



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**



**Área de Consolidación:**

**Sistemas de producción de cultivos extensivos.**

**Trabajo Final Integrador:**

**Evaluación de grupos de madurez y fechas de siembra de cultivares comerciales de soja. Campaña 2014-2015.**

**Integrantes:**

GIACOSA, Agustín.

PÉREZ, César Germán.

**Coordinador:** Ing. Agr. Gustavo Giambastiani.

**Tutor:** Ing. Agr. María Laura Ferreyra. (INTA EEA Manfredi).

Año 2015.

## **INTRODUCCIÓN:**

La producción nacional de soja *Glycine max* (L.) Merr, en la campaña 2013/14 fue de 53.397.715 toneladas, volumen cosechado sobre una superficie de 19.252.552 hectáreas, con un rendimiento promedio a nivel nacional para este período de 2,774 toneladas por hectárea, (27,74 quintales) (MAGyP 2014).

La provincia de Córdoba cultiva soja sobre 4.965.360 has, siendo esto un 25,79% de la superficie nacional y participa en un 27,93% del volumen nacional cosechado (14.917.671 ton) obteniendo un rendimiento promedio de 3,004 ton/ha.

El complejo oleaginoso contribuye con un 36,9% del total de las exportaciones de la Argentina y representa el principal ingreso de divisas a la economía nacional. Argentina es líder mundial en exportaciones de aceite de soja (45% del mercado global en 2012), harina de soja (43%) y tercero en grano de soja (8%). (INDEC 2013).

Siendo la soja un cultivo tan relevante para nuestro país, con producción en casi todas las provincias de Argentina, desde el sur de Buenos Aires o La Pampa hasta Salta o Formosa, es necesario conocer cómo se desarrolla el cultivo frente a la amplia gama de condiciones climáticas a las que se ve sometida en cada lugar en el que se la siembra.

El rendimiento de los cultivos es el resultado de la interacción que se da entre el genotipo del material vegetal con las características ambientales donde se los cultiva, como ser el clima, la radiación, la temperatura, el suelo y el manejo agronómico que se les da. Así es posible que distintos genotipos puedan tener rendimientos similares o disímiles en un mismo ambiente y que un genotipo pueda tener distintos rendimientos en diferentes ambientes. Además, el orden relativo de los genotipos puede modificarse por el ambiente. Por lo tanto, para alcanzar elevados rendimientos se requiere seleccionar aquellos que presenten una elevada productividad media (adaptación) y conocer su probable variación entre ambientes (estabilidad). Para ello es necesario el conocimiento de las características agronómicas de los cultivares a seleccionarse y del ambiente en el cual se desarrollan, (Enrico et al, 2013).

La clasificación de un cultivar en un determinado grupo de madurez (GM) se establece en base a su comportamiento fenológico en fecha de siembra “óptima o normal”, respecto de cultivares de referencia. Cuando se modifica la fecha de siembra, cambia el ambiente fototermoperiódico al que está sometido cada cultivar. Por esto, los cultivares clasificados dentro de un determinado GM, pueden responder de manera distinta ante cambios en las fechas de siembra.

El conocimiento de la fenología y el crecimiento frente a cambios en las fechas de siembra es fundamental para lograr la mejor adaptación del cultivar a la situación de cultivo, esto implica un adecuado crecimiento vegetativo y reproductivo.

El objetivo del presente trabajo es reconocer la potencialidad productiva de los diferentes grupos de madurez y su comportamiento agronómico en cuanto a fenología y rendimiento, en los ambientes que generan las distintas fechas de siembra con una condición de manejo uniforme del cultivo.

## **MATERIALES Y MÉTODOS:**

El ensayo fue realizado en la Estación Experimental Agropecuaria INTA Manfredi (31° 49' S y Long 63° 46' W). Los nombres de los cultivares comerciales evaluados, la empresa semillera a la que pertenecen, el grupo de madurez (GM) en el que están incluidos y el hábito de crecimiento (HC) se presentan en la Tabla 1.

**Tabla 1:** Características de los cultivares evaluados.

| <b>CULTIVAR</b> | <b>SEMILLERO</b> | <b>GM</b> | <b>HC</b>     |
|-----------------|------------------|-----------|---------------|
| DM2200          | DON MARIO        | II C      | INDETERMINADO |
| DM3810          | DON MARIO        | III L     | INDETERMINADO |
| DM4210          | DON MARIO        | IV C      | INDETERMINADO |
| SP4X4           | SYNGENTA         | IV L      | INDETERMINADO |
| NA5009RG        | NIDERA           | V C       | INDETERMINADO |
| NA5509RG        | NIDERA           | V L       | INDETERMINADO |
| NA6126RG        | NIDERA           | VI C      | DETERMINADO   |
| DM6.2i          | DON MARIO        | VI C      | INDETERMINADO |

### **Descripción de los ensayos:**

Los distintos cultivares de soja fueron sembrados bajo el sistema de siembra directa (SD), en el caso de las tres primeras fechas de siembra (FS), sobre rastrojo de maíz de primera, y la cuarta fecha fue sembrada sobre rastrojo de trigo como cultivo invernal antecesor. Las fechas de siembra fueron FS1 (04/11/2014), FS2 (17/11/2014), FS3 (03/12/2014) y FS4 (18/12/2014).

El diseño experimental utilizado fue el de bloques completos aleatorizados, con 8 tratamientos (cultivares) y 3 repeticiones por bloque. Las parcelas implantadas fueron de cuatro surcos de 6 m de largo, siendo 0,525 m la distancia entre surcos (DES), con una superficie de 12,60 m<sup>2</sup> por parcela, de la cual se cosecharon, luego del despunte, los dos surcos centrales de 4,5 m (4,725 m<sup>2</sup>). La densidad de siembra fue de 30-35 semillas por metro.

La siembra se realizó con una sembradora neumática para parcelas (BAUMER C) que presenta 4 cuerpos sembradores con dosificador electrónico y la cosecha con una trilladora autopropulsada (WINTERSTEIGER) que permite la cosecha de 2 surcos.

### **Variables evaluadas:**

Las variables registradas fueron:

-Fecha de siembra y fecha de cosecha.

-La altura en cm (ALT): se tomó cercano a cosecha, sobre una muestra de 10 plantas representativas de la parcela, desde el suelo hasta el ápice y se promedió.

-Humedad del grano en % (HUM), rendimiento de granos en kg por hectárea (RTO/HA) corregido al 13,5 % de humedad.

-Los distintos estados fenológicos, las fechas de inicio de floración (R1), comienzo de llenado de grano (R5), inicio de madurez (R7) y madurez fisiológica (R8), según la escala de Fehr y Caviness (1977). A partir de la observación de la fenología se calcularon los días desde la siembra a inicio de floración (DDS A R1), a comienzo de llenado de granos (DDS A R5), a inicio de madurez (DDS A R7) y a madurez fisiológica (DDS A R8).

### Análisis estadístico de los resultados:

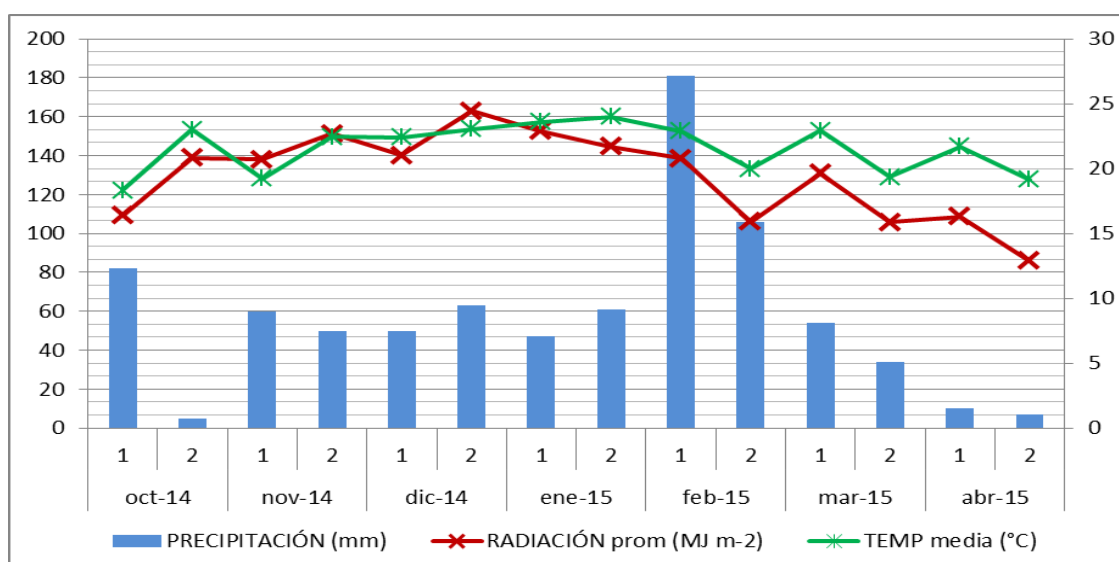
Las variables medidas se evaluaron mediante ANAVA y test DGC (Infostat, 2009) Alfa=0,05 para establecer la significancia de las diferencias de medias de rendimiento/ha de los distintos cultivares en cada una de las fechas de siembra.

### Características del suelo:

El suelo del lote de Manfredi (Lat. 31° 49' S y Long 63° 46' W) donde se realizaron los ensayos pertenece al Grupo Haplustol éntico, serie Oncativo, con perfiles profundos y bien drenados de textura franco limosa-fina y sin limitantes físicas para el desarrollo de las raíces. (Clase IIIc de capacidad de uso).

