

# COMPORTAMIENTO DE VARIEDADES DE SOJA SEMBRADAS EN CAPILLA DE LOS REMEDIOS, CÓRDOBA. (ARGENTINA) CAMPAÑA 2005/06

Toledo Rubén E. <sup>(1)</sup>; Rubiolo Oscar J. <sup>(2)</sup>

(1) Conductor ensayo GM y FS Proyecto Nacional INTA. [toledoruben@yahoo.com.ar](mailto:toledoruben@yahoo.com.ar)

(2) Cátedra de Cereales y Oleaginosas - Facultad de Ciencias Agropecuarias. - U. N. C. [orubiolo@agro.uncor.edu](mailto:orubiolo@agro.uncor.edu)

En el marco del proyecto 607 "Potencialidad productiva y calidad industrial del cultivo de la soja, en función del ambiente y del manejo", se condujo por 4<sup>to</sup> año consecutivo el ensayo de grupos de madurez (GM) y fechas de siembra (FS) El objetivo fue evaluar la respuesta de variedades de soja según modificaciones en la FS a partir de siembras de fines de septiembre

## MATERIALES Y METODOS

El ensayo se sembró en el área experimental del Campo Escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba (31°19'LS, 64°13'LV), ubicado en camino a Capilla de los Remedios. La experiencia se desarrolló sobre un suelo haplustol éntico, franco limoso en superficie y en subsuelo con capacidad de uso III e índice de productividad: 68; al inicio de la siembra el contenido de agua útil en 2 metros de perfil fue de 118 mm, el análisis previo de suelo se detalla en el siguiente cuadro

Cuadro n° 1: Análisis de suelo

| Prof | MO% | N-No3 | S-SO4<br>(ppm) | P<br>(ppm) | PH<br>Actual |
|------|-----|-------|----------------|------------|--------------|
| 0-20 | 2,8 | 27,5  | 25,9           | 84,2       | 6,5          |

Se evaluó el crecimiento y desarrollo de 10 variedades: DM3700 RR (GM III largo), DM4200 RR (GM IV corto), DM4600 RR, DM4870 RR, RAR418 RR (GM IV largo), RAR514 RR, A5766 RG (GM V), Nueva Andrea 66 RR, A6411RG (GM VI) y A7636 RG (GM VII). Los materiales de GM III, IV, RAR514 RR y Nva Andrea 66 RR son de hábito de crecimiento (HC) indeterminado; A5766 RG, A6411 RG y en seis FS (1<sup>er</sup> FS: 27/09, 2<sup>da</sup> FS: 13/10, 3<sup>er</sup> FS: 01/11, 4<sup>ta</sup> FS: 22/11, 5<sup>ta</sup> FS: 06/12 y 6<sup>ta</sup> FS: 27/12) A7636 RG son de HC determinado. Se sembró en seis FS (1<sup>er</sup> FS: 27/09, 2<sup>da</sup> FS: 13/10, 3<sup>er</sup> FS: 01/11, 4<sup>ta</sup> FS: 22/11, 5<sup>ta</sup> FS: 06/12 y 6<sup>ta</sup> FS: 27/12)

Se utilizó un diseño en bloques completos aleatorios con 3 repeticiones. La unidad experimental fue una parcela de 4 surcos de 4 metros de largo con espaciamento entre hileras de 0,52 metros. La semilla fue tratada con inoculante líquido de la empresa labAGRO Productos Agrobiológicos (1,5 cm<sup>3</sup>/ha en cada variedad y en cada FS); se sembró manualmente con una densidad promedio de 25 semillas por metro lineal. Se realizaron 2 riegos de presiembra previo a las dos primeras FS, para favorecer una adecuada emergencia de las plántulas.

El control de malezas se realizó con glifosato +imazetapir (3000cm<sup>3</sup>/ha), el control de plagas se realizó con endosulfán +deltametrina (500 cm<sup>3</sup>/ha) A partir de floración se aplicó 500cm<sup>3</sup>/ha de

triazoles + estrobilurina para el control del complejo de enfermedades de fin de ciclo. Se registró la fecha de ocurrencia de VE, R<sub>1</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub> y R<sub>8</sub>, según escala de Fehr et al. (1971) Se determinó la duración del período de floración (R<sub>1</sub>-R<sub>2</sub>), formación de vainas (R<sub>3</sub>-R<sub>4</sub>), llenado de granos (R<sub>5</sub>-R<sub>6</sub>) En R<sub>1</sub> se registró número de nudos (ND) en eje principal y altura de planta (AP) En R<sub>8</sub> se determinó ND en tallo principal, AP, número de granos/mt<sup>2</sup>, peso de 1000 granos y rendimiento (RTO)

