

Comportamiento de cultivares de soja en fechas de siembra. Resultados 2008/09

Juan José De Battista y Norma Arias

INTA EEA Concepción del Uruguay

jjdebattista@concepcion.inta.gov.ar

La soja es el cultivo más sembrado en Entre Ríos con un millón ciento diecisiete mil hectáreas en la campaña 2008/09 (SIBER, 2009). El rendimiento medio de la provincia en general es ligeramente inferior a la media nacional, esta diferencia se marcó más en la presente campaña debido al déficit hídrico de primavera y verano, obteniéndose un rendimiento de 1.093 kg/ha sobre la superficie cosechada.

Una de las prácticas agronómicas de mayor importancia en la determinación del rendimiento de los cultivos y que no implica aumento en los costos de producción es la elección de la fecha de siembra (FS) (Otegui y Lopez Pereira, 2003). El ajuste regional de FS, grupo de madurez (GM) y hábito de crecimiento (HC) es esencial para alcanzar los mayores rendimientos en cada ambiente (Baigorri, 2002, 2007).

El número de granos es el componente más determinante del rendimiento. Este depende en gran medida de la fotosíntesis entre floración y mediados de llenado de granos y especialmente entre R4 y R5 (Kantolic et al., 2003). En soja la duración de las fases fenológicas está regulada por la interacción entre el genotipo con el fotoperíodo y la temperatura, es un cultivo fotoperiódico cuantitativo. Por lo tanto para ajustar la ocurrencia del período crítico para cada ambiente se cuenta con la longitud de ciclo del cultivar y con la FS.

Experiencias previas en el centro-este de Entre Ríos muestran que la disponibilidad hídrica durante el ciclo de cultivo, en especial durante el período crítico, determina el nivel de rendimiento y que en siembras tardías (diciembre en adelante) se produce una importante reducción del rendimiento (De Battista et al., 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008).

Conocer el comportamiento de cultivares que difieren en longitud de ciclo y HC sembrados en diferentes fechas frente a las condiciones edafoclimáticas de la región constituye una información de suma utilidad para planificar una campaña de siembra.

Con el objetivo de caracterizar el desarrollo y crecimiento de cultivares de soja en función de la FS, para definir las combinaciones en las que se expresa la mayor productividad, durante la campaña 2008/09 se condujo la siguiente experiencia.

Materiales y Métodos

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 16 cultivares de soja resistentes a glifosato, de GM III al VIII en 4 FS. Los cultivares evaluados y sus características se detallan en la Tabla 1.

Las FS fueron: 26/10, 08/12, 29/12 y 17/01.

En cada FS 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.

Tabla 1. Características de los cultivares evaluados en la campaña 2008/09.

Cultivar	Criadero	GM	HC	F	Color Pb	H	FH
DM 3700	Don Mario	3.8	I	P	G	N	A
DM 4250	Don Mario	4.1	I	P	G	CO	A
FN 4-85	Ferías del Norte	4.8	I	B	G	N	A
DM 4970	Don Mario	4.8	I	P	G	N	A
NA 5009 RG	Nidera	5.0	I	B	M	N	A
RA 524	Santa Rosa	5.4	I	P	G	CC	A
NA 5485 RG	Nidera	5.4	D	P	G	CC	A
RA 514	Santa Rosa	5.8	I	B	G	CC	A
SPS 6x2	SPS	6.2	D	P	G	CC	A
A 6411 RG	Nidera	6.4	D	P	G	NI	A
Tj 2165	La Tijereta	6.5	D	B	G	CC	A
RA 633	Santa Rosa	6.3	I	B	G	CC	A
RA 626	Santa Rosa	6.6	SD	P	M	N	N
A 7321 RG	Nidera	7.3	I	B	M	N	A
RA 725	Santa Rosa	7.2	D	B	M	N	A
A 8000 RG	Nidera	8.0	D	P	G	NI	A

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

El ensayo se implantó sobre un suelo Serie Arroyo Genacito (Argiudol vértico), con 5 años de historia sojera, cuyas características pueden verse en la Tabla 2.

La semilla fue inoculada con inoculante turba Biagro 10, no se realizó fertilización de base con fósforo dado que el contenido excede largamente el nivel crítico para este nutriente.

Tabla 2. Datos analíticos del suelo.

Prof. (cm)	pH	MO	N Total	P Bray 1
		(%)		(ppm)
0-15	6.5	3,42	0,203	18,0

El ensayo se mantuvo libre de malezas e insectos plagas. Para el control de malezas se realizó un barbecho químico con 4 l/ha de Alteza y durante el cultivo, previo al cierre de los surcos se realizó una aplicación de Roudup UltraMax. Para el control de orugas defoliadoras se aplicó Curyom y para controlar el complejo de chinches se aplicó, a partir de formación de vainas, 200 cc/ha de Engeo. Para control de enfermedades de fin de ciclo y roya se aplicó Amistar X.

Se registró la fecha de ocurrencia de los siguientes estados fenológicos: VE, R1, R3, R4, R5, R6, R7 y R8, de acuerdo a la escala de Fehr y Caviness (1977).

A floración (R1) se determinó el número de nudos en el tallo principal. En plena madurez (R8) se determinó el número de nudos en tallo principal, altura de planta y vuelco.

Para determinar el rendimiento se cosecharon 5 m lineales sobre los dos surcos centrales de cada parcela. Se determinó además el peso de mil semillas (PMG) y el número de granos/m².

Los valores de precipitaciones fueron tomados en el establecimiento y los de evapotranspiración (ETP Penman) en la Estación Meteorológica del INTA Concepción del Uruguay, ubicada 40 km al este.

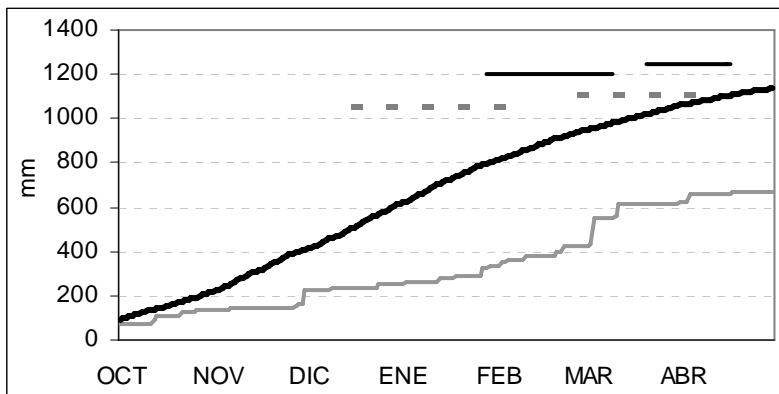


Figura 1. Evapotranspiración acumulada (línea negra) y precipitaciones acumuladas (línea gris). Campaña 2008/09. Las líneas horizontales indican el período crítico para DM3700 (en gris) y A6411 (en negro) para las FS de 26 Oct y 17 Ene.