### Características climáticas y manejo del lote de ensayo:

Las variables climáticas registradas durante el ciclo del cultivo fueron: temperatura media, precipitación y radiación media. Los datos fueron tomados por la estación meteorológica presente en la experimental de INTA. Un resumen de dichas variables se muestra a continuación en la figura 1.



**Figura 1:** Valores mensuales por quincena de precipitación, temperatura media y radiación en Manfredi, 2014/15.

En cuanto al manejo de los ensayos, los mismos fueron sembrados sobre un lote con rastrojo de maíz al que se le efectuaron dos aplicaciones de herbicida durante el barbecho, una aplicación el día 01/08/14 con Glifosato (Magnum Max 75,7%) a 1,5kg/ha + 2,4D (Atanor 80,4%) a 500cc/ha y otra aplicación el 10/10/14 con Glifosato (Magnum Max 75,7%) a 1,5kg/ha + Diclosulam (Spider) 32gr/ha.

Durante el ciclo del cultivo las aplicaciones fueron: el 25/11/14 Glifosato 3kg/ha, el día 29/12/14 sobre la FS4 se aplicó Glifosato (Ultra Max) 2kg/ha + Haloxyfop (Galant RLPU) 1,5l/ha. El 07/02/15 todas las FS recibieron Clorantraniliprole (Coragen) 30cc/ha para control de orugas.

## RESULTADOS:

El análisis de la varianza para la variable rendimiento muestra diferencias estadísticas significativas entre los distintos cultivares en cada una de las fechas de siembra (FS).

Como podemos observar en la tabla 2 hubo diferencias significativas en el rendimiento entre los cultivares de los grupos III, IV, V frente a los de los grupos II y VI para la FS1. El cultivar que obtuvo mayor rendimiento fue el SP4x4 con 6489,33 kg/ha. Siendo los rendimientos de todos los GM mayores a 4000kg/ha. El promedio de los rendimientos de todos los CV para la FS1 fue de 5424,13kg. Siendo los CV del GM II y VI los que obtuvieron rendimientos por debajo del promedio.

**Tabla 2:** ANAVA para rendimiento en FS1.

| FS | Variable    | N  | R <sup>2</sup> | R <sup>2</sup> Aj | CV   |
|----|-------------|----|----------------|-------------------|------|
| 1  | Rendimiento | 24 | 0,87           | 0,79              | 7,67 |

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

| F.V.     | SC          | gl | CM         | F     | p-valor |
|----------|-------------|----|------------|-------|---------|
| Modelo.  | 16248001,21 | 9  | 1805333,47 | 10,43 | 0,0001  |
| CULTIVAR | 16139977,96 | 7  | 2305711,14 | 13,33 | <0,0001 |
| REP      | 108023,25   | 2  | 54011,63   | 0,31  | 0,7368  |
| Error    | 2422217,42  | 14 | 173015,53  |       |         |
| Total    | 18670218,63 | 23 |            |       |         |

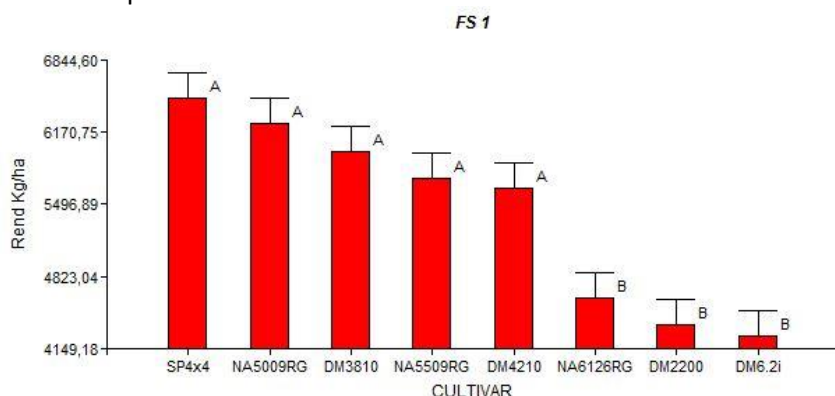
**Test: DGC Alfa= 0,05 PCALT=780,4863**

Error: 173015,5298 gl: 14

| CULTIVAR | Medias  | n | E.E.   |   |
|----------|---------|---|--------|---|
| SP4x4    | 6489,33 | 3 | 240,15 | A |
| NA5009RG | 6256,67 | 3 | 240,15 | A |
| DM3810   | 5993,33 | 3 | 240,15 | A |
| NA5509RG | 5741,00 | 3 | 240,15 | A |
| DM4210   | 5646,67 | 3 | 240,15 | A |
| NA6126RG | 4623,00 | 3 | 240,15 | B |
| DM2200   | 4371,00 | 3 | 240,15 | B |
| DM6.2i   | 4272,00 | 3 | 240,15 | B |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ ).

En el gráfico de la figura 2 se observan en orden descendente los rendimientos obtenidos por cada uno de los cultivares en la FS1.



**Figura 2:** Rendimiento por cultivar en FS1.

En la FS2, en función de los datos del ANAVA de la tabla 3, se observa que los dos cultivares del GM VI obtuvieron los mejores rendimientos para la FS, siendo mayor el de NA6126RG con 6423,33kg/ha y DM6.2i con 6274,67 kg/ha; presentando diferencias significativas según test DGC respecto a los demás GM, donde el GM II fue el de menor rendimiento con 4013,33kg/ha.

**Tabla 3:** ANAVA para rendimiento en FS2.

| FS | Variable    | N  | R <sup>2</sup> | R <sup>2</sup> Aj | CV   |
|----|-------------|----|----------------|-------------------|------|
| 2  | Rendimiento | 24 | 0,84           | 0,74              | 8,25 |

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

| F.V.    | SC          | gl | CM         | F     | p-valor |
|---------|-------------|----|------------|-------|---------|
| Modelo. | 14384005,29 | 9  | 1598222,81 | 8,39  | 0,0003  |
| CULTIVA | 13690047,96 | 7  | 1955721,14 | 10,26 | 0,0001  |
| REP     | 693957,33   | 2  | 346978,67  | 1,82  | 0,1983  |
| Error   | 2668446,67  | 14 | 190603,33  |       |         |
| Total   | 17052451,96 | 23 |            |       |         |

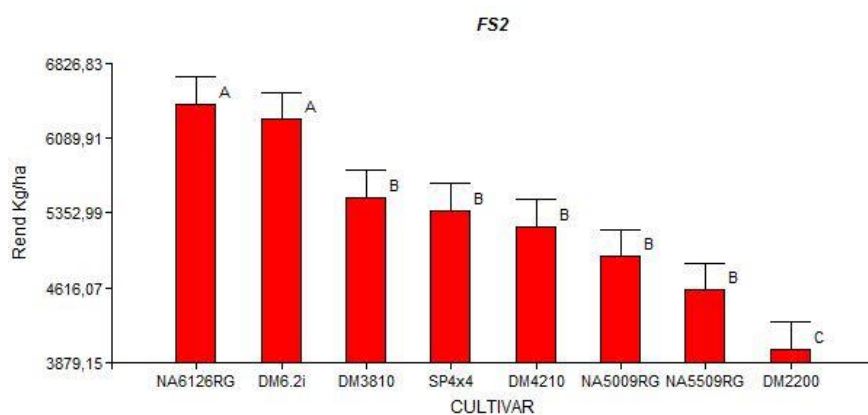
**Test:DGC Alfa=0,05 PCALT=819,1963**

Error: 190603,3333 gl: 14

| CULTIVAR | Medias  | n | E.E.   |   |
|----------|---------|---|--------|---|
| NA6126RG | 6423,33 | 3 | 252,06 | A |
| DM6.2i   | 6274,67 | 3 | 252,06 | A |
| DM3810   | 5504,00 | 3 | 252,06 | B |
| SP4x4    | 5377,67 | 3 | 252,06 | B |
| DM4210   | 5214,33 | 3 | 252,06 | B |
| NA5009RG | 4923,33 | 3 | 252,06 | B |
| NA5509RG | 4593,00 | 3 | 252,06 | B |
| DM2200   | 4013,33 | 3 | 252,06 | C |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ ).

En la figura 3 se observa el gráfico con los rendimientos logrados en la FS2, siendo los dos cultivares del GM VI los que obtuvieron rendimientos significativamente mayores al resto de los cultivares evaluados.



**Figura 3:** Rendimiento por cultivar en FS2.

Como se observa a continuación en la tabla 4 también hubo diferencias significativas en el rendimiento entre cultivares para la FS3, siendo los de mayor rendimiento los cultivares SP4x4, NA6126RG, DM3810 y DM4210 frente a los cultivares pertenecientes al GM V y a DM6.2i que obtuvieron menores rendimientos, siendo DM2200 el cultivar de menor rendimiento entre todos los GM.

