precisamente estos 2

cultivares son los que presentan los valores más altos de PMG combinados con buen número de granos/superficie (Tabla 5). Se observan diferencias significativas entre cultivares con un valor de 333 kg/ha como diferencia mínima significativa ($p < 0.05$).

Tabla 5. Rendimiento, rendimiento relativo al promedio, peso de mil granos (PMG) y número de granos/m² de los cultivares de GM IV corto.

| Cultivar | Rendimiento (kg/ha) | Rendimiento relativo | PMG (g) | Número de granos/m ² |
|-----------------------------|---------------------|----------------------|---------|---------------------------------|
| NK 43-00 | 1661 a | 143 | 144 | 1164 |
| BS 4.20 | 1443 ab | 125 | 116 | 1239 |
| BK 42 | 1280 bc | 110 | 112 | 1134 |
| NA 4009 RG | 1238 bc | 107 | 97 | 1290 |
| LDS 4.2 | 1213 bc | 105 | 104 | 1174 |
| DM 4200 | 1193 bc | 103 | 95 | 1259 |
| SPS 4x0 | 1183 bc | 102 | 109 | 1067 |
| AS 4201 | 1148 bc | 99 | 101 | 1138 |
| NA 4209 RG | 1142 bc | 99 | 96 | 1193 |
| DM 4250 | 1115 bcd | 96 | 99 | 1107 |
| FN 4.25 | 1060 cde | 91 | 103 | 1027 |
| DL 4012 RG | 966 cde | 83 | 91 | 1056 |
| ARECO 4330 | 800 de | 69 | 97 | 821 |
| RA 424 | 778 e | 67 | 103 | 755 |
| Promedio GM IV corto | 1159 | 100 | 105 | 1102 |
| CV (%) | 17.1 | | 10.1 | 10.3 |
| DMS | 333 | | 17.7 | 191 |

En columnas, letras diferentes indican diferencias significativas ($p < 0.05$) según Test DMS.

Respecto a la variable PMG, los cultivares de GM IV corto generalmente presentan los valores más altos, pero para esta campaña vemos que esta variable fue muy afectada por las condiciones ambientales presentando un valor promedio de 105 g que representa el 50 % del PMG que tuvo este GM en la campaña anterior.

El número de granos/m² fue muy bajo para todos los cultivares con un promedio de 1.102, asociado a la precocidad de estos materiales lo cual puede limitar su capacidad de formar granos (Kantolic et al., 2003) y a las limitantes ambientales que acortaron aún más su ciclo (ver Tabla 4) y propiciaron un importante aborto de flores y vainas.

En la expresión del rendimiento, generalmente los cultivares de este GM suelen compensar el menor número de granos/superficie con valores elevados

de PMG, pero precisamente esta situación no se produjo en esta campaña y ambos componentes del rendimiento aportaron por igual a la expresión del rendimiento, encontrando relaciones poco estrechas con valores de $R^2=0.60$ para la relación PMG y rendimiento y de 0.66 % para la relación número de granos y rendimiento.

GM IV Largo

Este GM es el más numeroso participando en esta campaña un total de 29 cultivares de los cuales 14 están en su primer año de evaluación: BS4.80; IS4777; MG4969; SPS4x4; LYCSA4.9; CHAMP4.9; NK48-00; SPS4x9.9; LDS4.7; SRM4754; RA426; TJ2149; LAR4920 y NA4903RG.

Tabla 6. Características de los cultivares de GM IV largo.

| Cultivar | Criadero | GM | HC | FH | Color | | |
|------------|----------------------|-----|----|----|-------|----|----|
| | | | | | F | Pb | H |
| NA 4990 RG | Nidera | 4.9 | I | A | B | M | N |
| BS 4.80 | Bioceres | 4.8 | I | A | B | G | N |
| IS 4777 | Illinois | 4.8 | I | A | P | G | N |
| CHAMP 4.9 | AGD | 4.9 | I | A | B | G | Ni |
| MG 4969 | Miguel Gazzoni | 4.9 | I | A | B | G | N |
| NK 48-00 | Syngenta | 4.8 | I | A | B | G | CO |
| AS 4801 | ASP | 4.8 | I | A | B | G | N |
| SPS 4x4 | SPS | 4.4 | I | A | P | G | N |
| LYCSA 4.9 | Lartigoyen | 4.9 | I | A | B | G | N |
| CHAMP 455 | AGD | 4.5 | I | A | B | G | N |
| SPS 4x9.9 | SPS | 4.9 | I | A | B | M | N |
| NA 4613 RG | Nidera | 4.6 | I | A | B | M | Ni |
| DM 4800 | Don Mario | 4.8 | I | A | P | G | N |
| LDS 4.7 | Louis Dreyfus | 4.7 | I | A | P | G | N |
| NA 4553 RG | Nidera | 4.5 | I | A | P | G | N |
| SA 4900 | SPS | 4.9 | I | A | P | G | C |
| FN 4.85 | Ferías del Norte | 4.8 | I | A | B | G | N |
| SRM 4754 | Sursem | 4.7 | I | A | B | G | N |
| TJ 2145 | La Tijereta | 4.5 | I | A | P | M | N |
| ARECO 4770 | Areco Semillas | 4.7 | I | A | B | M | C |
| DM 4670 | Don Mario | 4.6 | I | A | P | G | N |
| TJ 2149 | La Tijereta | 4.9 | I | A | P | G | N |
| RA 426 | Santa Rosa | 4.6 | I | A | B | M | Ni |
| ARECO 4550 | Areco Semillas | 4.5 | I | A | P | G | N |
| LAR 4920 | La Agrícola Regional | 4.9 | I | A | B | M | Ni |
| NA 4903 RG | Nidera | 4.9 | I | A | P | G | Ni |
| NA 4413 RG | Nidera | 4.4 | I | A | P | G | C |
| DM 4970 | Don Mario | 4.9 | I | A | P | G | N |
| ALM 4930 | A.L.Marchionni | 4.9 | I | A | B | G | N |

En la Tabla 6 se presentan las características de los 29 cultivares evaluados.