En el período de cultivo (sept-08 – abr-09) el total de precipitaciones fue de 671 mm, el registro más bajo de las últimas 10 campañas que representa solo el 64 % del promedio del período. La ETP Penman fue 1138 mm un 5,6 % superior al promedio del mismo período.

La campaña se caracterizó por una primavera con pocas precipitaciones hasta fines de noviembre lo que impidió las siembras normales de noviembre. Durante la segunda mitad de diciembre y enero se registró un déficit hídrico generalizado. La situación mejoró levemente en febrero con 88 mm pero la disponibilidad hídrica cambió a partir de marzo, 192 mm, lo que favoreció a los cultivares de ciclo largo y a las siembras de diciembre (Figura 2).

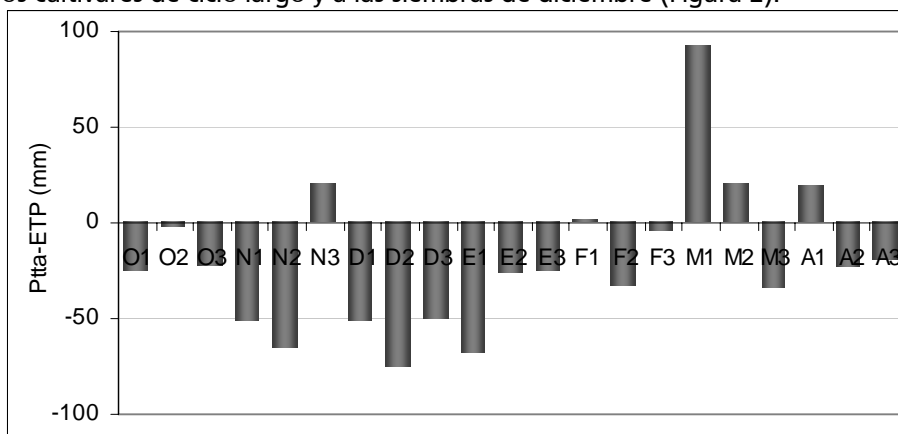


Figura 2. Balance hídrico decádico (Precipitaciones – ETP Penman).

Resultados y discusión

Ciclo total: Días de emergencia a R8.

Todos los cultivares acortaron el ciclo total a partir del 26 de octubre con el atraso en la FS y en general tuvieron un ciclo entre 5 y 10 días más largo que en la campaña anterior, principalmente en las siembras tardías (29 dic y 17 ene) al no producirse heladas tempranas como en 2007-08. El atraso en la FS acortó el ciclo de todos los cultivares, siendo la media para cada FS: 148, 121, 108 y 100 días para las FS 26 oct, 8 dic, 29 dic y 17 ene, respectivamente.

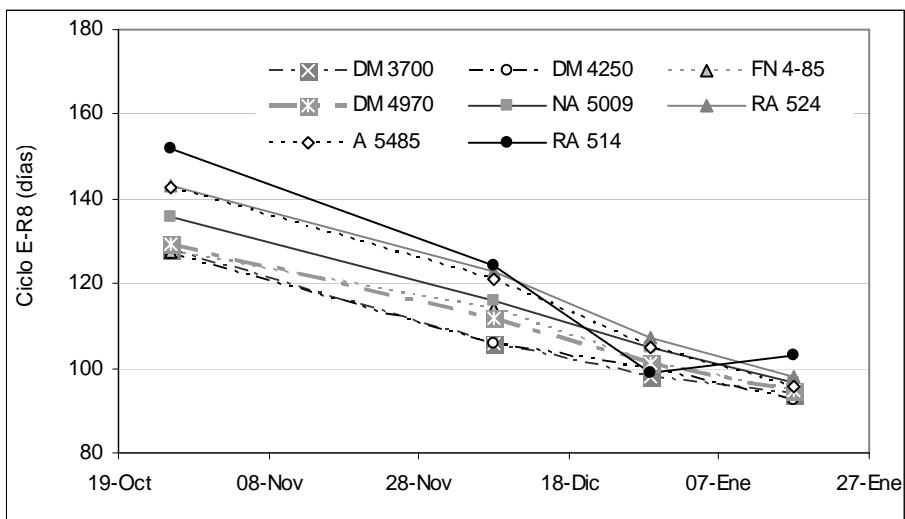


Figura 3. Duración del período E-R8 de cultivares de GM III, IV y V según FS.

Los cultivares de ciclo corto, GM III y IV, mostraron muy poca diferencia de ciclo siendo DM3700 y DM4250 dos o tres días más cortos que FN4-85 y DM4970. El acortamiento del ciclo fue de 34 días entre la FS 26-10 y la FS 17-01.

Los cultivares de GM V presentaron diferencias de ciclo importantes, NA5009 fue el más corto y RA514 el más largo. El acortamiento del ciclo entre FS extremas fue de 39 días para el primero y 49 días para el segundo (Figura 3).

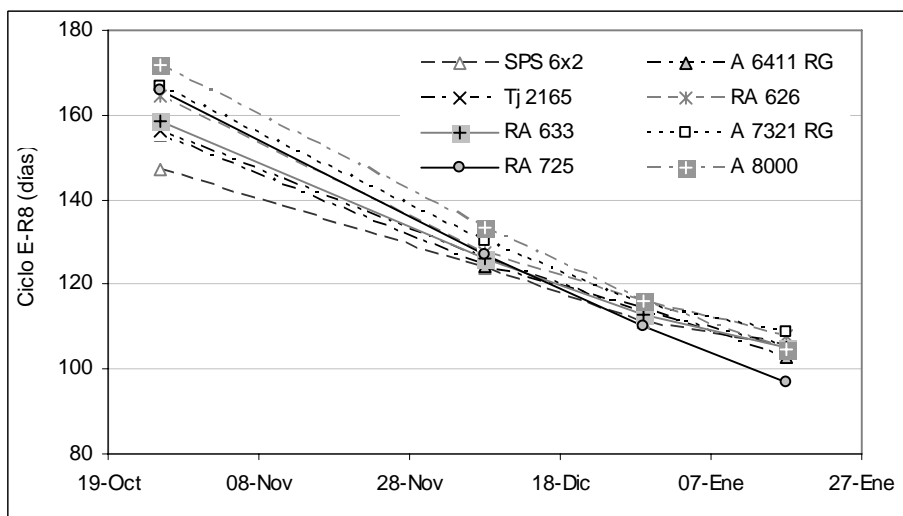


Figura 4. Duración del período E-R8 de cultivares de GM VI, VII y VIII según FS.