Se realizó el análisis de la varianza a través del test de Tukey (alfa: 0,05). En el cuadro 2 se observa las precipitaciones desde septiembre a mayo, registradas en la partir de la campaña 2002, y datos históricos a partir del año 1931del INTA Manfredi (31° 49'LS, 63° 46'W)

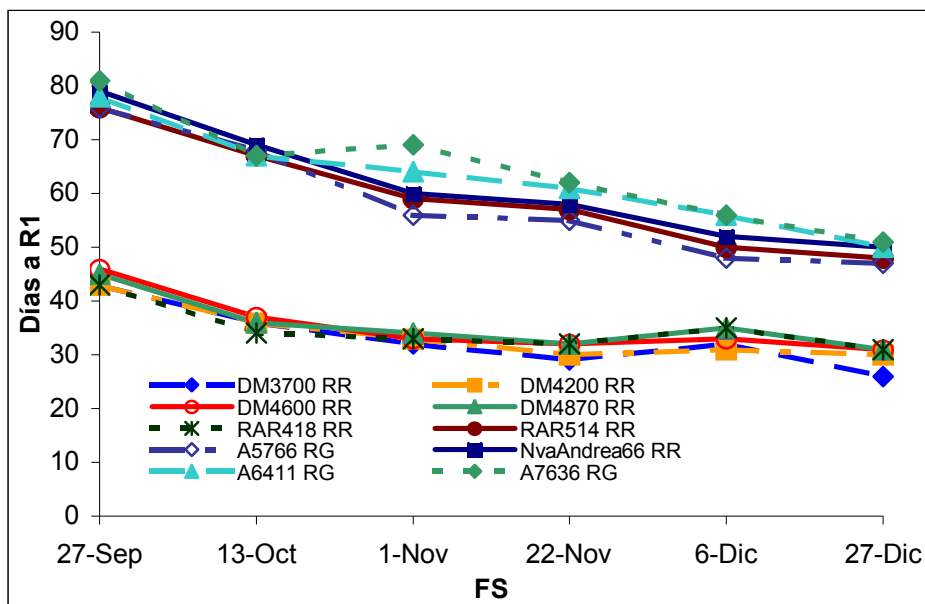
**Cuadro 2: Datos de precipitaciones históricas y de la campaña 2005/06**

|                     | septiembre | octubre | noviembre | diciembre | enero | febrero | marzo | abril |
|---------------------|------------|---------|-----------|-----------|-------|---------|-------|-------|
| pp (mm) 2002 - 2003 | 0          | 53      | 132       | 127       | 133   | 71      | 147   | 84    |
| pp (mm) 2003 - 2004 | 0          | 19      | 93        | 181       | 11    | 27      | 28    | 50    |
| pp (mm) 2004 - 2005 | 0          | 45      | 92        | 168       | 185   | 87      | 140   | 28    |
| pp (mm) 2005 - 2006 | 13         | 61      | 73        | 86        | 234   | 45      | 60    | 121   |
| pp (mm) Histórico   | 34         | 75      | 101       | 121       | 118   | 95      | 102   | 54    |

## RESULTADOS

En la Figura 1 se observa el período de emergencia a floración (VE-R<sub>1</sub>), la tendencia fue decreciente a medida que se atrasó la FS; las variedades de menor ciclo (GM III y IV) respondieron en forma similar con respecto a la duración de esta etapa. Con respecto a las variedades de ciclo más largo (V y VI) el comportamiento fue similar, pero en la FS del 27/09 fueron 34 días más de duración con respecto a los de ciclo más corto, en la última FS esta diferencia se redujo a 19 días. La mayor duración fue registrada en la FS del 27/09 por A7636 RG (81 días), la menor fue en la FS del 27/12 por DM3700 RR (26días) La duración promedio a lo largo de las seis FS se redujo en 21 días.

**Figura 1: Días a R<sub>1</sub> según FS**



El cuadro 3 resume los promedios registrados en la presente campaña para cada una de las variedades, la tendencia observada fue que a medida que se atrasó la FS la longitud de las etapas de duración de floración y formación de vainas fue decreciendo, siendo entre las FS del 27/09 y 13/10 donde se lograron los máximos valores. La de mayor duración de floración fue A7636 RG en la FS del 13/10 (37 días) Con respecto al período de formación de vainas fue DM4870 la que se destacó en la misma FS anteriormente mencionada (28 días); en lo que se refiere a la etapa de formación y llenado de granos se observó que aquellos materiales de ciclo corto la duración de este período fue mayor en la 1<sup>er</sup> FS (promedio 36 días) y se redujo en 18 días promedio hacia la última FS, por el contrario las variedades de ciclo largo, el mayor registro promedio fue en la FS del 27/12 (35 días promedio) y hacia la FS del 27/09 se redujo en 9 días. DM3700 RR se destacó como la de mayor duración (39 días) en la FS del 27/09.