Tabla 7. Número de nudos en R1 y R8, días a R1 y R8, días llenado de granos (R5 a R7), altura de planta y vuelco de los cultivares de GM IV largo.

| Cultivar | Nudos en R1 | Nudos en R8 | Días a R1 | Días llenado granos | Días a R8 | Altura (cm) | Vuelco |
|------------|-------------|-------------|-----------|---------------------|-----------|-------------|--------|
| NA 4990 RG | 5 | 16 | 39 | 39 | 121 | 58 | 1 |
| BS 4.80 | 5 | 13 | 34 | 30 | 118 | 46 | 1 |
| IS 4777 | 4 | 13 | 37 | 29 | 122 | 46 | 1 |
| CHAMP 4.9 | 4 | 14 | 40 | 26 | 112 | 47 | 1 |
| MG 4969 | 5 | 15 | 38 | 36 | 117 | 52 | 1 |
| NK 48-00 | 5 | 15 | 36 | 32 | 110 | 41 | 1 |
| AS 4801 | 5 | 14 | 38 | 28 | 118 | 44 | 1 |
| SPS 4x4 | 4 | 15 | 35 | 36 | 121 | 44 | 1 |
| LYCSA 4.9 | 5 | 15 | 36 | 36 | 121 | 51 | 1 |
| CHAMP 455 | 5 | 12 | 36 | 28 | 110 | 44 | 1 |
| SPS 4x9.9 | 5 | 16 | 36 | 33 | 121 | 52 | 1 |
| NA 4613 RG | 4 | 12 | 36 | 38 | 116 | 42 | 1 |
| DM 4800 | 5 | 14 | 37 | 28 | 111 | 51 | 1 |
| LDS 4.7 | 4 | 14 | 36 | 33 | 115 | 46 | 1 |
| NA 4553 RG | 4 | 13 | 35 | 28 | 110 | 44 | 1 |
| SA 4900 | 5 | 14 | 38 | 36 | 114 | 47 | 1 |
| FN 4.85 | 4 | 15 | 39 | 28 | 112 | 48 | 1 |
| SRM 4754 | 5 | 16 | 37 | 37 | 115 | 55 | 1 |
| TJ 2145 | 5 | 14 | 33 | 30 | 112 | 38 | 1 |
| ARECO 4770 | 4 | 16 | 36 | 26 | 112 | 55 | 1 |
| DM 4670 | 4 | 14 | 36 | 34 | 118 | 44 | 1 |
| TJ 2149 | 5 | 15 | 36 | 32 | 119 | 56 | 1 |
| RA 426 | 5 | 14 | 36 | 37 | 116 | 49 | 1 |
| ARECO 4550 | 5 | 14 | 37 | 41 | 119 | 51 | 1 |
| LAR 4920 | 5 | 16 | 39 | 36 | 122 | 54 | 1 |
| NA 4903 RG | 5 | 14 | 39 | 34 | 122 | 49 | 1 |
| NA 4413 RG | 4 | 14 | 36 | 36 | 113 | 47 | 1 |
| DM 4970 | 5 | 13 | 37 | 33 | 115 | 49 | 1 |
| ALM 4930 | 5 | 16 | 38 | 33 | 116 | 52 | 1 |

Los cultivares de GM IV largo presentaron un valor promedio de 5 nudos en R1, con mínima variación entre cultivares y 14 nudos en R8 con un rango entre 12 y 16 (Tabla 7).

Los días a R1 promedio de este GM fueron de 37 con un mínimo de 33 y un máximo de 40 días.

El período de llenado de granos duró en promedio 33 días con un amplio rango entre 26 y 41 días.

En cuanto a los días a R8, el valor promedio fue de 116 con un mínimo de 110 y un máximo de 122 días.

El promedio de altura de planta de estos cultivares fue de 48 cm con un valor mínimo de 38 cm y un máximo de 58 cm, mostrando el acentuado menor crecimiento para este grupo de cultivares en esta campaña respecto a la 07-08 en la que la altura promedio fue de 70 cm (Arias et al., 2008).

No se observó vuelco, indudablemente asociado a las menores alturas de planta.

En la Tabla 8 se muestran los valores promedio para las campañas 07/08 y 08/09 y vemos un comportamiento muy similar a lo explicado para el GM IV corto, viendo que las variables más afectadas por las condiciones ambientales hídricas y térmicas de la campaña 08/09 fueron la altura de planta (22 cm menos), el ciclo total (7 días menos) y el período de llenado de granos (7 días menos).

Tabla 8. Días a R1 y R8, días llenado de granos (R5 a R7) y altura de planta promedio para los cultivares de GM IV largo. Comparación campañas 2007/08 y 2008/09.

| Campaña | Nudos en R1 | Nudos en R8 | Días a R1 | Días llenado granos | Días a R8 | Altura (cm) |
|---------|-------------|-------------|-----------|---------------------|-----------|-------------|
| 2007/08 | 8 | 14 | 46 | 40 | 123 | 70 |
| 2008/09 | 5 | 14 | 37 | 33 | 116 | 48 |

La fecha de cosecha de este GM fue el 23 de marzo.

El promedio de rendimiento del GM IV largo fue de 800 kg/ha, solamente NA4990RG superó los 1.000 kg/ha (Tabla 9). Se observan diferencias significativas entre cultivares con un valor de 208 kg/ha como diferencia mínima significativa ($p < 0.05$).

Respecto a la variable PMG, los cultivares de GM IV largo presentaron un valor promedio de 92 g y nuevamente vemos que esta variable fue muy afectada por las condiciones ambientales representando este valor el 50 % del PMG que tuvo este GM en la campaña anterior.

Tabla 9. Rendimiento, rendimiento relativo al promedio, peso de mil granos (PMG) y número de granos/m² de los cultivares de GM IV largo.

| Cultivar | Rendimiento (kg/ha) | Rendimiento relativo | PMG (g) | Número de granos/m ² |
|-----------------------------|---------------------|----------------------|---------|---------------------------------|
| NA 4990 RG | 1185 a | 148 | 98 | 1200 |
| BS 4.80 | 941 b | 118 | 95 | 992 |
| IS 4777 | 933 b | 117 | 100 | 937 |
| CHAMP 4.9 | 927 b | 116 | 89 | 1044 |
| MG 4969 | 899 bc | 112 | 106 | 836 |
| NK 48-00 | 872 bcd | 109 | 99 | 881 |
| AS 4801 | 871 bcd | 109 | 92 | 950 |
| SPS 4x4 | 869 bcd | 109 | 97 | 895 |
| LYCSA 4.9 | 852 bcde | 106 | 99 | 866 |
| CHAMP 455 | 850 bcde | 106 | 89 | 947 |
| SPS 4x9.9 | 847 bcde | 106 | 93 | 919 |
| NA 4613 RG | 826 bcde | 103 | 90 | 916 |
| DM 4800 | 813 bcdef | 102 | 93 | 878 |
| LDS 4.7 | 812 bcdef | 102 | 98 | 834 |
| NA 4553 RG | 808 bcdef | 101 | 93 | 870 |
| SA 4900 | 807 bcdef | 101 | 92 | 876 |
| FN 4.85 | 807 bcdef | 101 | 94 | 863 |
| SRM 4754 | 803 bcdef | 100 | 90 | 889 |
| TJ 2145 | 748 bcdefg | 94 | 89 | 846 |
| ARECO 4770 | 747 bcdefg | 93 | 87 | 859 |
| DM 4670 | 717 cdefg | 90 | 96 | 749 |
| TJ 2149 | 716 cdefg | 89 | 86 | 832 |
| RA 426 | 691 cdefg | 86 | 98 | 705 |
| ARECO 4550 | 679 defg | 85 | 91 | 746 |
| LAR 4920 | 678 defg | 85 | 85 | 799 |
| NA 4903 RG | 674 defg | 84 | 90 | 751 |
| NA 4413 RG | 649 efg | 81 | 79 | 824 |
| DM 4970 | 606 fg | 76 | 90 | 672 |
| ALM 4930 | 582 g | 73 | 84 | 699 |
| Promedio GM IV largo | 800 | 100 | 92 | 865 |
| CV (%) | 15.9 | | 4.2 | 14.5 |
| DMS | 208 | | 6.3 | 204 |

En columnas, letras diferentes indican diferencias significativas ($p < 0.05$) según Test DMS.