Entre los cultivares de GM VI, SPS6x2 fue el más corto con un ciclo 147 días en la FS del 26 de octubre y 106 en la del 17 de enero, mientras que RA626 fue el de ciclo más largo con 164 y 108 días para las FS extremas (Figura 4).

El cultivar A8000 presentó el ciclo más largo en las tres primeras FS con 172, 133 y 116 días, en la última FS el cultivar A7321 tuvo un ciclo 5 días más largo. El acortamiento del ciclo por efecto de la FS fue máximo para RA725 con 69 días (Figura 4).

Altura de planta en R8

Se encontró efecto significativo ($p < 0,05$) de FS sobre la altura promedio de todos los cultivares con 71, 68, 65 y 54 cm para las FS del 29-12, 8-12, 17-01 y 26-10, respectivamente.

Todos los cultivares presentaron la menor altura en la fecha de octubre asociado al marcado déficit hídrico de principios de noviembre, mediados de diciembre y enero. Los cultivares de GM III y IV alcanzaron la mayor altura en la FS de enero. Comparando la altura alcanzada por los mismos cultivares en la campaña pasada vemos que la altura es en promedio 24, 29 y 11 cm inferior en las 3 primeras FS y 5 cm superior en la última. DM3700 fue el cultivar de menor altura en todas las FS alcanzando solo 51 cm en la FS de enero (Figura 5).

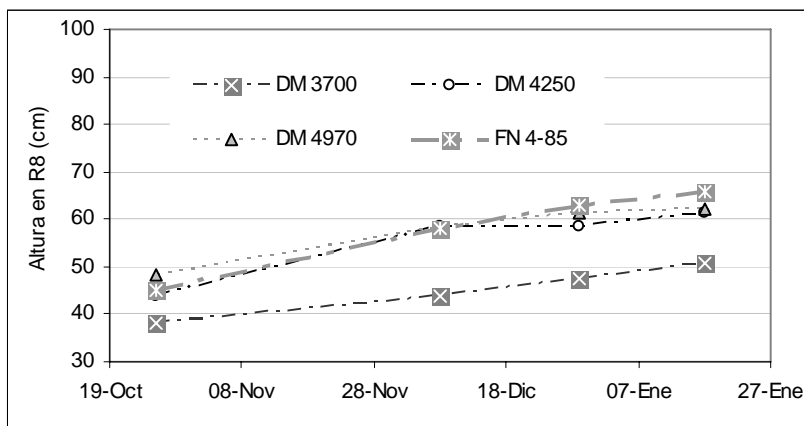


Figura 5. Altura de planta en R8 de los cultivares de GM III y IV según FS.

Los cultivares de GM V también presentaron alturas menores respecto a la campaña 2007-08 en las tres primeras FS con diferencias de 36, 35 y 11 cm, y 11 cm más altas en la última FS. NA5485 y RA514 resultaron los cultivares más bajo y más alto, respectivamente en todas las FS (Figura 6). Este GM alcanzó la altura máxima en la FS del 29-12.

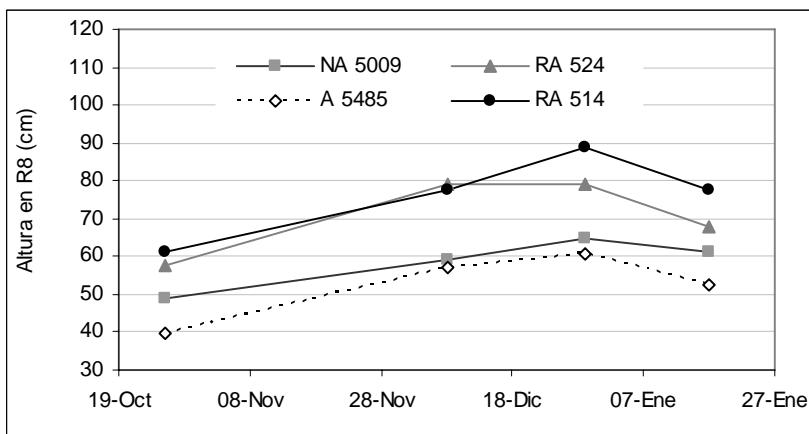


Figura 6. Altura de planta en R8 de los cultivares de GM V según FS.

Los cultivares de ciclo largo (GM VI, VII y VIII) alcanzaron la mayor altura en las FS de diciembre, SPS6x2, Tj2165 y RA725 en la siembra del 8-12 y el resto en la siembra del 29-12. De la misma manera que en los otros GM la altura alcanzada en las dos primeras FS fue entre 34 y 41 cm inferior que en la campaña 2007-08. Los cultivares A7321, A8000 y RA633 fueron los más altos en todas las FS mientras que SPS6x2 y Tj2165 los más bajos (Figura 7).

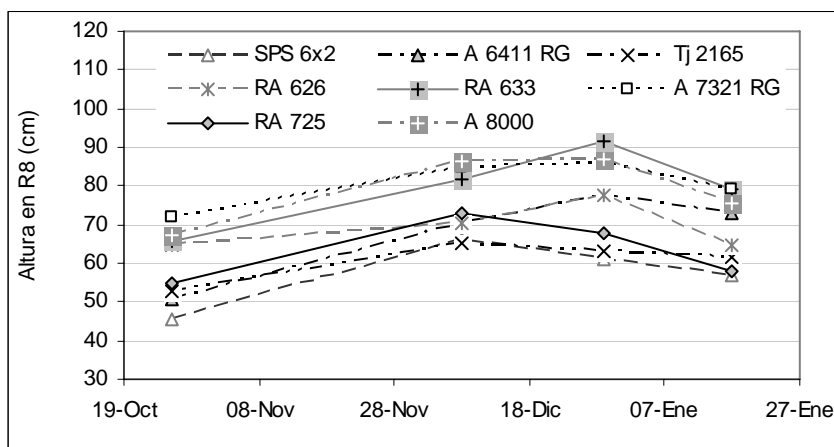


Figura 7. Altura de planta en R8 de los cultivares de GM VI, VII y VIII según FS.