**Cuadro 3: Duración en días del período de floración (R1-R3), formación de vainas (R3-R4) y formación-llenado de granos (R5-R6)**

| CULTIVAR               | 27-9                  | 13-10       | 1-11        | 22-11       | 6-12        | 27-12       | 27-9                | 13-10       | 1-11        | 22-11       | 6-12        | 27-12       | 27-9                        | 13-10       | 1-11        | 22-11       | 6-12        | 27-12       |
|------------------------|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                        | Duración de floración |             |             |             |             |             | Formación de vainas |             |             |             |             |             | Formación-llenado de granos |             |             |             |             |             |
| DM 3700 RG             | 25                    | 28          | 21          | 22          | 20          | 18          | 21                  | 18          | 18          | 16          | 19          | 14          | 39                          | 34          | 33          | 19          | 21          | 18          |
| DM 4200 RR             | 26                    | 28          | 19          | 22          | 24          | 18          | 22                  | 22          | 24          | 19          | 10          | 14          | 37                          | 31          | 28          | 17          | 22          | 16          |
| DM 4600 RR             | 25                    | 29          | 25          | 23          | 23          | 18          | 26                  | 23          | 18          | 17          | 14          | 14          | 35                          | 32          | 26          | 22          | 22          | 19          |
| DM 4870 RR             | 26                    | 32          | 25          | 25          | 24          | 23          | 26                  | 28          | 20          | 19          | 13          | 9           | 36                          | 26          | 25          | 21          | 20          | 17          |
| RA 418 RR              | 27                    | 33          | 25          | 24          | 26          | 23          | 24                  | 26          | 17          | 22          | 12          | 9           | 34                          | 27          | 29          | 19          | 24          | 19          |
| RA 514 RR              | 28                    | 30          | 28          | 16          | 16          | 14          | 19                  | 17          | 15          | 12          | 16          | 8           | 24                          | 22          | 21          | 24          | 22          | 39          |
| A 5766 RG              | 25                    | 26          | 24          | 20          | 18          | 12          | 15                  | 16          | 15          | 14          | 13          | 11          | 27                          | 26          | 19          | 22          | 29          | 36          |
| Nva Andrea 66          | 34                    | 33          | 29          | 20          | 22          | 12          | 19                  | 18          | 19          | 19          | 16          | 8           | 22                          | 18          | 19          | 20          | 20          | 33          |
| A 6411 RG              | 26                    | 27          | 25          | 18          | 16          | 14          | 17                  | 18          | 13          | 15          | 17          | 12          | 26                          | 25          | 33          | 25          | 24          | 34          |
| A 7636 RG              | 33                    | 37          | 23          | 24          | 22          | 12          | 14                  | 18          | 17          | 13          | 15          | 14          | 31                          | 20          | 31          | 29          | 23          | 31          |
| <b>Promedio</b>        | <b>28</b>             | <b>30</b>   | <b>24</b>   | <b>21</b>   | <b>21</b>   | <b>16</b>   | <b>20</b>           | <b>20</b>   | <b>18</b>   | <b>17</b>   | <b>15</b>   | <b>11</b>   | <b>31</b>                   | <b>26</b>   | <b>26</b>   | <b>22</b>   | <b>23</b>   | <b>26</b>   |
| <b>Desvío Estandar</b> | <b>3,1</b>            | <b>3,2</b>  | <b>2,8</b>  | <b>2,7</b>  | <b>3,3</b>  | <b>4,1</b>  | <b>4,1</b>          | <b>3,9</b>  | <b>2,9</b>  | <b>3,0</b>  | <b>2,5</b>  | <b>2,5</b>  | <b>5,7</b>                  | <b>4,9</b>  | <b>5,1</b>  | <b>3,3</b>  | <b>2,5</b>  | <b>8,7</b>  |
| <b>Coef Variación</b>  | <b>11,4</b>           | <b>10,6</b> | <b>11,5</b> | <b>12,7</b> | <b>15,6</b> | <b>24,7</b> | <b>20,0</b>         | <b>19,1</b> | <b>16,5</b> | <b>18,1</b> | <b>17,2</b> | <b>22,1</b> | <b>18,2</b>                 | <b>18,9</b> | <b>19,3</b> | <b>15,2</b> | <b>11,0</b> | <b>33,0</b> |