El número de granos/m² fue sumamente bajo, con un valor promedio de 865 granos/m², que es la mitad del valor obtenido en la campaña anterior. Este grupo de cultivares fue el más afectado por el déficit hídrico en cuanto a aborto de flores y vainas.

El rendimiento estuvo estrechamente relacionado con el número de granos ($R^2=0.89$) pero no con el peso de los granos.

GM V

Tabla 10. Características de cultivares de GM V.

| Cultivar | Criadero | GM | HC | FH | Color | | |
|------------|------------------|-----|----|----|-------|----|----|
| | | | | | F | Pb | H |
| NA 5909 RG | Nidera | 5.9 | I | A | P | G | Ni |
| RA 514 | Santa Rosa | 5.6 | I | A | B | G | CC |
| RA 516 | Santa Rosa | 5.8 | I | N | P | G | CO |
| CHAMP 580 | AGD | 5.8 | I | A | P | G | CC |
| RA 524 | Santa Rosa | 5.6 | I | A | P | G | CC |
| NA 5485 RG | Nidera | 5.4 | D | A | P | G | CC |
| RMO 58 | Relmó | 5.7 | D | A | B | G | CC |
| CHAMP 590 | AGD | 5.9 | D | A | P | G | CC |
| RA 518 | Santa Rosa | 5.8 | SD | N | P | M | N |
| NA 5509 RG | Nidera | 5.5 | I | A | B | M | N |
| RA 538 | Santa Rosa | 5.7 | D | A | B | G | CC |
| CHAMP 570 | AGD | 5.7 | I | A | P | G | CC |
| ACA 530 GR | ACA | 5.7 | SD | A | P | M | N |
| SPS 5x5 | SPS | 5.5 | I | A | P | G | AO |
| MG 5631 | Miguel Gazzoni | 5.6 | D | A | P | G | CC |
| LDS 5.6 | Louis Dreyfus | 5.6 | I | A | B | G | N |
| SRM 5406 | Sursem | 5.3 | D | A | P | G | C |
| SRM 5301 | Sursem | 5.7 | I | A | P | G | CO |
| DM 5.5i | Don Mario | 5.5 | I | A | B | G | AO |
| DM 5.8i | Don Mario | 5.8 | I | A | B | G | AO |
| CHAMP 540 | AGD | 5.7 | D | A | P | G | CC |
| ATARITA 50 | Atar | 5.0 | I | A | B | G | C |
| DM 5.1i | Don Mario | 5.1 | I | A | B | M | N |
| FN 5.45 | Ferías del Norte | 5.4 | I | A | P | G | C |
| AS 5308i | ASP | 5.3 | I | A | P | G | N |
| MARIA 50 | Relmó | 5.0 | I | A | B | G | C |
| NA 5009 RG | Nidera | 5.0 | I | A | B | M | N |

En esta campaña se agruparon en un solo ensayo a los cultivares determinados, indeterminados y semideterminados. Este GM también es numeroso contando con 27 cultivares de los cuales 4 están en su primer año de evaluación: RA538; LDS5.6; SRM5301 y FN5.45. En la Tabla 10 se detallan las características de los cultivares de GM V.

Es interesante destacar que dentro de este GM predominan los cultivares de hábito de crecimiento indeterminado, con 18 cultivares y 2 de hábito semideterminado.

Tabla 11. Número de nudos en R1 y R8, días a R1 y R8, días llenado de granos (R5 a R7), altura de planta y vuelco de los cultivares de GM V.

| Cultivar | Nudos en R1 | Nudos en R8 | Días a R1 | Días llenado granos | Días a R8 | Altura (cm) | Vuelco |
|------------|-------------|-------------|-----------|---------------------|-----------|-------------|--------|
| NA 5909 RG | 9 | 17 | 62 | 38 | 149 | 69 | 1 |
| RA 514 | 9 | 19 | 60 | 37 | 149 | 75 | 1 |
| RA 516 | 10 | 20 | 60 | 39 | 150 | 75 | 1 |
| CHAMP 580 | 10 | 19 | 68 | 38 | 148 | 71 | 1 |
| RA 524 | 9 | 19 | 58 | 32 | 146 | 68 | 1 |
| NA 5485 RG | 8 | 13 | 56 | 37 | 139 | 49 | 1 |
| RMO 58 | 9 | 16 | 60 | 33 | 151 | 59 | 1 |
| CHAMP 590 | 9 | 13 | 68 | 35 | 148 | 58 | 1 |
| RA 518 | 10 | 21 | 61 | 39 | 152 | 61 | 1 |
| NA 5509 RG | 10 | 19 | 59 | 35 | 144 | 71 | 1 |
| RA 538 | 9 | 15 | 58 | 33 | 143 | 57 | 1 |
| CHAMP 570 | 10 | 21 | 60 | 35 | 150 | 68 | 1 |
| ACA 530 | 9 | 15 | 59 | 32 | 142 | 66 | 1 |
| SPS 5x5 | 8 | 16 | 57 | 34 | 140 | 61 | 1 |
| MG 5631 | 9 | 16 | 62 | 38 | 144 | 63 | 1 |
| LDS 5.6 | 7 | 16 | 51 | 36 | 141 | 63 | 1 |
| SRM 5406 | 9 | 13 | 55 | 40 | 135 | 49 | 1 |
| SRM 5301 | 10 | 19 | 57 | 39 | 142 | 62 | 1 |
| DM 5.5i | 9 | 17 | 57 | 34 | 141 | 65 | 1 |
| DM 5.8i | 9 | 18 | 57 | 39 | 142 | 63 | 1 |
| CHAMP 540 | 9 | 15 | 60 | 35 | 140 | 56 | 1 |
| ATARITA 50 | 8 | 16 | 55 | 32 | 126 | 61 | 1 |
| DM 5.1i | 5 | 17 | 38 | 37 | 116 | 54 | 1 |
| FN 5.45 | 9 | 20 | 57 | 32 | 138 | 63 | 1 |
| AS 5308i | 7 | 16 | 45 | 36 | 121 | 54 | 1 |
| MARIA 50 | 8 | 15 | 49 | 28 | 114 | 54 | 1 |
| NA 5009 RG | 5 | 15 | 36 | 36 | 118 | 53 | 1 |

En R1, los cultivares de GM V registraron un valor promedio de 9 nudos en el tallo principal, con un mínimo de 5 y un máximo de 10. En R8 presentaron un valor promedio de 17 nudos en el tallo principal, con un mínimo de 13 y un máximo de 21 nudos (Tabla 11). Los valores más bajos de nudos en R8 corresponden a los cultivares de hábito de crecimiento determinado.