Número de nudos en R8

El número de nudos en R8 presentó diferente tendencia según GM y HC pero en todos los cultivares se registró el valor mínimo en la FS del 17 de enero. En la FS de octubre desarrollaron el máximo de nudos los cultivares de HC indeterminado mientras que en la del 8-12 la mayoría de cultivares

determinados. En la FS de octubre en promedio los cultivares alcanzaron 4 nudos menos que en la campaña 2007-08 y 8 nudos menos respecto a la campaña 2006-07.

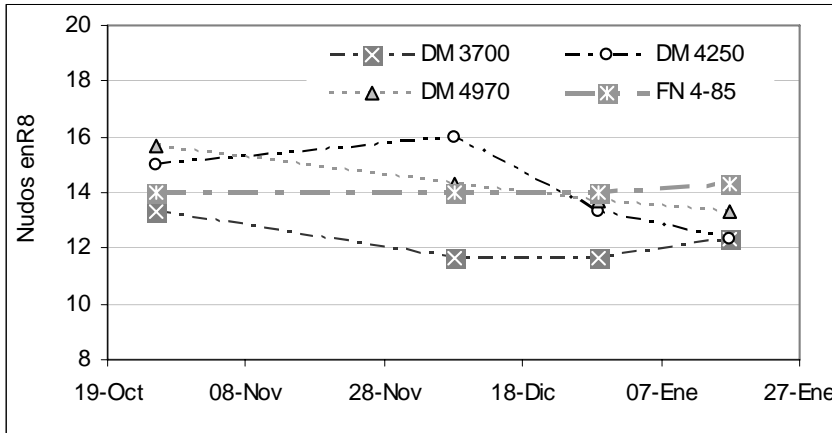


Figura 8. Número de nudos en R8 de los cultivares de GM III y IV según FS.

Los cultivares de GM III y IV presentaron poca variación en el número de nudos en las diferentes FS, la mayor diferencia se observa en DM4250 con un máximo de 16 nudos el 8-12 y un mínimo de 12 nudos el 17-01 (Figura 8).

En el GM V los cultivares desarrollaron el mayor número de nudos en la primer FS (26 de octubre). Los de hábito de crecimiento indeterminado produjeron entre 3 y 6 nudos más que el cultivar determinado NA5485 en todas las FS (Figura 9).

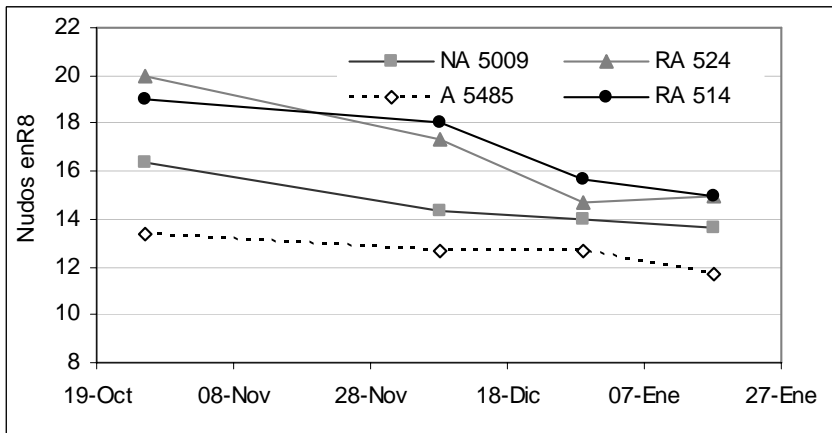


Figura 9. Número de nudos en R8 de los cultivares de GM V según FS.

En el GM VI, los cultivares mostraron diferente comportamiento según el hábito de crecimiento. Los de crecimiento no determinado presentaron mayor número de nudos en todas las FS con máximos de 25 y 20 para RA626 y RA633, respectivamente en la FS del 26-oct. Los cultivares de hábito de crecimiento determinado presentaron el máximo en la FS del 8-12 con 16 nudos en promedio (Figura 10).

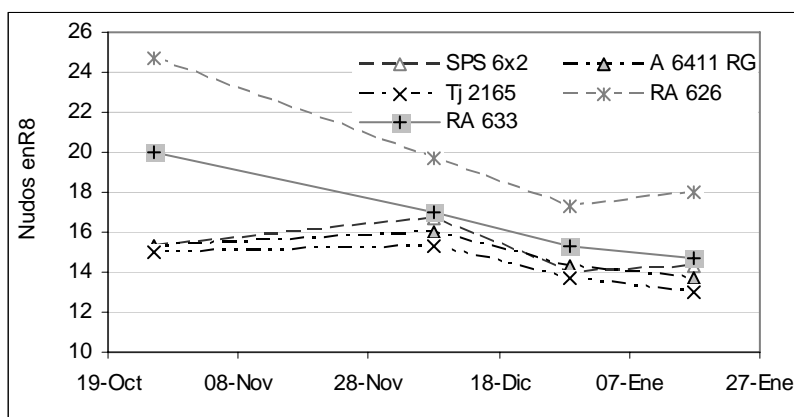


Figura 10. Número de nudos en R8 de los cultivares de GM VI según FS.

En el GM VII y VIII, el cultivar A7321 (indeterminado) mostró una tendencia decreciente con la FS, 20 nudos el 26 de octubre y 14 nudos el 17 de enero; los cultivares RA725 y A8000 (determinados) alcanzaron el máximo en la FS del 8 de diciembre, con 16 y 18 nudos, respectivamente.

Rendimiento

El rendimiento promedio general del ensayo fue de 2.152 kg/ha con un CV 14,7%. Este rendimiento es significativamente inferior al de campañas anteriores, 2.801 kg/ha en 2007-08, 3.193 kg/ha en 2006-07 y 3.391 kg/ha en 2005-06 asociado a la menor disponibilidad hídrica en los períodos críticos de elaboración del rendimiento.

Tabla 3. Rendimiento promedio por FS (en kg/ha).

26 Oct	8 Dic	29 Dic	17 Ene
1.524 c	2.177 b	2.544 a	2.263 b

Valores seguidos por diferente letra difieren ($p < 0.05$) en el test de DMS.

En la FS del 29-dic 11 de los 16 cultivares presentaron los rendimientos más altos, el cultivar A8000 registró el máximo rendimiento del ensayo con 3.023 kg/ha en esa FS. En la FS del 8 de diciembre, SPS6x2 y RA626 alcanzaron sus mayores rendimientos mientras que DM3700 y DM4970 lo hicieron en la FS del 17 de enero.