En la Figura 2 se observa que a medida que se atrasó la FS se redujo la duración de días de emergencia a madurez fisiológica, manifestándose dos agrupaciones: los GM III y IV redujeron de 130 días a 80 días la duración del período; los GM V, VI, VII la disminución fue de 150 a 107 días. En la FS del 27/09 A7636 RG fue la variedad de mayor longitud de etapa (159 días), DM3700 RR fue la variedad de menor longitud (76 días) y fue en la FS del 27/12. DM4870 RR fue la que registró, a partir de la 1<sup>er</sup> FS, la mayor disminución de la etapa (53 días), la de menor fueron A5766 RG y A6411 RG (37días)

Figura 2: Días de VE a R7 según FS

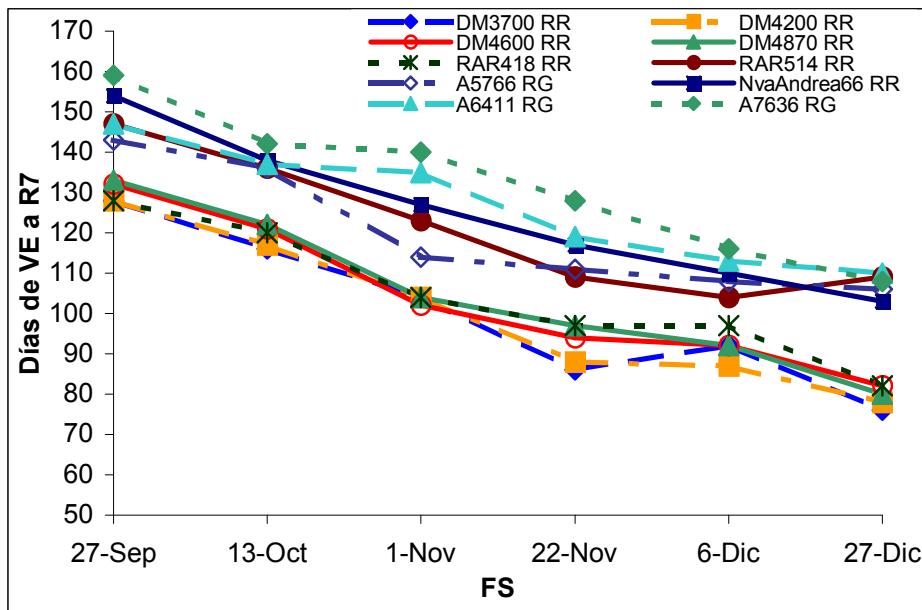
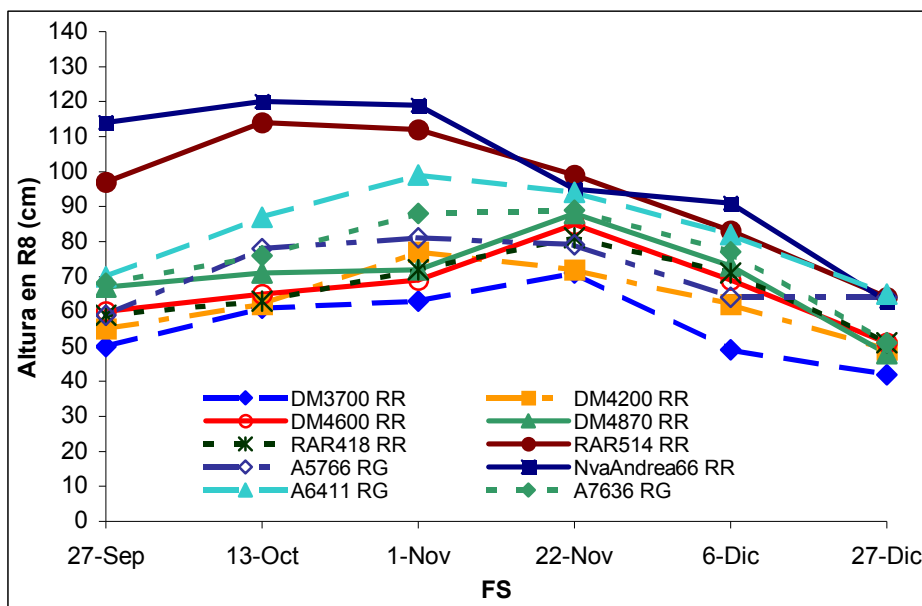