**Tabla 4:** ANAVA para rendimiento en FS3.

| FS | Variable    | N  | R <sup>2</sup> | R <sup>2</sup> Aj | CV   |
|----|-------------|----|----------------|-------------------|------|
| 3  | Rendimiento | 24 | 0,83           | 0,72              | 6,59 |

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

| F.V.     | SC         | gl | CM        | F    | p-valor |
|----------|------------|----|-----------|------|---------|
| Modelo.  | 5990435,92 | 9  | 665603,99 | 7,53 | 0,0005  |
| CULTIVAR | 5455033,33 | 7  | 779290,48 | 8,82 | 0,0003  |
| REP      | 535402,58  | 2  | 267701,29 | 3,03 | 0,0807  |
| Error    | 1237399,42 | 14 | 88385,67  |      |         |
| Total    | 7227835,33 | 23 |           |      |         |

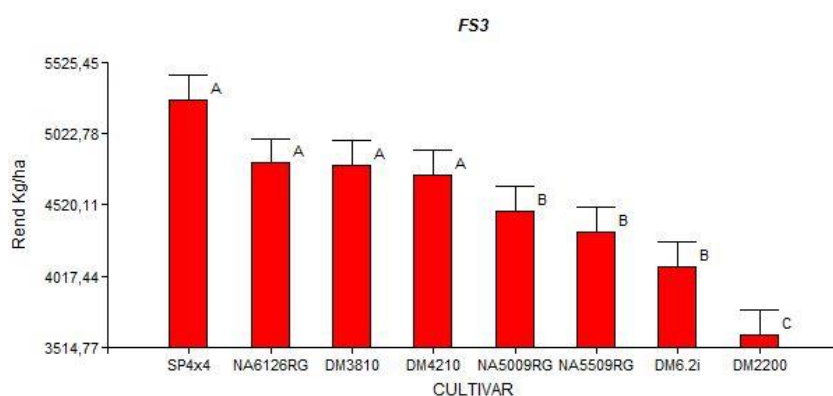
**Test: DGC Alfa=0,05 PCALT=557,8452**

Error: 88385,6726 gl: 14

| CULTIVAR | Medias  | n | E.E.   |   |
|----------|---------|---|--------|---|
| SP4x4    | 5260,00 | 3 | 171,64 | A |
| NA6126RG | 4816,33 | 3 | 171,64 | A |
| DM3810   | 4802,33 | 3 | 171,64 | A |
| DM4210   | 4729,33 | 3 | 171,64 | A |
| NA5009RG | 4476,00 | 3 | 171,64 | B |
| NA5509RG | 4332,33 | 3 | 171,64 | B |
| DM6.2i   | 4086,67 | 3 | 171,64 | B |
| DM2200   | 3606,33 | 3 | 171,64 | C |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ ).

Los rendimientos obtenidos en la FS3 por los distintos cultivares evaluados se grafican en orden descendente en la figura 4, observándose que SP4x4 fue el de mayor rendimiento entre todos los cultivares y el de menor fue DM2200.



**Figura 4:** Rendimiento por cultivar en FS3.

Del análisis de los datos de la tabla 5 se observa que los dos cultivares del GM IV obtuvieron los mayores rendimientos en la FS4, siendo superior DM4210 con 4122kg/ha y SP4x4 con 4107,33kg/ha; presentando diferencias significativas según test DGC respecto a los demás GM que no lograron superar los 4000kg/ha, siendo el GM II el de menor rendimiento con 2398,33kg/ha.

**Tabla 5:** ANAVA para rendimiento en FS4.

| FS | Variable    | N  | R <sup>2</sup> | R <sup>2</sup> Aj | CV   |
|----|-------------|----|----------------|-------------------|------|
| 4  | Rendimiento | 24 | 0,95           | 0,92              | 6,02 |

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

| F.V.     | SC          | gl | CM         | F     | p-valor |
|----------|-------------|----|------------|-------|---------|
| Modelo.  | 10124157,88 | 9  | 1124906,43 | 28,57 | <0,0001 |
| CULTIVAR | 9907340,29  | 7  | 1415334,33 | 35,94 | <0,0001 |
| REP      | 216817,58   | 2  | 108408,79  | 2,75  | 0,0981  |
| Error    | 551257,08   | 14 | 39375,51   |       |         |
| Total    | 10675414,96 | 23 |            |       |         |

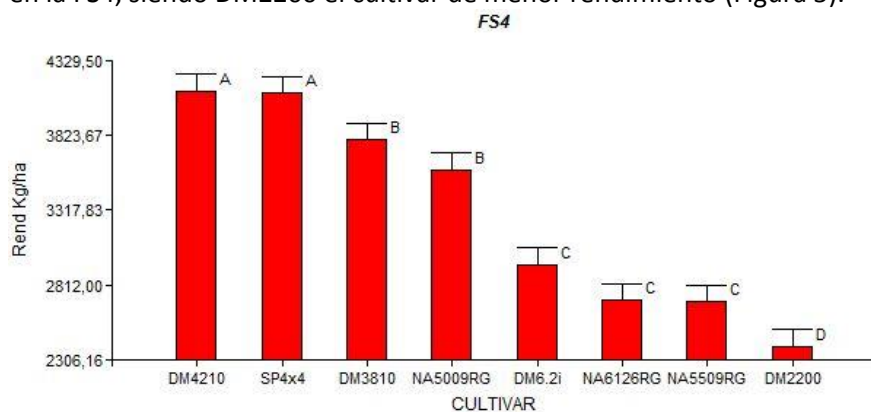
**Test:DGC Alfa=0,05 PCALT=372,3367**

Error: 39375,5060 gl: 14

| CULTIVAR | Medias  | n | E.E.   |   |
|----------|---------|---|--------|---|
| DM4210   | 4122,00 | 3 | 114,57 | A |
| SP4x4    | 4107,33 | 3 | 114,57 | A |
| DM3810   | 3792,00 | 3 | 114,57 | B |
| NA5009RG | 3590,33 | 3 | 114,57 | B |
| DM6.2i   | 2950,00 | 3 | 114,57 | C |
| NA6126RG | 2707,67 | 3 | 114,57 | C |
| NA5509RG | 2698,00 | 3 | 114,57 | C |
| DM2200   | 2398,33 | 3 | 114,57 | D |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ .)

Los dos cultivares del GM IV, DM4210 y SP4x4, obtuvieron los mayores rendimientos en la FS4, siendo DM2200 el cultivar de menor rendimiento (Figura 5).



**Figura 5:** Rendimiento por cultivar en FS4.



Al analizar el comportamiento de los GM en las distintas fechas de siembra y relacionarlo con el rendimiento obtenido por los cultivares, observamos cierta tendencia a la disminución cuando se atrasa la fecha de siembra, como puede verse en el gráfico de la figura 6, a excepción de los cultivares del GM VI que tuvieron mayor rendimiento en la FS2 que en la FS1, pero luego en la FS3 retoman la tendencia. El cultivar DM2200 en todas las FS estuvo por debajo del promedio, obteniendo bajos rendimientos en comparación con los demás cultivares.

### Interacción genotipos ambiente

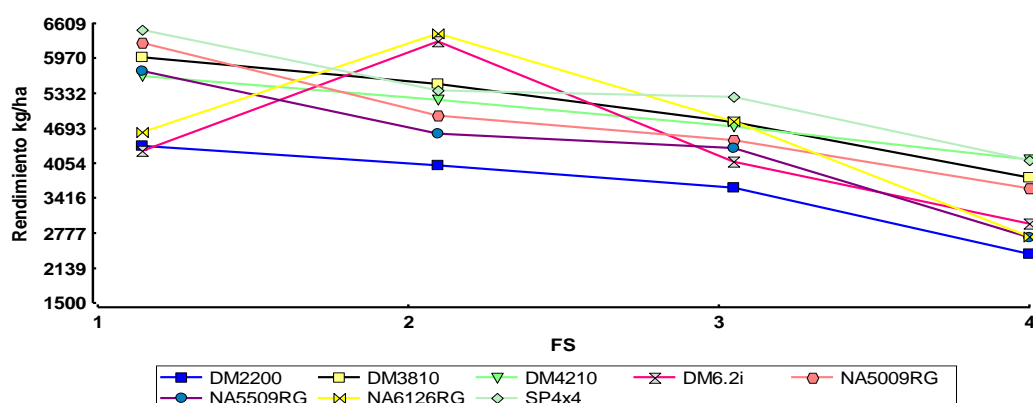


Figura 6: Interacción genotipo ambiente.

Las medias de los rendimientos de todos los cultivares disminuyeron con el atraso en las fechas de siembra y las obtenidas en noviembre se diferenciaron estadísticamente de las dos fechas de siembra de diciembre, siendo mayores las medias obtenidas en FS1 y FS2 como podemos observar en los datos de la tabla 6, obteniéndose la menor media en la FS4.

Tabla 6: Rendimiento promedio en las FS.

| FS | Fecha  | Medias (kg/ha) |   |
|----|--------|----------------|---|
| 1  | 04-nov | 5424           | A |
| 2  | 17-nov | 5290           | A |
| 3  | 03-dic | 4514           | B |
| 4  | 18-dic | 3296           | C |

Test:DGC Alfa=0,05 PCALT=790,9387  
Letras diferentes indican diferencias significativas.

En la tabla 7 se visualiza un ranking con los rendimientos promedio de todos los cultivares en cada una de las 4 fechas de siembra y se puede observar que en su mayoría los menores rendimientos fueron logrados en la FS4 en casi todos los cultivares, estando considerablemente por debajo de la media general. Se puede observar en la misma tabla el muy buen comportamiento del cultivar SP4x4 siendo el de mayor rendimiento entre todos los cultivares con 6489kg/ha, logrado en la FS1. Solo en la FS4 no logró superar la media general pero obtuvo en todas las fechas de siembra evaluadas rendimientos superiores a 4000kg/ha.