Los cultivares de ciclo corto (GM III y IV) alcanzaron el rendimiento máximo en las FS del 29-dic y 17-ene (Figura 11). En las dos primeras FS estos cultivares registraron rendimientos inferiores a 1.800 kg/ha debido al déficit hídrico que afectó la mayor parte del ciclo, contrariamente en las FS de fines de diciembre y enero alcanzaron rendimientos superiores a los 2.200 kg/ha. Dentro de los GM cortos, DM4970 presentó el mejor comportamiento a través de las FS.

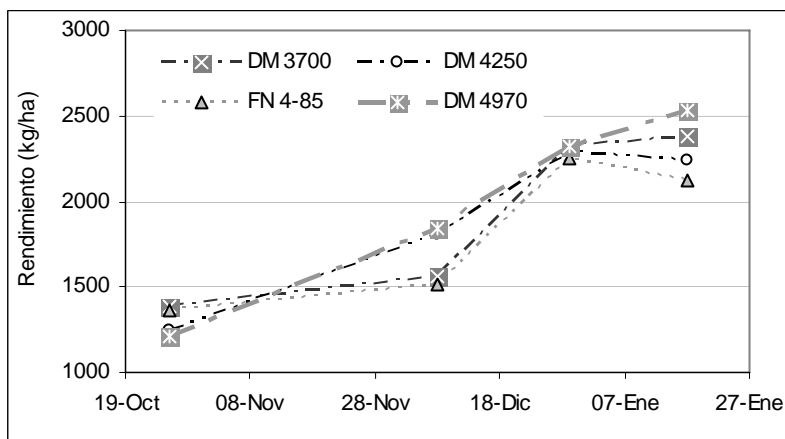


Figura 11. Rendimiento de cultivares de GM III y IV según FS.

Los cultivares de GM V alcanzaron los mayores rendimientos en la FS del 29 de diciembre. RA524 fue el cultivar con mejor comportamiento a través de las FS logrando el segundo mejor rendimiento del ensayo, 2.954 kg/ha a fin de diciembre. En la FS del 17 de enero los cuatro cultivares de GM V mostraron similar comportamiento con un rendimiento medio muy aceptable de 2.301 kg/ha (Figura 12).

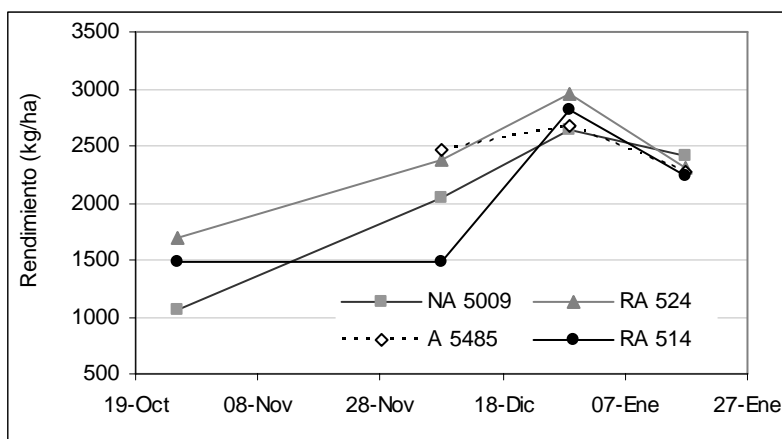


Figura 12. Rendimiento de cultivares de GM V según FS.

En el GM VI el rendimiento máximo, 2.700 kg/ha, lo alcanzaron A6411, RA633 y Tj2165 en la FS del 29 de diciembre y los cultivares SPS6x2 y RA626 en la FS del 8 de diciembre con valores algo inferiores (Figura 13).

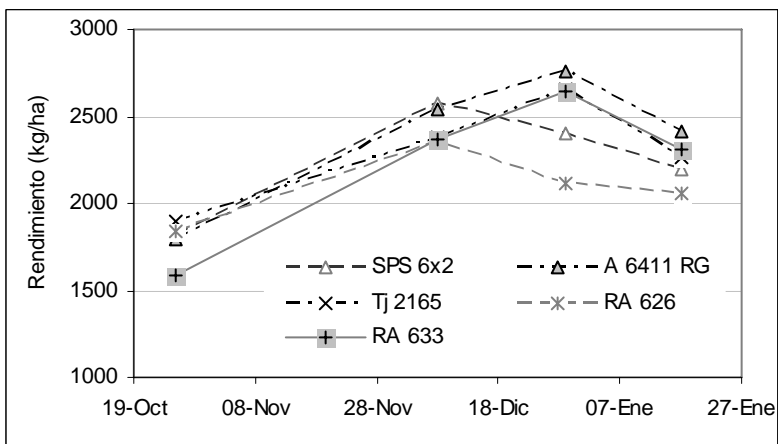


Figura 13. Rendimiento de cultivares de GM VI según FS.

Los cultivares de ciclo largo A8000 y A7321 alcanzaron el mayor rendimiento en la FS del 29 de diciembre mientras que RA725 tuvo el mayor rendimiento en la FS de octubre. El cultivar A8000 fue el de mejor comportamiento a través de las FS con un rendimiento medio de 2.704 kg/ha (Figura 14).

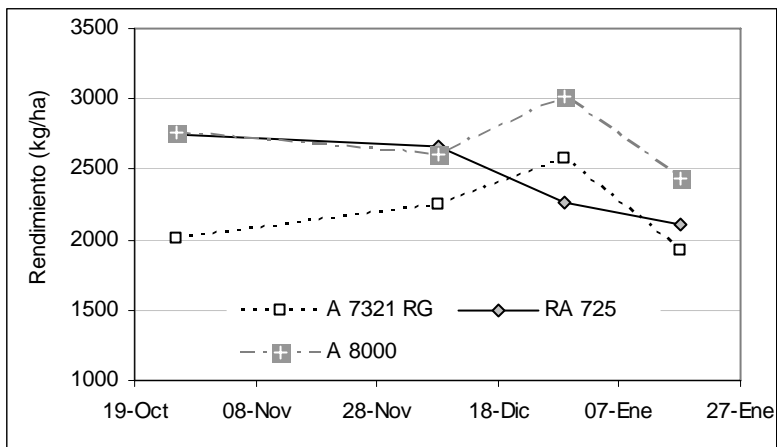


Figura 14. Rendimiento de cultivares de GM VII y VIII según FS.

PMG

En la FS del 8 de diciembre el PMG promedio de todos los cultivares fue de 175,5 g, significativamente superior ($p < 0,05$) al alcanzado en las FS del 29 de diciembre y 17 de enero con 165,7 y 157,4 g, respectivamente y al de la primera FS de octubre que fue de 148,3 g. En general se observa que el peso de grano fue inferior a la campaña 07/08 en la FS de octubre para los cultivares de ciclo corto y superior para todos los cultivares en la FS de enero en la que pudieron completar el ciclo con buena disponibilidad hídrica y sin heladas tempranas como en la campaña 07/08.