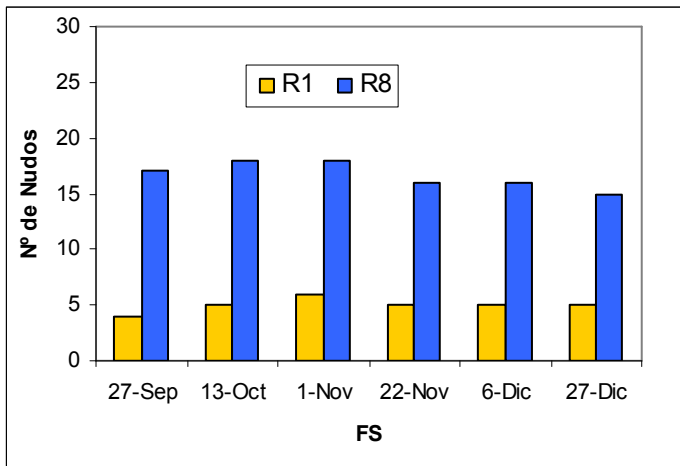
Figura 3: Altura en R8 según FS



En la Figura 3 se observa que la mayor AP promedio fue registrada entre el 01/11 y el 22/11, se destacaron RAR514 RR y Nueva Andrea 66 RR en las primeras dos FS con altura promedio que superan los 100cm. Las variedades de GM III y IV, lograron en la FS del 22/11 la AP máxima promedio (79cm), las variedades de GM V, VI y VII de HC determinado la registraron en la FS del 10/11 (89cm), en cambio las variedades de GM V y VI de HC indeterminado la lograron en la FS del 13/10 (117cm) El mayor registro fue de para Nueva Andrea66 RR en la FS del 13/10 (120cm), la menor fue DM3700 RR (42cm) en la FS del 27/12

Las variedades de GM III y IV a medida que se atrasó la FS disminuyó el ND en R<sub>8</sub> en el tallo principal, con valores máximos entre la FS del 13/10 y el 01/11 (18 nudos) La mayor diferencia entre nudos diferenciados en R<sub>1</sub> y R<sub>8</sub> se registró entre fines de septiembre y principio de octubre. (Figura 4)

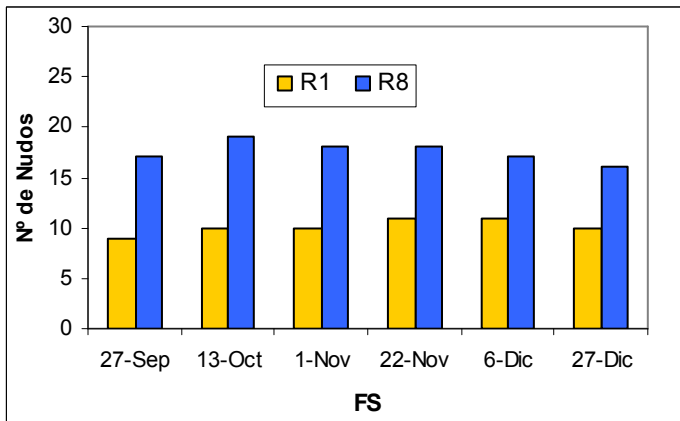
**Figura 4: Efecto de la FS sobre el ND promedios en R1 y R8 para variedades de GM III y IV de HC indeterminado**



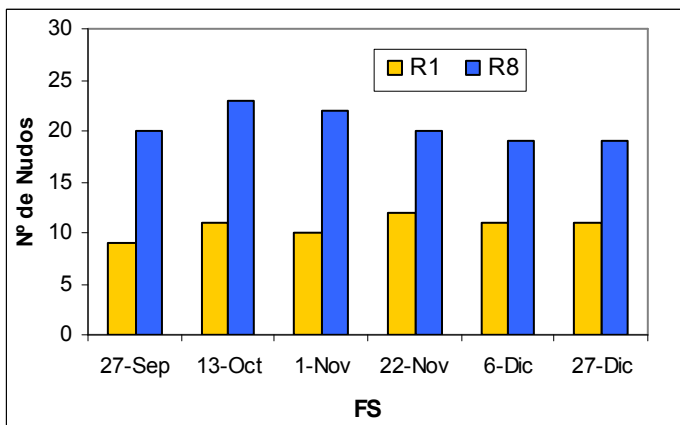
En variedades de GM V, VI y VII con HC determinado se duplicaron el ND diferenciados en R<sub>1</sub> con respecto a las variedades de ciclo más corto, sin embargo los ND diferenciados a R<sub>8</sub> tuvieron un valor similar, la mayor diferencia se registró en la FS del 13/10 (9 nudos) (Figura 5)

La mayor diferenciación de ND en R<sub>8</sub> en los GM altos de HC indeterminado fue en la FS del 13/10, a medida que se atrasó la FS el número no sufrió modificaciones a medida que se atrasó la FS. Se registró como valor máximo 23 nudos diferenciados. La mayor diferencia entre nudos diferenciados se manifestó entre la FS del 13/10 y el 01/11 (12 nudos) (Figura 6)