Los días a R1 promedio de este GM fueron de 56 con un mínimo de 36 y un máximo de 68 días para NA5009RG y CHAMP580, respectivamente. El llenado de granos ocupó un promedio de 36 días, con un rango de 28 a 40 días.

En cuanto a los días a R8, el valor promedio fue de 140 con un mínimo de 114 días para María50 y un máximo de 152 días para RA518. Es interesante remarcar la diferencia de 38 días entre el valor mínimo y máximo de ciclo total.

El promedio de altura de planta de estos cultivares fue de 62 cm, dos cultivares de hábito de crecimiento indeterminado, RA514 y RA516 registraron la mayor altura de 75 cm y dos cultivares determinados, NA5485RG y SRM5406, registraron la menor altura de 49 cm.

Respecto al vuelco, ningún cultivar presentó vuelco, asociado a la altura de planta que fue, en promedio, 30 cm menos que en la campaña anterior.

La fecha de cosecha de los cultivares de ciclo más corto fue el 23 de marzo y de los de ciclo más largo el 21 de de abril.

El promedio de rendimiento del GM V fue de 1.658 kg/ha (Tabla 12), destacándose 6 cultivares con rendimientos superiores a 2.000 kg/ha y superando al promedio del grupo en 69 % (NA5909RG), 43 % (RA514), 35 % (RA516), 31 % (CHAMP580), 29 % (RA524) y 22 % (NA5485RG).

Se observan diferencias significativas entre los cultivares con un valor de 356kg/ha como diferencia mínima significativa ($p < 0.05$).

Respecto a la variable PMG, el valor promedio de este grupo fue de 148 g, destacándose el cultivar NA5909RG por presentar el valor máximo de 186 g y MAR_A50 con el valor mínimo de 89 g.

El número de granos/m² fue mayor al registrado por los GM IV largo, con un promedio de 1109, pero notablemente inferior al registrado en la campaña anterior. El rango entre el máximo y el mínimo fue muy amplio, entre 1658 granos/m² para RA516 y 789 granos/m² para NA5009RG.

Es interesante destacar que tanto rendimiento como PMG y número de granos/m², en general presentaron los mayores valores para los cultivares con mayor longitud de ciclo mientras que en los de ciclo más corto la situación fue similar a la explicada para los cultivares de GM IV largo.

Tabla 12. Rendimiento, rendimiento relativo al promedio, peso de mil granos (PMG) y número de granos/m² de los cultivares de GM V.

| Cultivar | Rendimiento (kg/ha) | Rendimiento relativo | PMG (g) | Número de granos/m ² |
|---------------|---------------------|----------------------|---------|---------------------------------|
| NA 5909 RG | 2803 a | 169 | 186 | 1509 |
| RA 514 | 2377 b | 143 | 167 | 1425 |
| RA 516 | 2244 bc | 135 | 136 | 1658 |
| CHAMP 580 | 2177 bc | 131 | 152 | 1438 |
| RA 524 | 2134 bc | 129 | 161 | 1327 |
| NA 5485 RG | 2021 bcd | 122 | 159 | 1275 |
| RMO 58 | 1988 cd | 120 | 145 | 1377 |
| CHAMP 590 | 1984 cd | 120 | 160 | 1241 |
| RA 518 | 1950 cde | 118 | 169 | 1156 |
| NA 5509 RG | 1939 cde | 117 | 172 | 1127 |
| RA 538 | 1768 def | 107 | 171 | 1035 |
| CHAMP 570 | 1747 def | 105 | 160 | 1091 |
| ACA 530 | 1743 def | 105 | 175 | 996 |
| SPS 5x5 | 1717 defg | 104 | 170 | 1009 |
| MG 5631 | 1682 defg | 101 | 165 | 1017 |
| LDS 5.6 | 1609 efg | 97 | 177 | 906 |
| SRM 5406 | 1607 efg | 97 | 125 | 1279 |
| SRM 5301 | 1531 fg | 92 | 162 | 941 |
| DM 5.5i | 1465 fg | 88 | 171 | 854 |
| DM 5.8i | 1415 fgh | 85 | 166 | 855 |
| CHAMP 540 | 1368 ghi | 82 | 141 | 971 |
| ATARITA 50 | 1100 hij | 66 | 118 | 933 |
| DM 5.1i | 1043 ji | 63 | 90 | 1160 |
| FN 5.45 | 985 j | 59 | 121 | 814 |
| AS 5308i | 833 j | 50 | 94 | 889 |
| MARIA 50 | 776 j | 47 | 89 | 872 |
| NA 5009 RG | 766 j | 46 | 97 | 789 |
| Promedio GM V | 1658 | 100 | 148 | 1109 |
| CV (%) | 13.1 | | 3.6 | 11.7 |
| DMS | 356 | | 8.8 | 212 |

En columnas, letras diferentes indican diferencias significativas ($p < 0.05$) según Test DMS.

En cuanto a la definición del rendimiento se encontró que el número de granos explicó el 70 % de las variaciones en el rendimiento mientras que el PMG explicó el 51 % del rendimiento.

GM VI

Este GM está compuesto por 23 cultivares de los cuales 4 están en su primer año de evaluación en la RECSO: TJ2162; DM6500; LDS6.2 y ACA600GR.

En la Tabla 13 se detallan las características de los materiales evaluados.

Tabla 13. Características de los cultivares de GM VI.

| Cultivar | Criadero | GM | HC | FH | Color | | |
|------------|------------------|-----|----|----|-------|----|----|
| | | | | | F | Pb | H |
| COKER 66 | Syngenta | 6.6 | D | A | B | G | CC |
| SP 6x2 | SPS | 6.2 | D | A | P | G | CC |
| NA 6126 RG | Nidera | 6.1 | D | A | B | G | CC |
| DM 6800 | Don Mario | 6.8 | D | A | P | G | C |
| TJ 2165 | La Tijereta | 6.5 | D | A | B | G | CC |
| RA 625 | Santa Rosa | 6.5 | D | A | B | G | CC |
| RA 633 | Santa Rosa | 6.6 | I | A | B | G | CC |
| TJ 2162 | La Tijereta | 6.2 | I | A | B | G | CC |
| DM 6500 | Don Mario | 6.5 | D | A | P | G | N |
| ANDREA 60 | Relmó | 6.6 | D | A | B | G | CC |
| SRM 6403 | Sursem | 6.7 | I | A | P | G | C |
| RMO 67 | Relmó | 6.8 | D | A | B | G | CC |
| A 6411 RG | Nidera | 6.4 | D | A | P | G | Ni |
| LDS 6.2 | Louis Dreyfus | 6.2 | D | A | P | G | Ni |
| TJ 2164 | La Tijereta | 6.4 | D | A | B | G | CC |
| ACA 600 GR | ACA | 6.0 | D | A | B | G | C |
| NA 6517 RG | Nidera | 6.5 | D | A | B | G | CC |
| DM 6200 | Don Mario | 6.2 | D | A | B | G | CC |
| RA 626 | Santa Rosa | 6.8 | SD | N | P | M | N |
| RA 623 | Santa Rosa | 6.5 | D | A | B | G | CC |
| TOB 6401 | Tobin | 6.4 | D | A | P | G | CO |
| FN 6.41 | Ferías del Norte | 6.4 | D | A | B | G | CC |
| ANDREA 63 | Relmó | 6.0 | D | A | B | M | Ni |