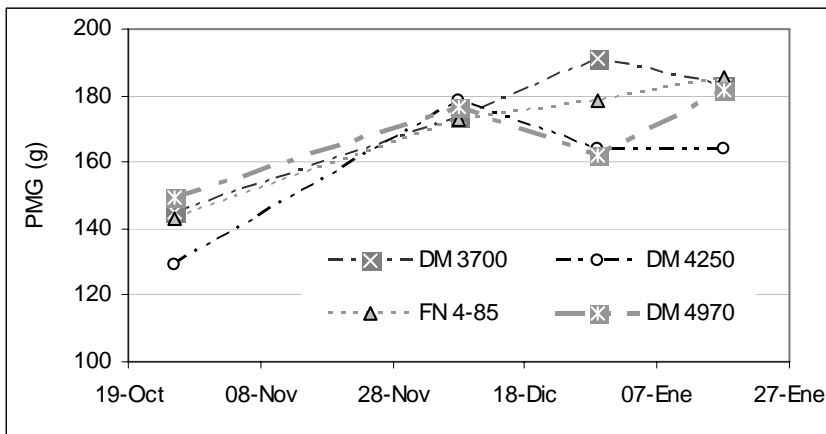


Figura 15. Peso de mil granos de los cultivares de GM III y IV según FS.

Entre los cultivares de ciclo corto DM3700 fue la de mayor PMG y alcanzó el máximo en la FS del 29 de diciembre, DM4250 en la FS del 8 de diciembre, mientras que FN4-85 y DM4970 en la última FS (Figura 15).

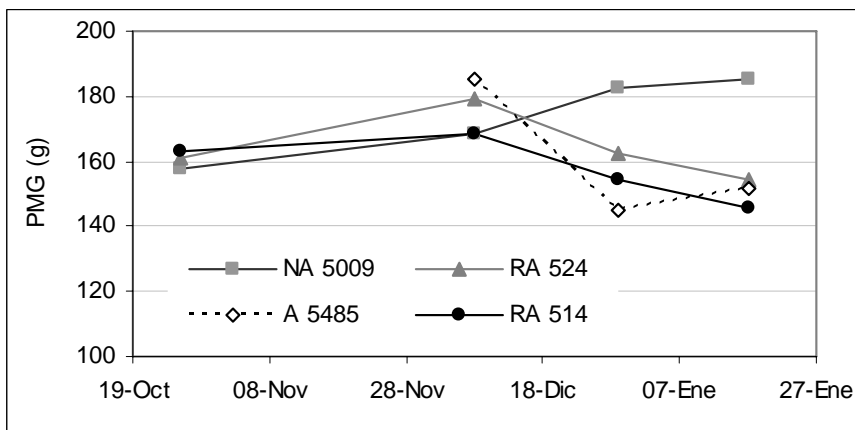


Figura 16. Peso de mil granos de los cultivares de GM V según FS.

Entre los cultivares de GM V se distinguen dos comportamientos, NA5009, el de mayor PMG promedio del ensayo, incrementó el tamaño del grano con el atraso en la FS, mientras que los otros cultivares (RA514, RA524 y NA5485) alcanzaron el mayor PMG en la FS del 8 de diciembre (Figura 16).

Los cultivares de GM VI alcanzaron el mayor PMG en la FS del 8 de diciembre, excepto A6411 que lo hizo en la FS del 29 de diciembre. El PMG de estos cultivares fue superior al de la campaña 2007-08 en las FS de diciembre y enero debido a las condiciones climáticas más favorables para el llenado de grano (Figura 17).

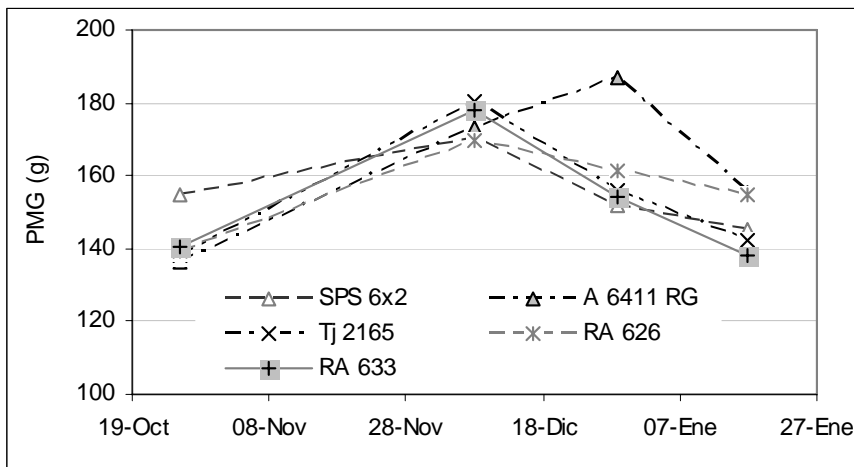


Figura 17. Peso de mil granos de los cultivares de GM VI según FS.

En los cultivares de ciclo largo RA725 y A7321 alcanzaron el mayor PMG en la FS del 8 de diciembre mientras que A8000 en la del 17 de enero.

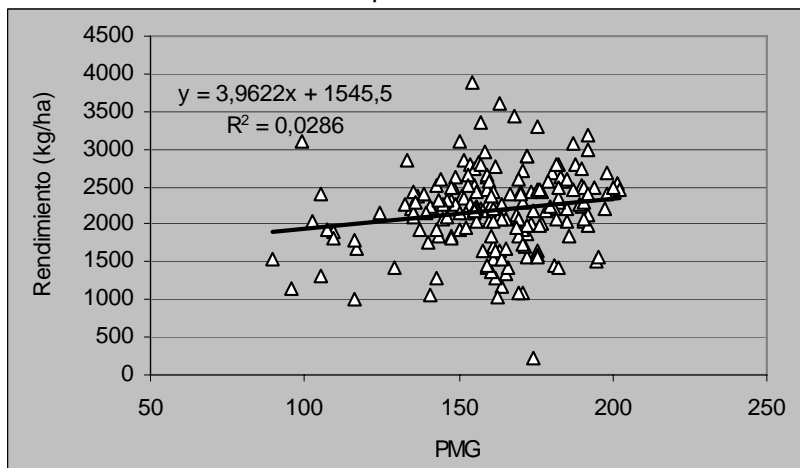


Figura 18. Relación entre PMG y rendimiento (Datos parcelarios n = 192).