**Tabla 7:** Ranking de rendimiento de los cultivares y FS obtenido.

| FS  | Cultivar      | Rendimiento kg/ha |
|-----|---------------|-------------------|
| FS1 | SP4X4         | 6489              |
| FS2 | NA6126RG      | 6423              |
| FS2 | DM6.2i        | 6274              |
| FS1 | NA5009RG      | 6256              |
| FS1 | DM3810        | 5993              |
| FS1 | NA5509RG      | 5741              |
| FS1 | DM4210        | 5646              |
| FS2 | DM3810        | 5504              |
| FS2 | SP4X4         | 5377              |
| FS3 | SP4X4         | 5260              |
| FS2 | DM4210        | 5214              |
| FS2 | NA5009RG      | 4923              |
| FS3 | NA6126RG      | 4816              |
| FS3 | DM3810        | 4802              |
| FS3 | DM4210        | 4729              |
| FS1 | NA6126RG      | 4623              |
| FS2 | NA5509RG      | 4593              |
| FS3 | NA5009RG      | 4476              |
| FS1 | DM2200        | 4371              |
| FS3 | NA5509RG      | 4332              |
| FS1 | DM6.2i        | 4272              |
| FS4 | DM4210        | 4126              |
| FS4 | SP4X4         | 4107              |
| FS3 | DM6.2i        | 4086              |
| FS2 | DM2200        | 4013              |
| FS4 | DM3810        | 3792              |
| FS3 | DM2200        | 3606              |
| FS4 | NA5009RG      | 3590              |
| FS4 | DM6.2i        | 2950              |
| FS4 | NA6126RG      | 2707              |
| FS4 | NA5509RG      | 2698              |
| FS4 | DM2200        | 2398              |
|     | Media general | 4630,84           |

Para representar el comportamiento que tuvieron los cultivares en las distintas FS se realizó un ANAVA de los rendimientos promedio obtenidos en las cuatro fechas de siembra, como puede observarse en la tabla 8, donde se destaca nuevamente el cultivar SP4x4, siendo el de mayor rendimiento promedio, y DM2200 el que obtuvo el menor.

| Cultivar | Rendimiento kg/ha |
|----------|-------------------|
| SP4x4    | 5309              |
| DM3810   | 5023              |
| DM4210   | 4928              |
| NA5009RG | 4812              |
| NA6126RG | 4643              |
| DM6.2i   | 4396              |
| NA5509RG | 4341              |
| DM2200   | 3597              |

**Tabla 8:** Ranking de rendimiento de los cultivares en las cuatro FS.

### Desarrollo: fenología de los cultivares en las distintas fechas de siembra.

A continuación en la tabla 9 se presenta la información registrada sobre el comportamiento fenológico (R1, R5, R7 y R8) de los cultivares en las distintas fechas de siembra.

**Tabla 9:** Fenología.

| Cultivar | FS | R1       | Días a R1 | R5       | Días a R5 | R7       | Días a R7 | R8       | Días a R8 | Ciclo total |
|----------|----|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|-------------|
| DM2200   | 1  | 09/12/14 | 35        | 08/01/15 | 30        | 13/02/15 | 36        | 24/02/15 | 11        | 112         |
|          | 2  | 20/12/14 | 33        | 16/01/15 | 27        | 21/02/15 | 36        | 05/03/15 | 12        | 108         |
|          | 3  | 08/01/15 | 36        | 25/01/15 | 17        | 27/02/15 | 33        | 12/03/15 | 13        | 99          |
|          | 4  | 19/01/15 | 32        | 10/02/15 | 22        | 17/03/15 | 35        | 25/03/15 | 8         | 97          |
| DM3810   | 1  | 14/12/14 | 40        | 14/01/15 | 31        | 07/03/15 | 52        | 16/03/15 | 9         | 132         |
|          | 2  | 26/12/14 | 39        | 24/01/15 | 29        | 11/03/15 | 46        | 23/03/15 | 12        | 126         |
|          | 3  | 12/01/15 | 40        | 01/02/15 | 20        | 19/03/15 | 46        | 29/03/15 | 10        | 116         |
|          | 4  | 21/01/15 | 34        | 14/02/15 | 24        | 26/03/15 | 40        | 04/04/15 | 9         | 107         |
| DM4210   | 1  | 19/12/14 | 45        | 17/01/15 | 29        | 10/03/15 | 52        | 22/03/15 | 12        | 138         |
|          | 2  | 30/12/14 | 43        | 24/01/15 | 25        | 12/03/15 | 47        | 27/03/15 | 15        | 130         |
|          | 3  | 13/01/15 | 41        | 02/02/15 | 20        | 18/03/15 | 44        | 29/03/15 | 11        | 116         |
|          | 4  | 23/01/15 | 36        | 15/02/15 | 23        | 27/03/15 | 40        | 06/04/15 | 10        | 109         |
| SP4X4    | 1  | 26/12/14 | 50        | 20/01/15 | 25        | 13/03/15 | 52        | 25/03/15 | 12        | 140         |
|          | 2  | 03/01/15 | 47        | 26/01/15 | 23        | 14/03/15 | 47        | 27/03/15 | 13        | 130         |
|          | 3  | 15/01/15 | 43        | 03/02/15 | 19        | 20/03/15 | 45        | 04/04/15 | 15        | 122         |
|          | 4  | 27/01/15 | 40        | 17/02/15 | 21        | 28/03/15 | 39        | 09/04/15 | 12        | 112         |
| NA5009RG | 1  | 29/12/14 | 55        | 20/01/15 | 22        | 13/03/15 | 52        | 27/03/15 | 14        | 143         |
|          | 2  | 06/01/15 | 50        | 29/01/15 | 23        | 16/03/15 | 46        | 30/03/15 | 14        | 133         |
|          | 3  | 14/01/15 | 42        | 10/02/15 | 27        | 26/03/15 | 44        | 06/04/15 | 11        | 124         |
|          | 4  | 29/01/15 | 42        | 22/02/15 | 24        | 03/04/15 | 40        | 13/04/15 | 10        | 116         |
| NA5509RG | 1  | 10/01/15 | 67        | 08/02/15 | 29        | 21/03/15 | 41        | 02/04/15 | 12        | 149         |
|          | 2  | 17/01/15 | 61        | 04/02/15 | 18        | 18/03/15 | 42        | 01/04/15 | 14        | 135         |
|          | 3  | 27/01/15 | 55        | 19/02/15 | 23        | 30/03/15 | 39        | 14/04/15 | 15        | 132         |
|          | 4  | 10/02/15 | 54        | 26/02/15 | 16        | 11/04/15 | 44        | 21/04/15 | 10        | 124         |
| NA6126RG | 1  | 10/01/15 | 67        | 31/01/15 | 21        | 22/03/15 | 50        | 06/04/15 | 15        | 153         |
|          | 2  | 19/01/15 | 63        | 08/02/15 | 20        | 25/03/15 | 45        | 11/04/15 | 17        | 145         |
|          | 3  | 26/01/15 | 54        | 13/02/15 | 18        | 06/04/15 | 52        | 18/04/15 | 12        | 136         |
|          | 4  | 11/02/15 | 55        | 25/02/15 | 14        | 16/04/15 | 50        | 26/04/15 | 10        | 129         |
| DM6.2i   | 1  | 13/01/15 | 70        | 03/02/15 | 21        | 27/03/15 | 52        | 11/04/15 | 15        | 158         |
|          | 2  | 18/01/15 | 62        | 09/02/15 | 22        | 01/04/15 | 51        | 15/04/15 | 14        | 149         |
|          | 3  | 25/01/15 | 53        | 19/02/15 | 25        | 10/04/15 | 50        | 22/04/15 | 12        | 140         |
|          | 4  | 11/02/15 | 55        | 26/02/15 | 15        | 19/04/15 | 52        | 29/04/15 | 10        | 132         |

Como puede observarse en la tabla 9 el atraso de la fecha de siembra redujo la duración del ciclo total del cultivo y esta reducción del ciclo lleva a una menor duración de las fases de los cultivares cuanto más se atrasa la FS.

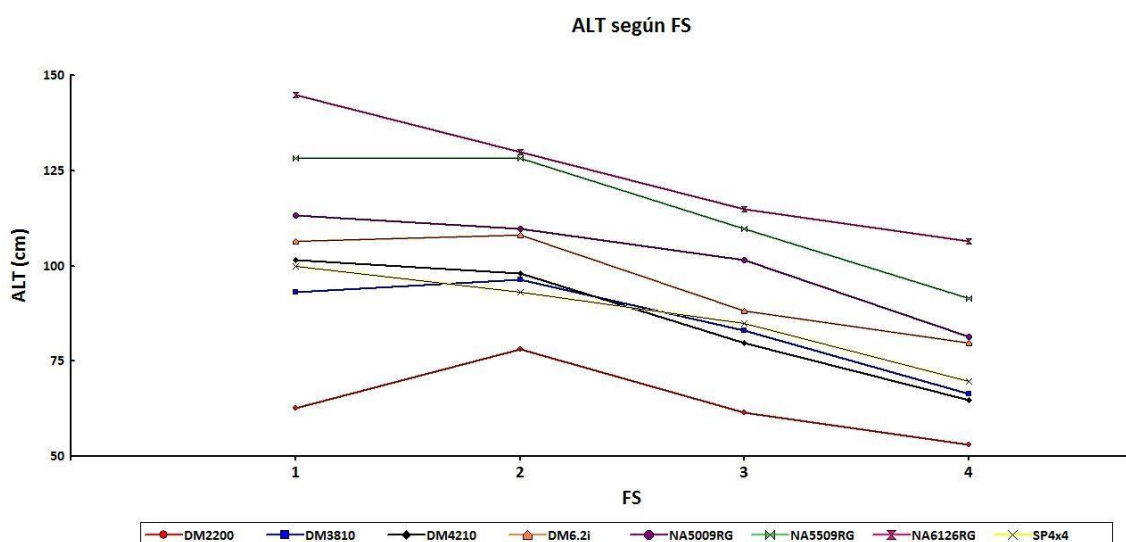
## Crecimiento:

Todos los cultivares alcanzaron su máxima altura en las siembras de Noviembre (FS1 y FS2) siendo NA6126RG el cultivar que logró la mayor altura con 145 cm en la FS1. Los cultivares NA6126RG, NA5509RG y NA5009RG lograron una altura promedio superior a los 100 cm en las cuatro FS utilizadas. El cultivar con menor altura en todas las FS fue DM2200 con 53 cm obtenida en la FS4. (Tabla 10).