**Figura 5: Efecto de la FS sobre el ND promedios en R1 y R8 para variedades de GM V, VI y VII determinado**

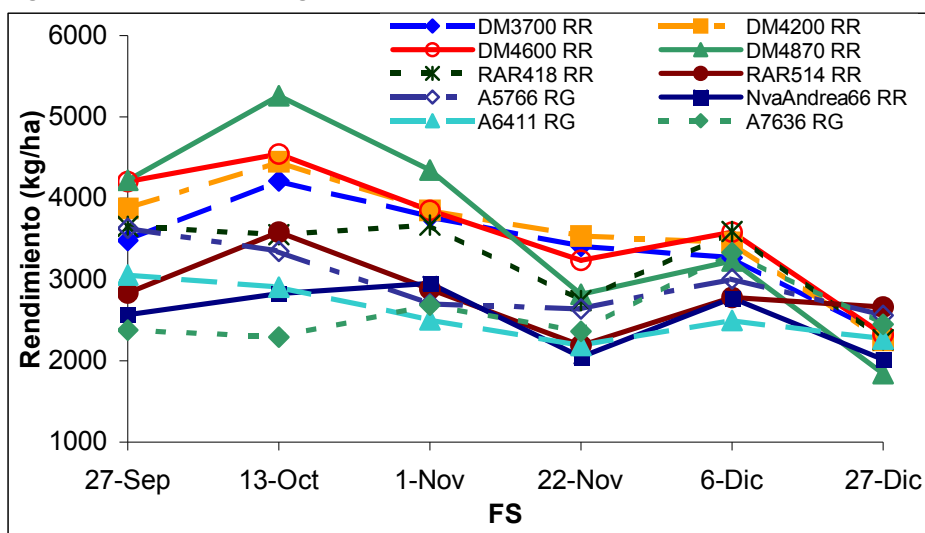


**Figura 6: Efecto de la FS sobre el ND promedios en R1 y R8 para variedades de GM V, VI de HC indeterminado**



Los RTO obtenidos pueden observarse en la Figura 7 y en el cuadro 4, en la FS del 27/09 las variedades DM4870 RR (4222) y DM4600 RR (4207) superaron los 4000kg sin diferencias estadísticas significativas entre ellos pero con el resto de los materiales, en la FS del 13/10 se obtuvo el mayor rendimiento promedio destacándose DM4870 RR que estuvo por encima de los 5000kg (5259) con diferencia significativa con el resto; nuevamente en la FS del 01/11 se destacó la misma variedad (4343); en la FS del 22/11 las variedades de ciclo corto fueron las de mayor rendimiento, principalmente DM4200 RR (3549); en la FS del 06/12 no se obtuvo diferencias estadísticas significativas, en donde en promedio se destacaron como en la FS anterior los materiales de GM III y IV. En la última FS RAR514 obtuvo el mayor registro (2664) pero sin diferencias con respecto a la mayoría de los materiales. La mayor diferencia entre variedades de mayor y menor rendimiento fue de 2966kg/ha en la FS del 13/10, esta diferencia se redujo a medida que se atrasó en la FS, por esto en la FS del 27/12 la misma se redujo a 810kg.

Figura 7: Rendimiento según FS



Cuadro 4: Rendimiento obtenido según FS

| CULTIVAR             | Rendimiento (kg/ha) |             |             |             |             |             |
|----------------------|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                      | 27-Sep              | 13-Oct      | 01-Nov      | 22-Nov      | 06-Dic      | 27-Dic      |
| DM 3700 RG           | 3481 ab             | 4215 ab     | 3768 ab     | 3420 ab     | 3269 a      | 2315 a      |
| DM 4200 RR           | 3874 ab             | 4449 ab     | 3852 ab     | 3549 a      | 3466 a      | 2262 a      |
| DM 4600 RR           | 4207 a              | 4540 ab     | 3851 ab     | 3246 abc    | 3594 a      | 2334 a      |
| DM 4870 RR           | 4222 a              | 5259 a      | 4343 a      | 2822 abc    | 3239 a      | 1854 ab     |
| RA 418 RR            | 3655 ab             | 3549 ab     | 3670 ab     | 2747 abc    | 3594 a      | 2270 a      |
| RA 514 RR            | 2838 ab             | 3579 ab     | 2883 ab     | 2194 bc     | 2785 a      | 2664 a      |
| A 5766 RG            | 3632 ab             | 3345 ab     | 2701 ab     | 2187 c      | 3012 a      | 2558 a      |
| Nva Andrea 66        | 2565 ab             | 2830 ab     | 2951 ab     | 2050 c      | 2777 a      | 2020 ab     |
| A 6411 RG            | 3057 ab             | 2906 ab     | 2505 b      | 2194 bc     | 2497 a      | 2270 a      |
| A 7636 RG            | 2376 b              | 2293 b      | 2686 ab     | 2369 abc    | 3337 a      | 2446 a      |
| <b>Promedio</b>      | <b>3391</b>         | <b>3697</b> | <b>3321</b> | <b>2678</b> | <b>3157</b> | <b>2299</b> |
| <b>CV</b>            | <b>18</b>           | <b>23</b>   | <b>19</b>   | <b>16</b>   | <b>27</b>   | <b>27</b>   |
| <b>Desv Estandar</b> | <b>655</b>          | <b>912</b>  | <b>642</b>  | <b>563</b>  | <b>375</b>  | <b>236</b>  |