Los cultivares de GM VI en R1 registraron un valor promedio de 9 nudos, con muy poca variación entre ellos (Tabla 14). En R8 registraron un valor

promedio de 16 nudos, con los valores más bajos para los cultivares de hábito de crecimiento determinado y los valores más altos para los cultivares indeterminados y semideterminados.

Tabla 14. Número de nudos en R1 y R8, días a R1 y R8, días llenado de granos (R5 a R7), altura de planta y vuelco de los cultivares de GM VI.

| Cultivar | Nudos en R1 | Nudos en R8 | Días a R1 | Días llenado granos | Días a R8 | Altura (cm) | Vuelco |
|------------|-------------|-------------|-----------|---------------------|-----------|-------------|--------|
| COKER 66 | 11 | 15 | 65 | 37 | 150 | 59 | 1 |
| SP 6x2 | 9 | 15 | 62 | 36 | 150 | 56 | 1 |
| NA 6126 RG | 7 | 14 | 58 | 44 | 148 | 56 | 1 |
| DM 6800 | 10 | 15 | 65 | 39 | 151 | 70 | 1 |
| TJ 2165 | 10 | 15 | 62 | 39 | 151 | 58 | 1 |
| RA 625 | 9 | 21 | 58 | 31 | 150 | 66 | 1 |
| RA 633 | 9 | 20 | 63 | 38 | 152 | 73 | 1 |
| TJ 2162 | 10 | 22 | 61 | 38 | 151 | 82 | 1 |
| DM 6500 | 9 | 15 | 67 | 35 | 158 | 59 | 1 |
| ANDREA 60 | 8 | 14 | 61 | 37 | 148 | 56 | 1 |
| SRM 6403 | 8 | 21 | 65 | 40 | 150 | 75 | 1 |
| RMO 67 | 10 | 16 | 60 | 32 | 147 | 56 | 1 |
| A 6411 RG | 9 | 16 | 60 | 47 | 149 | 59 | 1 |
| LDS 6.2 | 9 | 15 | 59 | 40 | 150 | 54 | 1 |
| TJ 2164 | 10 | 15 | 65 | 30 | 151 | 59 | 1 |
| ACA 600 GR | 9 | 15 | 60 | 37 | 148 | 58 | 1 |
| NA 6517 RG | 9 | 15 | 65 | 36 | 151 | 57 | 1 |
| DM 6200 | 9 | 15 | 59 | 34 | 146 | 56 | 1 |
| RA 626 | 11 | 24 | 65 | 35 | 152 | 70 | 1 |
| RA 623 | 9 | 15 | 57 | 39 | 144 | 51 | 1 |
| TOB 6401 | 9 | 14 | 65 | 34 | 148 | 58 | 1 |
| FN 6.41 | 8 | 15 | 57 | 28 | 144 | 58 | 1 |
| ANDREA 63 | 9 | 14 | 58 | 35 | 140 | 52 | 1 |

Los días a R1 promedio de este GM fueron de 62 con muy poca variación entre cultivares. El período de llenado de granos promedió 37 días.

En cuanto a los días a R8, el valor promedio fue de 149 con un mínimo de 140 para ANDREA63 y un máximo de 158 días para DM6500. Este grupo de

cultivares presentó un ciclo total, en promedio, 12 días más largo que en la campaña anterior.

El promedio de altura de planta de estos cultivares fue de 61 cm, registrando las mayores alturas los cuatro cultivares de hábito de crecimiento indeterminado.

Tabla 15. Rendimiento, rendimiento relativo al promedio, peso de mil granos (PMG) y número de granos/m² de los cultivares de GM VI.

| Cultivar | Rendimiento (kg/ha) | Rendimiento relativo | PMG (g) | Número de granos/m ² |
|----------------|---------------------|----------------------|---------|---------------------------------|
| COKER 66 | 2482 a | 124 | 154 | 1626 |
| SP 6x2 | 2416 ab | 121 | 165 | 1465 |
| NA 6126 RG | 2330 abc | 116 | 135 | 1726 |
| DM 6800 | 2296 abcd | 115 | 158 | 1459 |
| TJ 2165 | 2264 abcde | 113 | 154 | 1464 |
| RA 625 | 2227 abcde | 111 | 158 | 1405 |
| RA 633 | 2210 abcde | 110 | 165 | 1338 |
| TJ 2162 | 2203 abcde | 110 | 172 | 1280 |
| DM 6500 | 2188 abcde | 109 | 191 | 1149 |
| ANDREA 60 | 2135 abcde | 107 | 143 | 1484 |
| SRM 6403 | 2078 bcdef | 104 | 174 | 1194 |
| RMO 67 | 1998 cdefg | 100 | 144 | 1381 |
| A 6411 RG | 1950 cdefg | 97 | 181 | 1078 |
| LDS 6.2 | 1927 defg | 96 | 188 | 1028 |
| TJ 2164 | 1911 defgh | 95 | 137 | 1397 |
| ACA 600 GR | 1880 efghi | 94 | 151 | 1242 |
| NA 6517 RG | 1879 efghi | 94 | 134 | 1403 |
| DM 6200 | 1734 fghi | 87 | 149 | 1165 |
| RA 626 | 1692 fghi | 84 | 166 | 1015 |
| RA 623 | 1625 ghi | 81 | 150 | 1082 |
| TOB 6401 | 1614 ghi | 81 | 152 | 1060 |
| FN 6.41 | 1526 hi | 76 | 147 | 1036 |
| ANDREA 63 | 1512 i | 75 | 154 | 984 |
| Promedio GM VI | 2003 | 100 | 157 | 1281 |
| CV (%) | 11.9 | | 3.2 | 12.1 |
| DMS | 394 | | 8.4 | 255 |

En columnas, letras diferentes indican diferencias significativas ($p < 0.05$) según Test DMS.

Respecto al vuelco, ningún cultivar presentó vuelco, asociado a la altura de planta que fue, en promedio, 30 cm menos que en la campaña anterior.

La fecha de cosecha de estos cultivares fue el 28 de abril.

El rendimiento promedio de los cultivares de GM VI fue de 2.003 kg/ha y fue superado por 11 cultivares del grupo (Tabla 15).