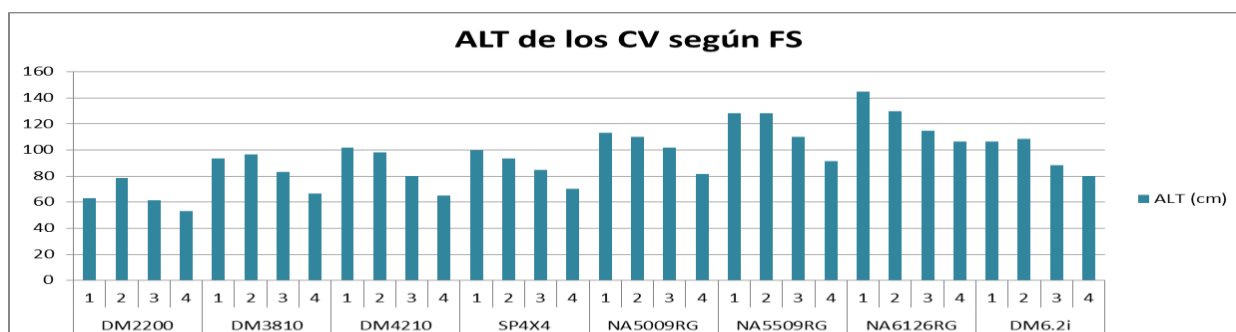
**Tabla 10:** Altura de los cultivares en las FS.

| CULTIVAR | Altura (cm) |            |     |     | Media 4FS |
|----------|-------------|------------|-----|-----|-----------|
|          | FS1         | FS2        | FS3 | FS4 |           |
| DM2200   | 63          | <b>78</b>  | 62  | 53  | 64        |
| DM3810   | 93          | <b>97</b>  | 83  | 67  | 85        |
| DM4210   | <b>102</b>  | 98         | 80  | 65  | 86        |
| SP4x4    | <b>100</b>  | 93         | 85  | 70  | 87        |
| NA5009RG | <b>113</b>  | 110        | 102 | 82  | 102       |
| NA5509RG | <b>128</b>  | <b>128</b> | 110 | 92  | 115       |
| NA6126RG | <b>145</b>  | 130        | 115 | 107 | 124       |
| DM6.2i   | 107         | <b>108</b> | 88  | 80  | 96        |

En las figuras 7 y 8 se puede observar la tendencia general de disminución de la altura de los cultivares según se atrasa la FS.



**Figura 7:** ALT según FS.



**Figura 8:** ALT de los CV según FS.

### **Comparación precipitaciones campaña 2014-2015 vs precipitaciones históricas Manfredi.**

En la campaña 2014-2015 las precipitaciones ocurridas estuvieron por encima de la media histórica normal para la zona donde se realizaron los ensayos. Por lo que la ocurrencia de abundantes lluvias durante fines de primavera y durante todo el verano principalmente durante febrero, benefició el crecimiento, el desarrollo y el rendimiento de los cultivares de soja (Tabla 11).

**Tabla 11:** Comparación precipitaciones.

| Periodo                           | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Total |
|-----------------------------------|---------|-----------|-----------|-------|---------|-------|-------|-------|
| Precipitación histórica 1931-2010 | 73      | 99        | 120       | 119   | 96      | 102   | 56    | 665   |
| Precipitación 2014-2015           | 87      | 110       | 113       | 120   | 287     | 88    | 17    | 822   |
| Variación %                       | +19     | +11       | -6        | +1    | +199    | -14   | -70   | +24   |

Los elevados rendimientos obtenidos por los distintos cultivares se relacionan en su mayoría con la coincidencia de una muy buena disponibilidad hídrica durante el periodo crítico del cultivo (R4,5-R5,5) y durante el llenado de granos (R5-R7). En la tabla 12 pueden observarse las fechas de R5 y R7 de cada uno de los CV según FS.

**Tabla 12:** Fechas de R5-R7 de los distintos CV según FS

| FS | Cultivar | R5       | R7       | Cultivar | R5       | R7       |
|----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1  | DM2200   | 08/01/15 | 13/02/15 | NA5009RG | 20/01/15 | 13/03/15 |
| 2  |          | 16/01/15 | 21/02/15 |          | 29/01/15 | 16/03/15 |
| 3  |          | 25/01/15 | 27/02/15 |          | 10/02/15 | 26/03/15 |
| 4  |          | 10/02/15 | 17/03/15 |          | 22/02/15 | 03/04/15 |
| 1  | DM3810   | 14/01/15 | 07/03/15 | NA5509RG | 08/02/15 | 21/03/15 |
| 2  |          | 24/01/15 | 11/03/15 |          | 04/02/15 | 18/03/15 |
| 3  |          | 01/02/15 | 19/03/15 |          | 19/02/15 | 30/03/15 |
| 4  |          | 14/02/15 | 26/03/15 |          | 26/02/15 | 11/04/15 |
| 1  | DM4210   | 17/01/15 | 10/03/15 | NA6126RG | 31/01/15 | 22/03/15 |
| 2  |          | 24/01/15 | 12/03/15 |          | 08/02/15 | 25/03/15 |
| 3  |          | 02/02/15 | 18/03/15 |          | 13/02/15 | 06/04/15 |
| 4  |          | 15/02/15 | 27/03/15 |          | 25/02/15 | 16/04/15 |
| 1  | SP4X4    | 20/01/15 | 13/03/15 | DM6.2i   | 03/02/15 | 27/03/15 |
| 2  |          | 26/01/15 | 14/03/15 |          | 09/02/15 | 01/04/15 |
| 3  |          | 03/02/15 | 20/03/15 |          | 19/02/15 | 10/04/15 |
| 4  |          | 17/02/15 | 28/03/15 |          | 26/02/15 | 19/04/15 |

## **DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES:**

Mediante el presente trabajo llevado a cabo en la campaña agrícola 2014/2015 se pudo hacer la evaluación de ocho cultivares comerciales de soja de los GM II al VI.

Para las condiciones edafo-climáticas que se presentaron durante el ciclo del cultivo y el manejo agronómico impuesto en esta campaña, en la FS 1 se obtuvo la mayor media general entre todos los cultivares. Destacándose como mejor combinación de GM y FS, el cultivar SP4x4, que logró el mayor rendimiento en la FS1 (6489kg/ha). El elevado rendimiento de este cultivar tanto en FS1 como en FS2 coincide con el alto rendimiento obtenido en el trabajo publicado por Piatti y Ferreyra 2014, en el cual este cultivar se destaca en la campaña con promedios cercanos a los 5000 kg/ha.

La buena disponibilidad hídrica que tuvieron los cultivares a lo largo de su ciclo se vio expresada en los elevados rendimientos obtenidos.

Los dos cultivares del GM VI (NA6126RG y DM6.2i), fueron los destacados en la FS2, donde obtuvieron mayor rendimiento que en la FS1.

En la siembras de diciembre todos los GM vieron reducidos sus rendimientos en relación a las siembras de noviembre, esto puede explicarse por el acortamiento de las etapas a medida que se atrasa la fecha de siembra y por consiguiente se acorta el período en el cual se define el rendimiento.

En la FS3 se destacaron significativamente los GM III, IV y NA6126RG que fueron superiores al resto de los GM. Los cultivares destacados en la FS4 fueron los del GM IV que fueron significativamente superiores al resto.

En las primeras 3 fechas de siembra los rendimientos de todos los cultivares estuvieron por encima de los rendimientos promedio para cada cultivar viéndose reducidos en la FS4 por acortamiento de los ciclos.

El cultivar más destacado por su elevado rendimiento en las distintas FS evaluadas fue el SP4x4, que fue superior al resto de los GM sembrados. En el otro extremo se encuentra el cultivar DM2200 que obtuvo los menores rendimientos, siendo un cultivar que no está recomendado para esta latitud, principalmente por ausencia de las condiciones ambientales necesarias.

La duración en días del ciclo de los cultivares se fue acortando en función del atraso de la fecha de siembra, concordando con lo expresado por Baigorri en 2004: “con independencia del grupo de madurez al que pertenezcan, todos los cultivares de soja reducen sus días de emergencia a madurez con el atraso de la fecha de siembra”.