Letras distintas significan diferencias significativas ( $p < 0,05$ )

El cuadro 5 refleja el peso de 1000 granos obtenidos donde en la FS del 27/12 se obtuvo el mayor peso promedio (148), el menor valor promedio fue en la FS del 01/11. DM3700 RR fue la variedad

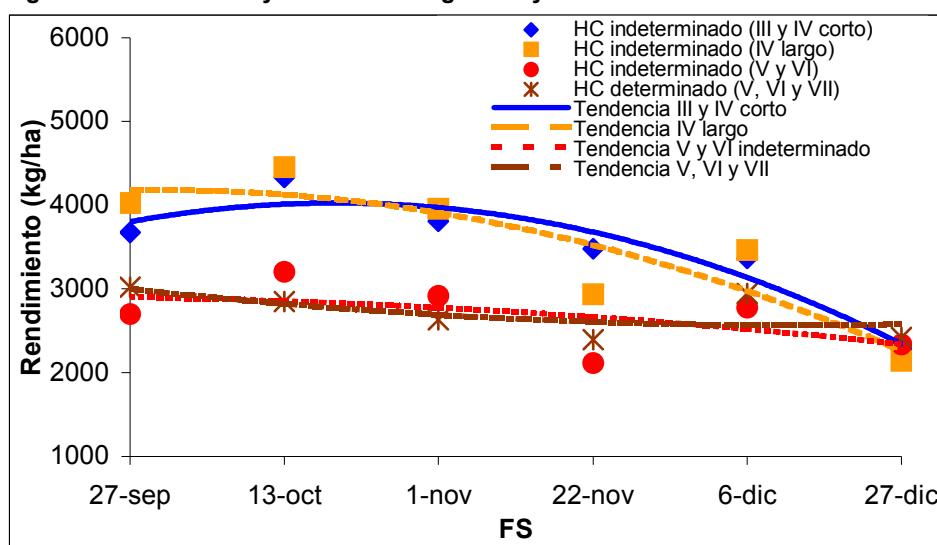
de mayor registro (173) en la FS del 13/10, la de menor registro fue RAR514 RR (106) en la FS del 22/11; la mayor diferencia entre el máximo valor y el mínimo se produjo entre la FS del 27/09 y el 13/10 (59), la menor diferencia se produjo en la FS del 27/12 (38)

| Cuadro 5: Peso de 1000 granos obtenido según FS |                          |            |            |            |            |            |
|---|--------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| CULTIVAR  | Peso de 1000 granos (gr) |            |            |            |            |            |
|   | 27-Sep                   | 13-Oct     | 01-Nov     | 22-Nov     | 06-Dic     | 27-Dic     |
| DM 3700 RG                                      | 166 a                    | 173 a      | 145 ab     | 132 bc     | 132 abc    | 155 ab     |
| DM 4200 RR                                      | 160 a                    | 153 ab     | 148 a      | 135 bc     | 134 abc    | 133 ab     |
| DM 4600 RR                                      | 139 b                    | 165 ab     | 125 abc    | 124 bcd    | 123 bc     | 147 ab     |
| DM 4870 RR                                      | 133 bc                   | 128 bcd    | 119 abc    | 111 de     | 115 c      | 125 b      |
| RA 418 RR                                       | 162 a                    | 146 abc    | 145 ab     | 131 bc     | 115 c      | 132 ab     |
| RA 514 RR                                       | 112 d                    | 115 d      | 108 c      | 106 e      | 131 abc    | 163 a      |
| A 5766 RG                                       | 110 d                    | 120 cd     | 111 bc     | 120 cde    | 134 abc    | 154 ab     |
| Nva Andrea 66                                   | 115 cd                   | 114 d      | 118 abc    | 140 b      | 134 abc    | 146 ab     |
| A 6411 RG                                       | 107 d                    | 133 bcd    | 132 abc    | 136 bc     | 154 a      | 162 a      |
| A 7636 RG                                       | 134 b                    | 119 cd     | 131 abc    | 157 a      | 144 ab     | 163 a      |
| <b>Promedio</b>                                 | <b>134</b>               | <b>137</b> | <b>128</b> | <b>129</b> | <b>132</b> | <b>148</b> |
| <b>CV</b>                                       | <b>5</b>                 | <b>8</b>   | <b>9</b>   | <b>5</b>   | <b>7</b>   | <b>7</b>   |
| <b>Desv Estandar</b>                            | <b>23</b>                | <b>21</b>  | <b>14</b>  | <b>15</b>  | <b>12</b>  | <b>14</b>  |