Se destacan, en cuanto a su potencialidad productiva, superando al promedio del grupo COKER66 (24 %), SP6x2 (21 %), NA6126RG (16 %), DM6800 ((15 %), TJ2165 (13 %), RA625 (11 %), RA633 y TJ2162 (10 %) y DM6500 (9 %).

Se observan diferencias significativas con un valor de 394 kg/ha como diferencia mínima significativa ($p < 0.05$).

Respecto a la variable PMG, los cultivares de GM VI presentaron un valor promedio de 157 g, este valor es un 20 % superior al registrado en la campaña anterior. Se destacan el cultivar DM6500 por presentar el máximo PMG de 191 g y NA6517RG con el valor más bajo de 134 g.

El número de granos/ m^2 fue algo superior al registrado por los cultivares de GM V, con un promedio de 1281 granos, en la campaña 07/08 estos cultivares registraron un valor promedio de 2150 granos/ m^2 . Los cultivares de rendimientos superiores son los que presentan los mayores valores destacándose NA6126RG con 1726 granos/ m^2 .

El rendimiento estuvo relacionado con el número de granos ($R^2 = 0.74$) pero no con el peso de los granos.

GM VII

Este GM está compuesto por 18 cultivares de los cuales 7 están en su primer año de evaluación en la RECSO: NA7309RG; NA7743RG; SP7x0; TJ2171; RA732; SRM7307 y ACA700GR. Por otro lado 10 cultivares son de hábito de crecimiento determinado y 8 indeterminado. En la Tabla 16 se detallan las características de los materiales ensayados.

Tabla 16. Características de los cultivares de GM VII.

| Cultivar | Criadero | GM | HC | FH | Color | | |
|------------|-------------|-----|----|----|-------|----|----|
| | | | | | F | Pb | H |
| TOB 7800 | Tobin | 7.8 | D | A | P | M | N |
| NA 7309 RG | Nidera | 7.3 | I | A | P | G | CO |
| TJ 2178 | La Tijereta | 7.8 | D | A | B | G | CC |
| NA 7743 RG | Nidera | 7.7 | D | A | P | G | CO |
| DM 7.0i | Don Mario | 7.0 | I | A | B | G | C |
| RA 725 | Santa Rosa | 7.2 | D | A | B | M | N |
| SP 7x0 | SPS | 7.0 | I | N | P | G | Ni |
| TJ 2171 | La Tijereta | 7.1 | I | A | P | G | AO |
| NA 7708 RG | Nidera | 7.7 | D | A | P | G | CO |
| RMO 75 | Relmó | 7.1 | SD | A | B | G | C |
| RMO 77 | Relmó | 7.3 | D | A | P | M | N |
| RA 728 | Santa Rosa | 7.2 | I | A | B | M | N |
| RA 732 | Santa Rosa | 7.3 | D | A | B | G | C |
| NA 7000 RG | Nidera | 7.0 | D | A | B | G | CC |
| A 7321 RG | Nidera | 7.3 | I | A | B | M | N |
| TJ 2170 | La Tijereta | 7.0 | D | A | B | G | CC |
| SRM 7307 | Sursem | 7.3 | I | A | P | G | C |
| ACA 700 GR | ACA | 7.0 | D | A | P | G | C |

Los cultivares de GM VII, en R1 registraron un valor promedio de 10 nudos con poca variación entre cultivares. En R8 registraron un valor promedio de 18 nudos, con un valor mínimo de 14 y un máximo de 23 nudos (Tabla 17). Los valores más altos corresponden a los cultivares de HC indeterminado.

Los días a R1 promedio de este GM fueron de 66 con un valor mínimo de 59 y un máximo de 79 días para el cultivar TOB7800 que presenta un comportamiento más cercano a GM VIII.

El llenado de granos abarcó un promedio de 34 días con un rango entre 29 y 44 días.

En cuanto a los días a R8, el valor promedio fue de 156 con un mínimo de 149 y un máximo de 164 días.

El promedio de altura de planta de estos cultivares fue de 71 cm y con valores máximos entre 82 y 87 cm para los cultivares de hábito de crecimiento indeterminado. En promedio los cultivares de este GM fueron 30 cm más bajos que en la campaña anterior.

En cuanto al vuelco, todos los cultivares presentaron buen comportamiento asociado a la menor altura que presentaron en esta campaña.

Tabla 17. Número de nudos en R1 y R8, días a R1 y R8, días llenado de granos (R5 a R7), altura de planta y vuelco de los cultivares de GM VII.

| Cultivar | Nudos en R1 | Nudos en R8 | Días a R1 | Días llenado granos | Días a R8 | Altura (cm) | Vuelco |
|------------|-------------|-------------|-----------|---------------------|-----------|-------------|--------|
| TOB 7800 | 12 | 19 | 79 | 32 | 164 | 75 | 1 |
| NA 7309 RG | 9 | 23 | 64 | 40 | 156 | 82 | 1 |
| TJ 2178 | 11 | 16 | 68 | 31 | 157 | 73 | 1 |
| NA 7743 RG | 10 | 17 | 74 | 38 | 160 | 74 | 1 |
| DM 7.0i | 10 | 21 | 62 | 36 | 150 | 73 | 1 |
| RA 725 | 9 | 17 | 63 | 30 | 156 | 62 | 1 |
| SP 7x0 | 9 | 20 | 62 | 44 | 159 | 72 | 1 |
| TJ 2171 | 10 | 20 | 68 | 30 | 156 | 70 | 1 |
| NA 7708 RG | 11 | 18 | 74 | 33 | 164 | 78 | 1 |
| RMO 75 | 9 | 17 | 64 | 36 | 155 | 67 | 1 |
| RMO 77 | 10 | 16 | 73 | 31 | 157 | 64 | 1 |
| RA 728 | 10 | 23 | 68 | 29 | 157 | 87 | 1 |
| RA 732 | 9 | 14 | 68 | 34 | 153 | 58 | 1 |
| NA 7000 RG | 10 | 15 | 61 | 36 | 150 | 55 | 1 |
| A 7321 RG | 11 | 20 | 66 | 36 | 150 | 84 | 1 |
| TJ 2170 | 9 | 17 | 61 | 30 | 154 | 66 | 1 |
| SRM 7307 | 9 | 22 | 60 | 31 | 150 | 82 | 1 |
| ACA 700 GR | 9 | 16 | 59 | 34 | 149 | 60 | 1 |

La fecha de cosecha de estos cultivares fue el 5 de mayo.

El rendimiento promedio de los cultivares de GM VII fue de 2.620 kg/ha y fue superado por 7 cultivares del grupo (Tabla 18). Se destacan en cuanto a su potencialidad productiva 2 cultivares que superaron al promedio del grupo en 38 % (TOB7800) y 26 % (NA7309RG) y que superan los 3.000 kg/ha. Se observan diferencias significativas con un valor de 467 kg/ha como diferencia mínima significativa ($p<0.05$).