En relación a la altura de los cultivares, las obtenidas en las FS de noviembre (FS1 y FS2) fueron superiores a las FS de diciembre (FS3 y FS4) coincidiendo con Baigorri en 2002: “en todas las regiones de Argentina la siembra de noviembre permite lograr la máxima altura de planta en la mayoría de los materiales recomendados para cada ambiente”.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

- Baigorri, Héctor E.J.; *Criterios para la elección y el manejo de cultivares de soja*; INTA; [http://agro.unc.edu.ar/~ceryol/documentos/soja/Eleccion\\_cultivares.pdf](http://agro.unc.edu.ar/~ceryol/documentos/soja/Eleccion_cultivares.pdf)
- 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.
- *Cartas de Suelos - Provincia de Córdoba - Localidad: Hoja Oncativo 3163-32 1987*.
- Enrico, J.M.; Conde, M.B.; Martignone, R.A; Bodrero, M.L , 2013, "Soja: evaluación de la estabilidad del rendimiento según fechas de siembra." <http://inta.gob.ar/documentos/red-nacional-de-evaluacion-de-cultivares-de-soja.-ensayos-comparativos-de-rendimiento.-campana-2012-13/>
- Fehr W P & Caviness C E. *Stages of soybean development*. Ames, IA: Agriculture and Home Economics Experiment Station and Cooperative Extension Service, Iowa State University, 1977.
- <http://agro.unc.edu.ar/~ceryol>
- <http://www.indec.mecon.ar/>
- <http://inta.gob.ar/documentos/informacion-meteorologica-mensual-de-la-e.e.a.-manfredi>.
- [http://www.siaa.gob.ar/sst\\_pcias/estima/estima\\_1.php](http://www.siaa.gob.ar/sst_pcias/estima/estima_1.php)
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. ([www.minagri.gob.ar](http://www.minagri.gob.ar))
- Piatti, F. D.; Ferreyra, L. 2014. *Evaluación de grupos de madurez y fechas de siembra de cultivares comerciales de soja. Campaña 2013-2014*. INTA EEA Manfredi.
- Toledo, Rubén E.; "Eco fisiología y manejo del cultivo de soja"; *Material Didáctico para Teórico-Práctico Sistemas de Producción de Cultivos extensivos Curso 2012*.

## **AGRADECIMIENTOS:**

El desarrollo de este trabajo ha sido posible gracias a nuestra tutora, Ing. Agr. María Laura Ferreyra (INTA EEA Manfredi) y a sus colaboradores de INTA. Nuestro sincero agradecimiento por la predisposición, el acompañamiento y las enseñanzas impartidas durante el tiempo que insumió la realización de nuestra investigación tanto en el trabajo a campo como en la oficina.

Sirva el presente trabajo como inicio del ejercicio de nuestra actividad profesional en el campo de las ciencias agronómicas.



## **ANEXOS:**

### **\*Registros climáticos**

| MES    | Quincena | PRECIPITACIÓN (mm) | RADIACIÓN prom (MJ m-2) | TEMP media (°C) |
|--------|----------|--------------------|-------------------------|-----------------|
| Oct-14 | 1        | 82                 | 16,4                    | 18,3            |
|        | 2        | 5                  | 20,8                    | 23,0            |
| Nov-14 | 1        | 60                 | 20,7                    | 19,3            |
|        | 2        | 50                 | 22,7                    | 22,5            |
| Dic-14 | 1        | 50                 | 21,0                    | 22,4            |
|        | 2        | 63                 | 24,5                    | 23,1            |
| Ene-15 | 1        | 57                 | 22,9                    | 23,6            |
|        | 2        | 63                 | 21,7                    | 24,0            |
| Feb-15 | 1        | 181                | 20,8                    | 22,9            |
|        | 2        | 106                | 15,9                    | 20,0            |
| Mar-15 | 1        | 54                 | 19,6                    | 22,9            |
|        | 2        | 34                 | 15,9                    | 19,4            |
| Abr-15 | 1        | 10                 | 16,3                    | 21,7            |
|        | 2        | 7                  | 12,9                    | 19,1            |
| CICLO  |          | 822                | 19,4                    | 21,6            |

**\*Planillas de campo usadas para toma de datos:**

| GM y FS Campaña 2014/15 MANFREDI |          |          |     |          |      |          |      |          |      |          |      |           |        |         |          |       |             |                 |            |                                |  |
|----------------------------------|----------|----------|-----|----------|------|----------|------|----------|------|----------|------|-----------|--------|---------|----------|-------|-------------|-----------------|------------|--------------------------------|--|
| FS 1                             | 04/11/14 |          |     |          |      |          |      |          |      |          |      |           |        |         |          |       |             |                 |            | Sup Parcela 4,68m <sup>2</sup> |  |
| Nº PARC                          | NRO      | CULTIVAR | REP | R1       | Dias | R5       | Dias | R7       | Dias | R8       | Dias | (cosecha) | ALT cm | PESO gr | P.SEM gr | Hum % | OBSERV      | Peso Aj 13% Hum | Rend Kg/ha |                                |  |
| 910                              | 7        | NA6126RG | 1   | 10/01/15 | 67   | 31/01/15 | 21   | 22/03/15 | 50   | 06/04/15 | 15   | 16/04/15  | 145    | 2265    | 201      | 12,1  | Tallo verde | 2288,43         | 4889,81    |                                |  |
| 911                              | 1        | DM2200   | 1   | 09/12/14 | 35   | 08/01/15 | 30   | 13/02/15 | 36   | 24/02/15 | 11   | 06/03/15  | 61     | 1890    | 165      | 11,6  |             | 1920,41         | 4103,45    |                                |  |
| 912                              | 2        | DM3810   | 1   | 14/12/14 | 40   | 14/01/15 | 31   | 07/03/15 | 52   | 16/03/15 | 9    | 26/03/15  | 80     | 2835    | 160      | 13    |             | 2835,00         | 6057,69    |                                |  |
| 913                              | 4        | SP4x4    | 1   | 26/12/14 | 50   | 20/01/15 | 25   | 13/03/15 | 52   | 25/03/15 | 12   | 04/04/15  | 95     | 3115    | 159      | 13,2  |             | 3107,84         | 6640,68    |                                |  |
| 914                              | 3        | DM4210   | 1   | 19/12/14 | 45   | 17/01/15 | 29   | 10/03/15 | 52   | 22/03/15 | 12   | 01/04/15  | 100    | 2575    | 166      | 13,4  |             | 2563,16         | 5476,84    |                                |  |
| 915                              | 6        | NA5509RG | 1   | 10/01/15 | 67   | 08/02/15 | 29   | 21/03/15 | 41   | 02/04/15 | 12   | 12/04/15  | 135    | 2485    | 167      | 11,2  | Tallo verde | 2536,41         | 5419,69    |                                |  |
| 916                              | 8        | DM6.2i   | 1   | 13/01/15 | 70   | 03/02/15 | 21   | 27/03/15 | 52   | 11/04/15 | 15   | 21/04/15  | 115    | 1835    | 129      | 12,1  | Tallo verde | 1853,98         | 3961,50    |                                |  |
| 917                              | 5        | NA5009RG | 1   | 29/12/14 | 55   | 20/01/15 | 22   | 13/03/15 | 52   | 27/03/15 | 14   | 06/04/15  | 110    | 2970    | 197      | 12,8  |             | 2976,83         | 6360,74    |                                |  |
| 918                              | 2        | DM3810   | 2   |          |      |          |      |          |      |          |      |           | 95     | 2940    | 170      | 13,5  |             | 2923,10         | 6245,95    |                                |  |
| 919                              | 6        | NA5509RG | 2   |          |      |          |      |          |      |          |      |           | 125    | 2920    | 156      | 11,2  | Tallo verde | 2980,41         | 6368,41    |                                |  |
| 920                              | 1        | DM2200   | 2   |          |      |          |      |          |      |          |      |           | 63     | 2085    | 153      | 11,4  |             | 2123,34         | 4537,06    |                                |  |
| 921                              | 4        | SP4x4    | 2   |          |      |          |      |          |      |          |      |           | 100    | 3010    | 165      | 13,6  |             | 2989,24         | 6387,27    |                                |  |
| 922                              | 7        | NA6126RG | 2   |          |      |          |      |          |      |          |      |           | 140    | 1825    | 200      | 12,3  | Tallo verde | 1839,68         | 3930,95    |                                |  |
| 923                              | 5        | NA5009RG | 2   |          |      |          |      |          |      |          |      |           | 120    | 2690    | 182      | 12,5  |             | 2705,46         | 5780,90    |                                |  |
| 924                              | 8        | DM6.2i   | 2   |          |      |          |      |          |      |          |      |           | 105    | 1860    | 115      | 11,7  | Tallo verde | 1887,79         | 4033,75    |                                |  |
| 925                              | 3        | DM4210   | 2   |          |      |          |      |          |      |          |      |           | 105    | 2740    | 161      | 13,2  | Tallo verde | 2733,70         | 5841,24    |                                |  |
| 926                              | 2        | DM3810   | 3   |          |      |          |      |          |      |          |      |           | 105    | 2675    | 181      | 13,6  |             | 2656,55         | 5676,39    |                                |  |
| 927                              | 7        | NA6126RG | 3   |          |      |          |      |          |      |          |      |           | 150    | 2320    | 193      | 11,4  | Tallo verde | 2362,67         | 5048,43    |                                |  |
| 928                              | 4        | SP4x4    | 3   |          |      |          |      |          |      |          |      |           | 105    | 2990    | 175      | 12,3  |             | 3014,06         | 6440,29    |                                |  |
| 929                              | 8        | DM6.2i   | 3   |          |      |          |      |          |      |          |      |           | 100    | 2220    | 134      | 11,6  | Tallo verde | 2255,72         | 4819,92    |                                |  |
| 930                              | 5        | NA5009RG | 3   |          |      |          |      |          |      |          |      |           | 110    | 3070    | 194      | 12,1  |             | 3101,76         | 6627,69    |                                |  |
| 931                              | 6        | NA5509RG | 3   |          |      |          |      |          |      |          |      |           | 125    | 2495    | 154      | 11,3  |             | 2543,75         | 5435,37    |                                |  |
| 932                              | 1        | DM2200   | 3   |          |      |          |      |          |      |          |      |           | 65     | 2065    | 171      | 11,8  |             | 2093,48         | 4473,25    |                                |  |
| 933                              | 3        | DM4210   | 3   |          |      |          |      |          |      |          |      |           | 100    | 2625    | 170      | 12,8  |             | 2631,03         | 5621,87    |                                |  |