Letras distintas significan diferencias significativas ( $p < 0,05$ )

Aglutinando a las variedades según duración de ciclo y HC, se observa que los mayores registros se obtuvieron en FS de octubre con un promedio de 3470kg/ha. La tendencia refleja el mejor comportamiento de los GM III y IV entre las FS del 27/09 y el 06/12; en las dos primeras FS se destacaron los materiales de GM IV largo, a partir de la FS del 01/11 fueron su tendencia fue superada por los materiales de GM más bajos, en todos los casos superaron a los materiales de GM más altos quienes tuvieron un comportamiento similar entre ellos. En la FS del 27/12 la tendencia muestra que la respuesta general fue similar, pero con leve predominancia de los GM altos de HC determinado (Figura 8)

Figura 8: Rendimiento y tendencias según HC y duración de ciclo



## CONSIDERACIONES FINALES

- La duración de la etapas VE a R<sub>1</sub> y VE a R<sub>7</sub> tuvieron tendencia decreciente al atrasar la FS, similar respuesta se encontró en las diferentes etapas reproductivas, cuyos valores máximos se registraron entre 27/09 y 13/10.
- La máxima AP se registró en la FS del 01/11.
- Los materiales de ciclo corto de HC indeterminado triplicaron en promedio en ND diferenciados a partir de floración con mayores registros en la FS del 13/10; las variedades de igual HC pero mayor ciclo en las primeras FS duplicaron el ND diferenciados; en las variedades de HC determinado la mayor proporción el ND se diferenció antes de floración.
- El peso de 1000 granos en DM3700 RR y DM4200 RR se redujo en promedio 48 miligramos (mg), a partir de una FS promedio del 05/10 pro cada día de atraso en la FS hasta el 06/12; en materiales de GM IV largo esta disminución fue de 45mg.
- El peso de 1000 granos en variedades de GM altos de HC indeterminado aumentó 71mg por cada día de atraso en la FS a partir del 01/11; los GM altos pero de HC indeterminado aumentaron 47mg por día a partir del 27/09.
- La tendencia promedio indica que los GM III y IV de HC indeterminado disminuyeron, a partir de una FS promedio del 05/10, 18kg por día de atraso en la FS; los GM V y VI de HC indeterminado redujeron en promedio 5kg por día; en los GM V, VI y VII esta disminución fue de 3kg por día de atraso en la FS.
- Bajo las condiciones ambientales de la campaña 2005/06 los materiales de GM bajos de HC indeterminado tuvieron mejor comportamiento a los largo de las FS destacándose hasta el 06/12, a partir de esta FS fueron los GM altos de HC determinado fueron los de mejor respuesta pero sin diferencias estadísticas significativas con respecto a los GM más bajos

## BIBLIOGRAFIA

Fehr W; C Caviness; D Burmood y J. Pennington, 1971. Stage of development descriptions for soybeans, *glycine max* (L.) Merrill. *Crop Science*. Vol 11: 929-931

Fuentes F; B. Masiero; L. Salines y L. Kovalevski, 2006. Efecto de Epocas de siembra y Grupos de Madurez de soja sobre variables de crecimiento y desarrollo en la Región Pampeana Norte. En libro de resúmenes expandidos del 3er Congreso de Soja del Mercosur. Rosario. pp 53-56.

INTA Manfredi, 2006. Histórico de lluvias en mm desde el año 1931 [en línea]. <<http://www.inta.gov.ar/manfredi/info/clima/historico/lluvde31.htm>> [Consultado: 21/04/06].

Toledo, R. y O. Rubiolo, 2005. Análisis comparativo entre Grupos de Madurez III al VII, sembrados en Capilla de Los Remedios, Córdoba. Campañas 2002/03, 2003/04 y 2004/05. En: Soja: Actualizaciones 2005. A. del Pino y L. Segura (eds.). Marcos Juárez, INTA EEA. Información para extensión n° 97, Marcos Juárez. pp 13-19.

Toledo, R. y O. Rubiolo, 2006. Manejo del cultivo de soja en el centro-norte de Córdoba [en línea]. <<http://www.planetasoja.com/trabajos/trabajos800.php?id1=6160&idSec=49&publi>> [Consultado: 25/07/06].