Considerando los datos de todas las FS y de los 16 cultivares, el PMG no estuvo asociado a la variación del rendimiento (Figura 18), resultando en esta campaña mucho menos determinante del rendimiento que en la campaña anterior en la que explicó el 37 % de las variaciones del rendimiento.

Número de granos

El mayor número de granos/m² promedio de todos los cultivares se alcanzó en las FS del 29 de diciembre y 17 de enero con 1556 y 1455 granos/m², respectivamente y estos valores se diferenciaron estadísticamente ($p < 0,05$) de los de las FS del 8 de diciembre (1265 granos/m²) y del 26 de octubre (1177 granos/m²).

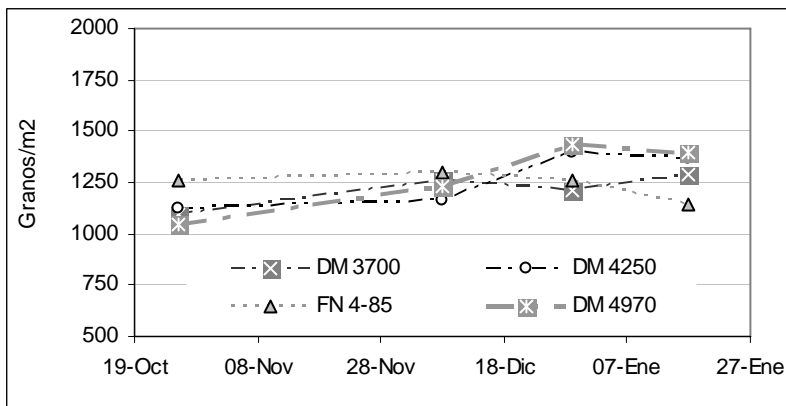


Figura 19. Número de granos/m² de cultivares de GM III y IV en las diferentes FS.

El número de granos fijados fue bajo en todas las combinaciones de FS y cultivares no llegando a 2000 granos/m² en ningún caso. Considerando los 9 cultivares en común con la campaña 07-08 en promedio tuvieron 912, 650, y 380 granos/m² menos en la campaña 08-09 para las FS de 26 de octubre, 8 de diciembre y 29 de diciembre, respectivamente.

Los cultivares de ciclo corto GM III y GM IV mostraron poca variación en el número de granos a través de las FS. El cultivar DM4970 alcanzó el máximo en la FS del 29 de diciembre con 1434 granos/m² (Figura 19).

Los cultivares del GM V mostraron una tendencia creciente hasta la FS del 29 de diciembre con un máximo de 1844 granos/m² (Figura 20).

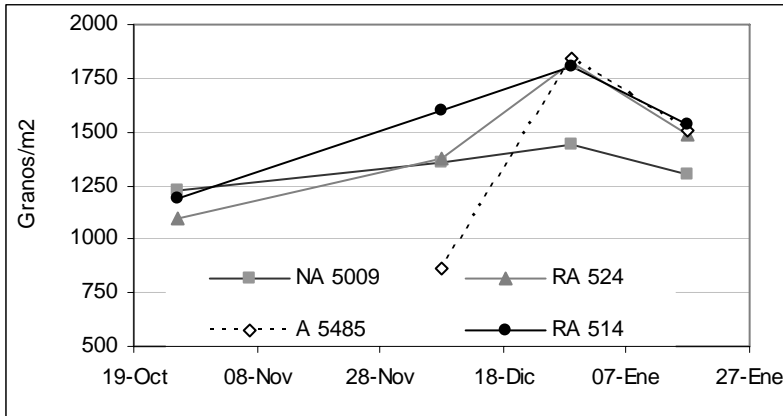


Figura 20. Número de granos/m² de cultivares de GM V en las diferentes FS.

Los cultivares de los GM VI fijaron el mayor número de granos en la FS del 29 de diciembre, excepto A6411 que lo hizo en la FS de enero. Los valores más altos correspondieron a RA633 y Tj2165 con algo más de 1700 granos/m² (Figura 21).

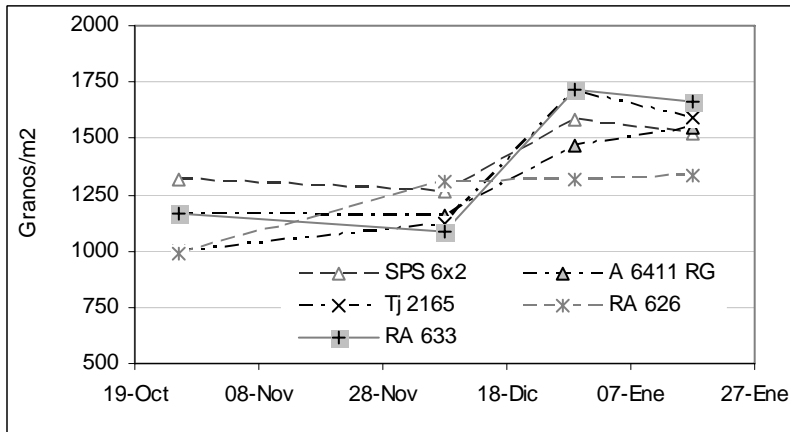


Figura 21. Número de granos/m² de los cultivares de GM VI en las diferentes FS.

Entre los cultivares de GM VII y VIII, A8000 presentó el mayor valor del ensayo con 1965 granos/m² en la FS del 29 de diciembre y el mayor valor promedio de las 4 FS con 1584 granos/m². Los cultivares RA725 y A7321 lograron el máximo valor en las FS del 26 de octubre y 8 de diciembre, respectivamente pero con valores inferiores a los 1700 granos/m² (Figura 22).

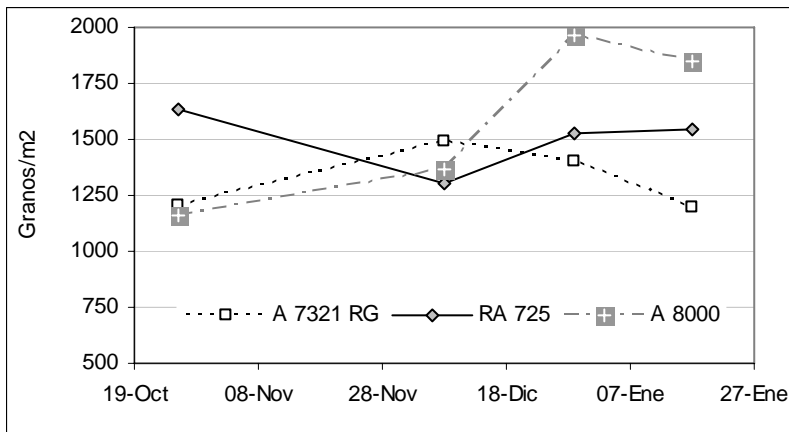


Figura 22. Número de granos/m² de cultivares de GM VII y VIII en las diferentes FS.