| GM y FS Campaña 2014/15 MANFREDI |          |          |     |          |      |          |      |          |      |          |      |          |        |         |          |       |             |                 |            |                    |  |
|----------------------------------|----------|----------|-----|----------|------|----------|------|----------|------|----------|------|----------|--------|---------|----------|-------|-------------|-----------------|------------|--------------------|--|
| FS 2                             | 17/11/14 |          |     |          |      |          |      |          |      |          |      |          |        |         |          |       |             |                 |            | Sup Parcela 4,68m² |  |
| Nº PARC                          | NRO      | CULTIVAR | REP | R1       | Dias | R5       | Dias | R7       | Dias | R8       | Dias | (cos)    | ALT cm | PESO gr | P.SEM gr | Hum % | OBSERV      | Peso Aj 13% Hum | Rend Kg/ha |                    |  |
| 1725                             | 6        | NA5509RG | 1   | 17/01/15 | 61   | 04/02/15 | 18   | 18/03/15 | 42   | 01/04/15 | 14   | 11/04/15 | 125    | 1995    | 166      | 11,2  | Tallo verde | 2036,28         | 4351,02    |                    |  |
| 1726                             | 5        | NA5009RG | 1   | 06/01/15 | 50   | 29/01/15 | 23   | 16/03/15 | 46   | 30/03/15 | 14   | 09/04/15 | 110    | 2290    | 199      | 14,2  |             | 2258,41         | 4825,67    |                    |  |
| 1727                             | 1        | DM2200   | 1   | 20/12/14 | 33   | 16/01/15 | 27   | 21/02/15 | 36   | 05/03/15 | 12   | 15/03/15 | 75     | 1675    | 153      | 11,4  |             | 1705,80         | 3644,88    |                    |  |
| 1728                             | 7        | NA6126RG | 1   | 19/01/15 | 63   | 08/02/15 | 20   | 25/03/15 | 45   | 11/04/15 | 17   | 21/04/15 | 120    | 2975    | 201      | 11,3  | Tallo verde | 3033,13         | 6481,05    |                    |  |
| 1732                             | 2        | DM3810   | 1   | 26/12/14 | 39   | 24/01/15 | 29   | 11/03/15 | 46   | 23/03/15 | 12   | 02/04/15 | 95     | 2480    | 182      | 14,1  |             | 2448,64         | 5232,14    |                    |  |
| 1731                             | 8        | DM6.2i   | 1   | 18/01/15 | 62   | 09/02/15 | 22   | 01/04/15 | 51   | 15/04/15 | 14   | 25/04/15 | 110    | 2880    | 127      | 12    | Tallo verde | 2913,10         | 6224,58    |                    |  |
| 1730                             | 3        | DM4210   | 1   | 30/12/14 | 43   | 24/01/15 | 25   | 12/03/15 | 47   | 27/03/15 | 15   | 06/04/15 | 105    | 2410    | 160      | 13,9  |             | 2385,07         | 5096,30    |                    |  |
| 1729                             | 4        | SP4x4    | 1   | 03/01/15 | 47   | 26/01/15 | 23   | 14/03/15 | 47   | 27/03/15 | 13   | 06/04/15 | 100    | 2280    | 156      | 11,4  |             | 2321,93         | 4961,39    |                    |  |
| 1737                             | 1        | DM2200   | 2   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 80     | 2015    | 152      | 11,1  |             | 2059,01         | 4399,58    |                    |  |
| 1738                             | 8        | DM6.2i   | 2   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 110    | 3010    | 127      | 11,8  |             | 3051,52         | 6520,34    |                    |  |
| 1739                             | 5        | NA5009RG | 2   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 100    | 2480    | 184      | 15,6  |             | 2405,89         | 5140,78    |                    |  |
| 1740                             | 7        | NA6126RG | 2   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 140    | 3390    | 199      | 11,4  | Tallo verde | 3452,34         | 7376,81    |                    |  |
| 1736                             | 6        | NA5509RG | 2   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 125    | 2055    | 168      | 11,3  | Tallo verde | 2095,16         | 4476,83    |                    |  |
| 1735                             | 4        | SP4x4    | 2   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 90     | 2550    | 151      | 12,9  |             | 2552,93         | 5454,98    |                    |  |
| 1734                             | 3        | DM4210   | 2   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 95     | 2595    | 171      | 14,2  |             | 2559,21         | 5468,39    |                    |  |
| 1733                             | 2        | DM3810   | 2   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 100    | 2515    | 184      | 14,6  |             | 2468,75         | 5275,10    |                    |  |
| 1741                             | 1        | DM2200   | 3   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 80     | 1840    | 157      | 11,6  |             | 1869,61         | 3994,89    |                    |  |
| 1742                             | 6        | NA5509RG | 3   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 135    | 2260    | 162      | 10,8  | Tallo verde | 2317,15         | 4951,17    |                    |  |
| 1743                             | 7        | NA6126RG | 3   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 130    | 2490    | 180      | 11,5  | Tallo verde | 2532,93         | 5412,25    |                    |  |
| 1744                             | 3        | DM4210   | 3   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 95     | 2385    | 147      | 13,3  |             | 2376,78         | 5078,58    |                    |  |
| 1748                             | 4        | SP4x4    | 3   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 90     | 2645    | 160      | 12    |             | 2675,40         | 5716,67    |                    |  |
| 1747                             | 8        | DM6.2i   | 3   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 105    | 2800    | 128      | 11,6  |             | 2845,06         | 6079,18    |                    |  |
| 1746                             | 5        | NA5009RG | 3   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 120    | 2195    | 193      | 10,9  |             | 2247,98         | 4803,38    |                    |  |
| 1745                             | 2        | DM3810   | 3   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 95     | 2830    | 163      | 13,6  |             | 2810,48         | 6005,31    |                    |  |