Respecto a la variable PMG, los cultivares de GM VII presentaron un valor promedio de 166 g destacándose el cultivar NA7708RG por presentar el mayor PMG de 202 g y TJ2170 con el menor valor de 137 g.

Tabla 18. Rendimiento, rendimiento relativo al promedio, peso de mil granos (PMG) y número de granos/m² de los cultivares de GM VII.

| Cultivar | Rendimiento (kg/ha) | Rendimiento relativo | PMG (g) | Número de granos/m ² |
|-----------------|---------------------|----------------------|---------|---------------------------------|
| TOB 7800 | 3603 a | 138 | 178 | 2031 |
| NA 7309 RG | 3311 ab | 126 | 195 | 1704 |
| TJ 2178 | 2989 bc | 114 | 150 | 1985 |
| NA 7743 RG | 2926 bcd | 112 | 163 | 1793 |
| DM 7.0i | 2777 cd | 106 | 157 | 1765 |
| RA 725 | 2737 cde | 104 | 153 | 1787 |
| SP 7x0 | 2621 cdef | 100 | 181 | 1451 |
| TJ 2171 | 2619 cdef | 100 | 150 | 1743 |
| NA 7708 RG | 2600 cdef | 99 | 202 | 1287 |
| RMO 75 | 2589 cdef | 99 | 169 | 1529 |
| RMO 77 | 2514 def | 96 | 165 | 1520 |
| RA 728 | 2487 def | 95 | 190 | 1311 |
| RA 732 | 2475 def | 94 | 147 | 1684 |
| NA 7000 RG | 2305 efg | 88 | 158 | 1463 |
| A 7321 RG | 2232 fg | 85 | 172 | 1301 |
| TJ 2170 | 2205 fg | 84 | 137 | 1606 |
| SRM 7307 | 2183 fg | 83 | 179 | 1218 |
| ACA 700 GR | 1983 g | 76 | 151 | 1315 |
| Promedio GM VII | 2620 | 100 | 166 | 1583 |
| CV (%) | 10.7 | | 2.9 | 10.3 |
| DMS | 467 | | 8.1 | 270 |

En columnas, letras diferentes indican diferencias significativas ($p < 0.05$) según Test DMS.

El número de granos/m² fue bajo con un promedio de 1583. Se encontró asociación entre el rendimiento y el número de granos con un $R^2 = 0.68$. En la Tabla 18 se observa que los cultivares de mayores rendimientos son los que registran los valores más altos de granos/m².

GM VIII

En este GM se evaluaron 13 cultivares de los cuales 3 están en su primer año de ensayo: NA8009RG; NA8087RG y F-8.0P; el cultivar NA8009RG es el único de HC indeterminado de este GM.

Tabla 19. Características de los cultivares de GM VIII.

| Cultivar | Criadero | GM | HC | FH | Color | | |
|------------|-----------|-----|----|----|-------|----|----|
| | | | | | F | Pb | H |
| NA 8009 RG | Nidera | 8.0 | I | A | B | G | CO |
| RMO 805 | Relmó | 8.2 | D | A | P | M | N |
| A 8000 RG | Nidera | 8.0 | D | A | P | G | Ni |
| NA 8499 RG | Nidera | 8.4 | D | A | P | G | C |
| SP 8x0 | SPS | 8.0 | D | A | P | G | Ni |
| NA 8087 RG | Nidera | 8.0 | D | A | P | G | CO |
| DM 8002 | Don Mario | 8.0 | D | A | P | G | CO |
| NA 8413 RG | Nidera | 8.4 | D | A | P | M | N |
| COKER 8.0 | Syngenta | 8.0 | D | A | B | G | N |
| ANTA 83 | Relmó | 8.2 | D | A | B | G | C |
| NA 8164 RG | Nidera | 8.1 | D | A | B | G | CO |
| NA 8010 RG | Nidera | 8.0 | D | A | P | G | CO |
| F-8.0P | Forratec | 8.0 | D | A | P | G | C |

Los cultivares de GM VIII, en R1 registraron un valor promedio de 11 nudos con muy poca variación entre cultivares (Tabla 20). En R8 registraron un valor promedio de 19 nudos, con un mínimo de 17 y un máximo de 25 nudos para NA8009RG, único cultivar de hábito de crecimiento indeterminado de este GM.

Los días a R1 promedio de este GM fueron de 74 con muy poca variación entre cultivares.

El período de llenado de granos en promedio fue de 33 días con muy poca variación entre cultivares.

En cuanto a los días a R8, el valor promedio fue de 160 con un mínimo de 153 y un máximo de 165 días.

El promedio de altura de planta de los cultivares de GM VIII fue de 79 cm con un máximo de 97 cm para NA8009RG. Al igual que para los cultivares de GM VII, la altura promedio fue 30 cm menos que en la campaña anterior.

En cuanto al vuelco, los cultivares de GM VIII fueron los únicos que presentaron vuelco pero con valores que no superaron 1.8.

Tabla 20. Número de nudos en R1 y R8, días a R1 y R8, días llenado de granos (R5 a R7), altura de planta y vuelco de los cultivares de GM VIII.

| Cultivar | Nudos en R1 | Nudos en R8 | Días a R1 | Días llenado granos | Días a R8 | Altura (cm) | Vuelco |
|------------|-------------|-------------|-----------|---------------------|-----------|-------------|--------|
| NA 8009 RG | 12 | 25 | 74 | 34 | 162 | 97 | 1.0 |
| RMO 805 | 10 | 18 | 75 | 29 | 158 | 73 | 1.0 |
| A 8000 RG | 11 | 19 | 73 | 36 | 158 | 78 | 1.5 |
| NA 8499 RG | 11 | 21 | 76 | 31 | 165 | 93 | 1.8 |
| SP 8x0 | 12 | 19 | 74 | 34 | 160 | 76 | 1.3 |
| NA 8087 RG | 12 | 19 | 75 | 36 | 159 | 75 | 1.5 |
| DM 8002 | 11 | 17 | 73 | 35 | 159 | 75 | 1.5 |
| NA 8413 RG | 12 | 19 | 77 | 30 | 163 | 83 | 1.7 |
| COKER 8.0 | 11 | 18 | 71 | 28 | 153 | 76 | 1.0 |
| ANTA 83 | 11 | 19 | 74 | 34 | 155 | 68 | 1.0 |
| NA 8164 RG | 11 | 19 | 73 | 35 | 160 | 77 | 1.2 |
| NA 8010 RG | 11 | 19 | 75 | 37 | 164 | 79 | 1.5 |
| F-8.0P | 11 | 20 | 73 | 35 | 159 | 80 | 1.0 |

La fecha de cosecha de estos cultivares fue el 5 de mayo

El rendimiento promedio de los cultivares de GM VIII fue de 2.875 kg/ha (Tabla 21) y fue superado por 5 cultivares del grupo. Se destacan NA8009RG y RMO805 que superaron al promedio en 18 y 15 %, respectivamente y con rendimientos promedio superiores a 3.200 kg/ha. Se observan diferencias significativas con un valor de 518 kg/ha como diferencia mínima significativa ($p < 0.05$).