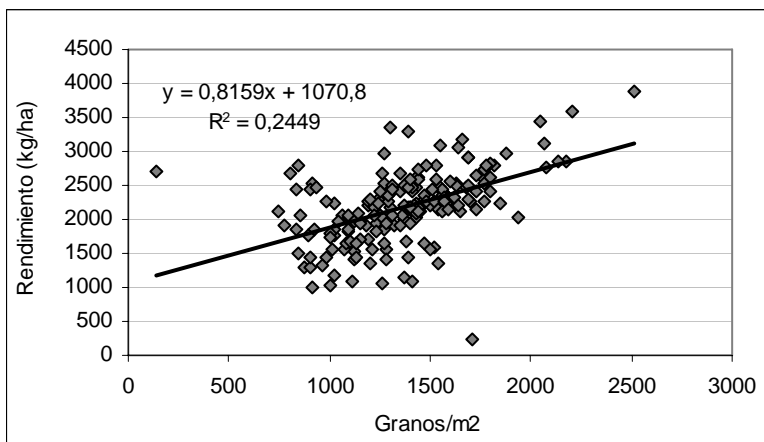


Figura 23. Relación Número de granos y rendimiento (Datos parcelarios n = 192).

El número de granos/m² fue el componente más asociado al rendimiento pero solo explicó el 25 % de la variación del rendimiento, la mitad que en otras campañas probablemente asociado al bajo número de granos fijados en las tres primeras FS respecto a otras campañas y a marcadas diferencias en el grado de llenado de los granos en las diferentes combinaciones de FS y cultivares debido al prolongado déficit hídrico (Figura 23).

Conclusiones

- En una campaña caracterizada por un prolongado déficit hídrico de primavera e inicio de verano, los rendimientos más altos se alcanzaron en las FS del 29 de diciembre, en la que 11 de los 16 cultivares ensayados lograron

los mayores rendimientos. El rendimiento medio de la FS de fin de diciembre fue 2.544 kg/ha seguido del rendimiento de la FS del 17 de enero con un promedio de 2.264 kg/ha.

- El cultivar A8000 mostró el mejor comportamiento a través de las FS con rendimientos superiores a los 2.400 kg/ha en todas las FS y presentó además el rendimiento máximo del ensayo de 3.023 kg/ha en la FS del 29 de diciembre.
- Otros cultivares destacados fueron A6411 y RA725 cuyos rendimientos se ubicaron en el 20 % superior en 3 y 2 FS, respectivamente.
- Los cultivares DM4970 y NA5009 tuvieron los rendimientos más altos en la FS del 17 de enero con 2.536 y 2.410 kg/ha, respectivamente.

Bibliografía

- Baigorri, H. 2002. Conclusiones sobre el efecto de la FS en el desarrollo y crecimiento de los cultivares. En: Manejo del cultivo de soja en la Argentina. Actualizaciones. INTA Centro Regional Córdoba. EEA Marcos Juárez.
- Baigorri, H. y Martín, E. 2007. El cultivo de la soja y la intensificación de la producción agropecuaria. En: Soja en SD. Revista técnica de la Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa. pp: 49-53.
- De Battista, J.J y Arias, N. 2003. Comportamiento de cultivares de soja en fechas de siembra. Resultados 2002/03. En: Cultivo de soja en el centro este de Entre Ríos. Resultados 2002/03. Bol. Téc. Serie Prod. Veg. N° 44. INTA EEA C. del Uruguay. Pág. 33-45.
- De Battista, J.J.; Arias, N.; Gerber, D. y Esteve, J. 2004. Comportamiento de cultivares de soja en fechas de siembra. Resultados 2003/04. En: Cultivo de soja en el centro este de Entre Ríos. Resultados 2003/04. Bol. Téc. Serie Prod. Veg. N° 45. INTA EEA C. del Uruguay. Pág. 33-47.
- De Battista, J.J.; Arias, N.; Rodríguez, H., Hegglin J.P. y Herrero R. 2005. Comportamiento de cultivares de soja en fechas de siembra. Resultados 2004/05. En: Cultivo de soja en el centro este de Entre Ríos. Resultados 2004/05. Bol. Téc. Serie Prod. Veg. N° 46. INTA EEA C. del Uruguay. Pág. 32-51.
- De Battista, J.J.; Arias, N.; Rodríguez, H. y Curti A. 2006. Comportamiento de cultivares de soja en fechas de siembra. Resultados 2005/06. En: Cultivo de soja en el centro este de Entre Ríos. Resultados 2005/06. Bol. Téc. Serie Prod. Veg. N° 47. INTA EEA C. del Uruguay. Pág. 39-52.
- De Battista, J.J.; Arias, N.; Rodríguez, H. y Giménez, D. 2007. Comportamiento de cultivares de soja en fechas de siembra. Resultados 2006/07. En: Cultivo de soja en el centro este de Entre Ríos. Resultados 2006/07. Bol. Téc. Serie Prod. Veg. N° 48. INTA EEA C. del Uruguay. Pág. 93-108.
- De Battista, J.J.; Arias, N.; Koch, R. y Dieci, A. 2008. Comportamiento de cultivares de soja en fechas de siembra. Resultados 2007/08. En: Cultivo de soja en el centro este de Entre Ríos. Resultados 2007/08. Bol. Téc. Serie Prod. Veg. N° 48. INTA EEA C. del Uruguay. Pág. 47-64.

Fehr, W.R. y Caviness, C.E. 1977. Stages of soybean development. Ames: Iowa State University, Cooperative Extension Service. Special Report 80. 11 pág.

Kantolic, A., Giménez, P. y de la Fuente, E. 2003. Ciclo ontogénico, dinámica del desarrollo y generación del rendimiento y la calidad en soja. En: Producción de granos. Bases funcionales para su manejo. Eds. E. Satorre *et al*. FAUBA. Pág. 165-201.

Otegui M.E. y Lopez Pereira M., 2003. Fecha de Siembra. En: Producción de granos. Bases funcionales para su manejo. Eds. E. Satorre *et al*. FAUBA. Pág. 259-275

SIBER 2009. Informe de superficie sembrada de soja campaña 2008/09.
www.bolsacer.com.ar