| GM y FS Campaña 2014/15 MANFREDI |          |          |     |          |      |          |      |          |      |          |      |          |        |         |          |       |             |                 |            |                    |  |
|----------------------------------|----------|----------|-----|----------|------|----------|------|----------|------|----------|------|----------|--------|---------|----------|-------|-------------|-----------------|------------|--------------------|--|
| FS 3                             | 03/12/14 |          |     |          |      |          |      |          |      |          |      |          |        |         |          |       |             |                 |            | Sup Parcela 4,68m² |  |
| Nº PARC                          | NRO      | CULTIVAR | REP | R1       | Dias | R5       | Dias | R7       | Dias | R8       | Dias | (cos)    | ALT cm | PESO gr | P.SEM gr | Hum % | OBSERV      | Peso Aj 13% Hum | Rend Kg/ha |                    |  |
| 1801                             | 4        | SP4x4    | 1   | 15/01/15 | 43   | 03/02/15 | 19   | 20/03/15 | 45   | 04/04/15 | 15   | 14/04/15 | 85     | 2320    | 145      | 11    |             | 2373,33         | 5071,23    |                    |  |
| 1802                             | 7        | NA6126RG | 1   | 26/01/15 | 54   | 13/02/15 | 18   | 06/04/15 | 52   | 18/04/15 | 12   | 28/04/15 | 100    | 2355    | 173      | 13,2  |             | 2349,59         | 5020,48    |                    |  |
| 1803                             | 3        | DM4210   | 1   | 13/01/15 | 41   | 02/02/15 | 20   | 18/03/15 | 44   | 29/03/15 | 11   | 08/04/15 | 80     | 2260    | 161      | 11,2  |             | 2306,76         | 4928,97    |                    |  |
| 1804                             | 8        | DM6.2i   | 1   | 25/01/15 | 53   | 19/02/15 | 25   | 10/04/15 | 50   | 22/04/15 | 12   | 02/05/15 | 90     | 1910    | 112      | 15,3  |             | 1859,51         | 3973,30    |                    |  |
| 1805                             | 5        | NA5009RG | 1   | 14/01/15 | 42   | 10/02/15 | 27   | 26/03/15 | 44   | 06/04/15 | 11   | 16/04/15 | 100    | 2200    | 176      | 11    |             | 2250,57         | 4808,92    |                    |  |
| 1806                             | 1        | DM2200   | 1   | 08/01/15 | 36   | 25/01/15 | 17   | 27/02/15 | 33   | 12/03/15 | 13   | 22/03/15 | 60     | 1710    | 140      | 11    |             | 1749,31         | 3737,84    |                    |  |
| 1807                             | 2        | DM3810   | 1   | 12/01/15 | 40   | 01/02/15 | 20   | 19/03/15 | 46   | 29/03/15 | 10   | 08/04/15 | 85     | 2355    | 171      | 12,3  |             | 2373,95         | 5072,54    |                    |  |
| 1808                             | 6        | NA5509RG | 1   | 27/01/15 | 55   | 19/02/15 | 23   | 30/03/15 | 39   | 14/04/15 | 15   | 24/04/15 | 110    | 2020    | 146      | 11,8  |             | 2047,86         | 4375,77    |                    |  |
| 1809                             | 3        | DM4210   | 2   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 75     | 2185    | 156      | 12,2  |             | 2205,09         | 4711,73    |                    |  |
| 1810                             | 1        | DM2200   | 2   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 60     | 1555    | 169      | 11,9  |             | 1574,66         | 3364,66    |                    |  |
| 1811                             | 7        | NA6126RG | 2   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 115    | 2240    | 183      | 12,7  |             | 2247,72         | 4802,83    |                    |  |
| 1812                             | 8        | DM6.2i   | 2   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 85     | 2170    | 114      | 13,9  |             | 2147,55         | 4588,79    |                    |  |
| 1813                             | 4        | SP4x4    | 2   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 85     | 2605    | 154      | 11,2  |             | 2658,90         | 5681,40    |                    |  |
| 1814                             | 6        | NA5509RG | 2   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 110    | 1900    | 156      | 11,7  | Tallo verde | 1928,39         | 4120,49    |                    |  |
| 1815                             | 2        | DM3810   | 2   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 85     | 2270    | 157      | 12,2  |             | 2290,87         | 4895,03    |                    |  |
| 1816                             | 5        | NA5009RG | 2   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 100    | 2170    | 160      | 10,8  |             | 2224,87         | 4754,00    |                    |  |
| 1817                             | 3        | DM4210   | 3   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 85     | 2080    | 170      | 11    |             | 2127,82         | 4546,62    |                    |  |
| 1818                             | 4        | SP4x4    | 3   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 85     | 2295    | 146      | 10,8  |             | 2353,03         | 5027,85    |                    |  |
| 1819                             | 8        | DM6.2i   | 3   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 90     | 1765    | 114      | 14,7  |             | 1730,51         | 3697,67    |                    |  |
| 1820                             | 2        | DM3810   | 3   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 80     | 2040    | 163      | 11,4  |             | 2077,52         | 4439,14    |                    |  |
| 1821                             | 6        | NA5509RG | 3   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 110    | 2085    | 144      | 12,1  | Tallo verde | 2106,57         | 4501,22    |                    |  |
| 1822                             | 1        | DM2200   | 3   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 65     | 1700    | 154      | 11    |             | 1739,08         | 3715,98    |                    |  |
| 1823                             | 7        | NA6126RG | 3   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 130    | 2170    | 181      | 13,2  |             | 2165,01         | 4626,09    |                    |  |
| 1824                             | 5        | NA5009RG | 3   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 105    | 1780    | 141      | 11,6  | Tallo verde | 1808,64         | 3864,62    |                    |  |

| GM y FS Campaña 2014/15 MANFREDI |     |          |     |          |      |          |      |          |      |          |      |          |        |         |          |       |         |                    |            |
|----------------------------------|-----|----------|-----|----------|------|----------|------|----------|------|----------|------|----------|--------|---------|----------|-------|---------|--------------------|------------|
| FS 4                             |     | 18/12/14 |     |          |      |          |      |          |      |          |      |          |        |         |          |       |         |                    |            |
| Nº PARC                          | NRO | CULTIVAR | REP | R1       | Dias | R5       | Dias | R7       | Dias | R8       | Dias | Cosecha  | ALT cm | PESO gr | P.SEM gr | Hum % | OBSERV  | Sup Parcela 4,68m² |            |
|                                  |     |          |     |          |      |          |      |          |      |          |      |          |        |         |          |       |         | Peso Aj 13% Hum    | Rend Kg/ha |
| 1825                             | 2   | DM3810   | 1   | 21/01/15 | 34   | 14/02/15 | 24   | 26/03/15 | 40   | 04/04/15 | 9    | 14/04/15 | 65     | 1830    | 152      | 11,5  |         | 1861,55            | 3977,67    |
| 1826                             | 6   | NA5509RG | 1   | 10/02/15 | 54   | 26/02/15 | 16   | 11/04/15 | 44   | 21/04/15 | 10   | 01/05/15 | 90     | 1285    | 122      | 12,6  |         | 1290,91            | 2758,35    |
| 1827                             | 5   | NA5009RG | 1   | 29/01/15 | 42   | 22/02/15 | 24   | 03/04/15 | 40   | 13/04/15 | 10   | 23/04/15 | 85     | 1735    | 161      | 11,8  |         | 1758,93            | 3758,40    |
| 1828                             | 4   | SP4x4    | 1   | 27/01/15 | 40   | 17/02/15 | 21   | 28/03/15 | 39   | 09/04/15 | 12   | 19/04/15 | 75     | 1950    | 146      | 11,6  |         | 1981,38            | 4233,72    |
| 1829                             | 7   | NA6126RG | 1   | 11/02/15 | 55   | 25/02/15 | 14   | 16/04/15 | 50   | 26/04/15 | 10   | 06/05/15 | 115    | 1420    | 155      | 11,9  |         | 1437,95            | 3072,55    |
| 1830                             | 1   | DM2200   | 1   | 19/01/15 | 32   | 10/02/15 | 22   | 17/03/15 | 35   | 25/03/15 | 8    | 04/04/15 | 50     | 1090    | 137      | 11,1  |         | 1113,80            | 2379,92    |
| 1831                             | 8   | DM6.2i   | 1   | 11/02/15 | 55   | 26/02/15 | 15   | 19/04/15 | 52   | 29/04/15 | 10   | 09/05/15 | 80     | 1360    | 95       | 13,4  |         | 1353,75            | 2892,62    |
| 1832                             | 3   | DM4210   | 1   | 23/01/15 | 36   | 15/02/15 | 23   | 27/03/15 | 40   | 06/04/15 | 10   | 16/04/15 | 60     | 1775    | 142      | 11,4  |         | 1807,64            | 3862,49    |
| 1833                             | 5   | NA5009RG | 2   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 80     | 1630    | 172      | 12,9  |         | 1631,87            | 3486,91    |
| 1834                             | 1   | DM2200   | 2   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 55     | 1115    | 146      | 11,6  |         | 1132,94            | 2420,82    |
| 1835                             | 6   | NA5509RG | 2   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 90     | 1370    | 137      | 12,3  |         | 1381,02            | 2950,90    |
| 1836                             | 4   | SP4x4    | 2   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 65     | 1860    | 147      | 11,4  |         | 1894,21            | 4047,45    |
| 1837                             | 2   | DM3810   | 2   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 65     | 1795    | 156      | 11,2  |         | 1832,14            | 3914,82    |
| 1838                             | 3   | DM4210   | 2   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 70     | 2025    | 162      | 11,3  |         | 2064,57            | 4411,47    |
| 1839                             | 8   | DM6.2i   | 2   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 85     | 1380    | 103      | 11,9  |         | 1397,45            | 2986,00    |
| 1840                             | 7   | NA6126RG | 2   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 100    | 1330    | 173      | 18,8  | Tallo V | 1241,33            | 2652,42    |
| 1841                             | 5   | NA5009RG | 3   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 80     | 1685    | 164      | 14,8  |         | 1650,14            | 3525,94    |
| 1842                             | 2   | DM3810   | 3   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 70     | 1595    | 153      | 11,1  |         | 1629,83            | 3482,55    |
| 1843                             | 4   | SP4x4    | 3   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 70     | 1855    | 139      | 11,3  |         | 1891,25            | 4041,13    |
| 1844                             | 8   | DM6.2i   | 3   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 75     | 1370    | 102      | 11,7  |         | 1390,47            | 2971,09    |
| 1845                             | 3   | DM4210   | 3   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 65     | 1885    | 160      | 11,6  |         | 1915,33            | 4092,59    |
| 1846                             | 1   | DM2200   | 3   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 55     | 1100    | 157      | 11,4  |         | 1120,23            | 2393,65    |
| 1847                             | 6   | NA5509RG | 3   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 95     | 1110    | 127      | 12,5  |         | 1116,38            | 2385,43    |
| 1848                             | 7   | NA6126RG | 3   |          |      |          |      |          |      |          |      |          | 105    | 1195    | 177      | 18,3  | Tallo V | 1122,20            | 2397,87    |

## ÍNDICE:

|  |    |
|--|----|
| <b>Introducción</b> .....  | 2  |
| <b>Materiales y métodos</b> .....  | 3  |
| Descripción de los ensayos .....   | 3  |
| Variables evaluadas .....  | 3  |
| Análisis estadístico de los resultados .....   | 4  |
| Características del suelo, climáticas y manejo del lote de ensayo .....                    | 4  |
| <b>Resultados</b> .....  | 5  |
| Desarrollo: fenología .....  | 11 |
| Crecimiento: altura .....  | 12 |
| Comparación precipitaciones campaña 2014-2015 vs precipitaciones históricas Manfredi ..... | 13 |
| <b>Discusión y conclusiones</b> .....  | 14 |
| <b>Bibliografía</b> .....  | 15 |
| <b>Agradecimientos</b> .....   | 16 |
| <b>Anexos</b> .....  | 17 |
| Registros climáticos .....   | 17 |
| Planillas de campo para la toma de datos .....   | 18 |