Respecto a la variable PMG, los cultivares de GM VIII presentaron un valor promedio de 161 g destacándose el cultivar SP8x0 por presentar el mayor PMG de 176 g y NA8413RG con el menor valor de 151 g.

El número de granos/m² fue algo superior al GM VII, con un promedio de 1783 y estuvo fuertemente relacionado con el rendimiento ($R_2 = 0.87$). Como se observa en la Tabla 21 los cultivares con mayor número de granos/m² son los que presentan los mayores rendimientos.

Tabla 21. Rendimiento, rendimiento relativo al promedio, peso de mil granos (PMG) y número de granos/m² de los cultivares de GM VIII.

| Cultivar | Rendimiento (kg/ha) | Rendimiento relativo | PMG (g) | Número de granos/m ² |
|------------------|---------------------|----------------------|---------|---------------------------------|
| NA 8009 RG | 3400 a | 118 | 175 | 1942 |
| RMO 805 | 3302 ab | 115 | 158 | 2090 |
| A 8000 RG | 3101 abc | 108 | 162 | 1921 |
| NA 8499 RG | 3055 abcd | 106 | 156 | 1954 |
| SP 8x0 | 3038 abcd | 106 | 176 | 1725 |
| NA 8087 RG | 2867 bcd | 100 | 162 | 1765 |
| DM 8002 | 2845 bcd | 99 | 160 | 1775 |
| NA 8413 RG | 2804 bcde | 98 | 151 | 1855 |
| COKER 8.0 | 2711 cde | 94 | 156 | 1737 |
| ANTA 83 | 2699 cde | 94 | 158 | 1712 |
| NA 8164 RG | 2670 cde | 93 | 162 | 1653 |
| NA 8010 RG | 2563 de | 89 | 159 | 1610 |
| F-8.0P | 2316 e | 81 | 160 | 1447 |
| Promedio GM VIII | 2875 | 100 | 161 | 1783 |
| CV (%) | 10.7 | | 2.3 | 10.1 |
| DMS | 518 | | 6.2 | 304 |

En columnas, letras diferentes indican diferencias significativas ($p < 0.05$) según Test DMS.

Conclusiones

La información obtenida en estos ensayos permite identificar en una sola campaña, para una misma fecha de siembra (10 de noviembre), los cultivares superiores en rendimiento.

Del total de cultivares evaluados en esta campaña (124) 36 cultivares están en su primer año de RECSO (29 % nuevos).

El GM IV corto creció en cuanto al número de cultivares que participan sumando 14 cultivares de los cuales 4 son nuevos.

El GM IV largo es el que presenta el mayor número de cultivares en evaluación, 29 en total de los cuales 14 son materiales de primer año de ensayo.

El GM V contó con 27 cultivares, 4 de primer año de ensayo predominando los cultivares de hábito de crecimiento indeterminado (20 en total) que venían creciendo en número en los últimos 4 años.

En el GM VI se evaluaron 23 cultivares de los cuales 4 son nuevos.

En el GM VII entraron en ensayo 18 cultivares con la incorporación de 7 materiales en primer año de evaluación.

Por último, en el GM VIII se evaluaron en total 13 cultivares con 3 materiales nuevos.

Los resultados obtenidos permiten destacar los siguientes aspectos en relación a la adaptación y potencialidad productiva de los cultivares de GM IV a VIII, sembrados el 10 de noviembre de 2008 bajo el efecto de las condiciones ambientales tan particulares que se presentaron en esta campaña.

1. El rendimiento promedio de los 14 cultivares de GM IV corto evaluados fue de 1.159 kg/ha. Los 2 componentes del rendimiento evaluados, PMG y número de granos/m₂, se vieron muy afectados por las condiciones ambientales presentando valores muy bajos respecto a campañas anteriores.

2. Los 29 cultivares de GM IV largo registraron un rendimiento promedio de 800 kg/ha. Este GM fue el más afectado en su comportamiento productivo, con importante aborto de flores y vainas. Tanto PMG como número de granos/m₂ mostraron valores un 50 % menores a los de la campaña 07/08.

3. Los 27 cultivares de GM V registraron un rendimiento promedio de 1.658kg/ha, 6 cultivares superaron los 2.000 kg/ha de rendimiento, NA5909RG, RA514, RA516, CHAMP580, RA524 y NA5485RG y en general son los de ciclo más largo que entraron a las etapas reproductivas con mayor aporte hídrico mientras que los cultivares de ciclo más corto no superaron los 1000 kg/ha de rendimiento siendo afectados del mismo modo que los de GM IV largo.

4. El rendimiento promedio de los 23 genotipos de GM VI fue de 2.003kg/ha. La mitad de los cultivares superaron este promedio. El componente del rendimiento más afectado por las condiciones ambientales fue el número de granos/m₂ ya que el déficit hídrico actuó en las etapas reproductivas tempranas, mientras que durante el llenado de granos tuvieron buena provisión hídrica con lo que registraron valores elevados de PMG, compensando en parte para la expresión del rendimiento.

5. Los 18 cultivares de GM VII presentaron un rendimiento promedio de 2.620 kg/ha. Los cultivares TOB7800 y NA7309RG tuvieron rendimientos superiores a 3.000 kg/ha, el segundo de ellos en su primer año de ensayo. En general, este GM fue el que presentó los mayores valores para PMG mientras

el número de granos/m² se vio algo afectado por el déficit hídrico en las etapas reproductivas más tempranas.

6. El rendimiento promedio de los 13 cultivares de GM VIII ensayados fue de 2.875 kg/ha. Del total, 5 cultivares presentaron rendimientos superiores a 3.000 kg/ha como NA8009RG, RMO805, A8000RG, NA8499RG y SP8x0, el primero de ellos en su primer campaña de ensayo y único cultivar de este GM con hábito de crecimiento indeterminado.

Bibliografía

Arias, N.; De Battista, J.; Koch, R. y Dieci, A. 2008. Evaluación de cultivares de soja. Resultados 2007/08. En: Cultivo de soja en el centro este de Entre Ríos. Resultados 2007/08. INTA EEA C. del Uruguay. Bol. Téc. Serie Prod. Veg. N.º 49. Pág. 5-27.

Fehr, W.R. y Caviness, C.E. 1977. Stages of soybean development. Iowa St. Univ. Special Report 80. 11pp.

INTA EEA Marcos Juárez. 2009. Red Nacional de Evaluación de Cultivares de Soja. Informe Técnico de resultados de la campaña 2008-09. 4 de agosto de 2009.

Kantolic, A. y Slafer, G. 2003. Número de granos y la sensibilidad al fotoperíodo en etapas reproductivas. En: Producción de granos. Bases funcionales para su manejo. Eds. E. Satorre et al. FAUBA. Pág. 186-187.