



## Unidad Experimental de Cultivos Extensivos - Facultad de Ciencias Agrarias - UNL

### Ensayo comparativo de rendimiento en soja - Campaña 2019/20

Imvinkelried, H<sup>1</sup>.; Haidar, L<sup>1</sup>.; Roig, R<sup>3</sup>.; Ortmann C.<sup>2</sup>; Pietrobon, M<sup>1</sup>.; Dellaferrera, I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Docentes Cátedra de Cultivos Extensivos FCA, <sup>2</sup>Cooperativa Guillermo Lehmann, <sup>3</sup>Alumno adscripto

El experimento se llevó adelante en la Unidad Experimental de Cultivos Extensivos de la Fac. de Ciencias Agrarias (UECE, FCA - UNL) ubicado sobre ruta 6 Km 72, en la localidad de Esperanza, Santa Fe; en convenio con la Cooperativa Agrícola Ganadera Guillermo Lehmann.

Se evaluaron en total 24 variedades de soja de 7 diferentes semilleros; 9 variedades de GM V Corto (GM V\_c), 6 variedades de GM V Largo (GM V\_L), 8 variedades de GM VI y 1 variedad de GM VIII. La siembra se realizó el 19/12/2019 a 35 cm entre hileras, sobre rastrojo de trigo como antecesor. La densidad de siembra fue de 40 semillas m<sup>-2</sup>, la misma se trató con curasemilla e inoculante. El cultivo se mantuvo libre de malezas, insectos y enfermedades, realizándose dos aplicaciones de herbicidas y una aplicación de insecticida y fungicida.

#### Datos del ensayo

-Análisis químico suelo:

El muestreo se realizó de 0-20 cm de profundidad. Se determinaron: 1,76 % de MO; 5,9 pH; 0,41 ppm de Zn; 7 ppm de S-SO<sub>4</sub>; 4,5 ppm de P y 8 ppm de Nt.

-Fertilización:

A la siembra se fertilizó con 120 kg ha<sup>-1</sup> de superfosfato triple de calcio [20% P (46% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) + 13% Ca (CaO)].

-Condiciones meteorológicas:

La campaña presentó abundantes lluvias durante el mes de diciembre (266 mm) con escasas precipitaciones durante enero (58 mm), febrero (66 mm) y marzo (89 mm) (Figura 1). Del 19 febrero al 14 de marzo no se registraron lluvias, manifestando el cultivo síntomas de estrés hídrico con marchitamiento de hojas, caída de flores y vainas pequeñas en formación. No obstante a lo antes mencionado, el cultivo se mantuvo en estado general bueno, debido en parte al agua acumulada hasta la llegada de las lluvias en la segunda década de marzo (59 mm).

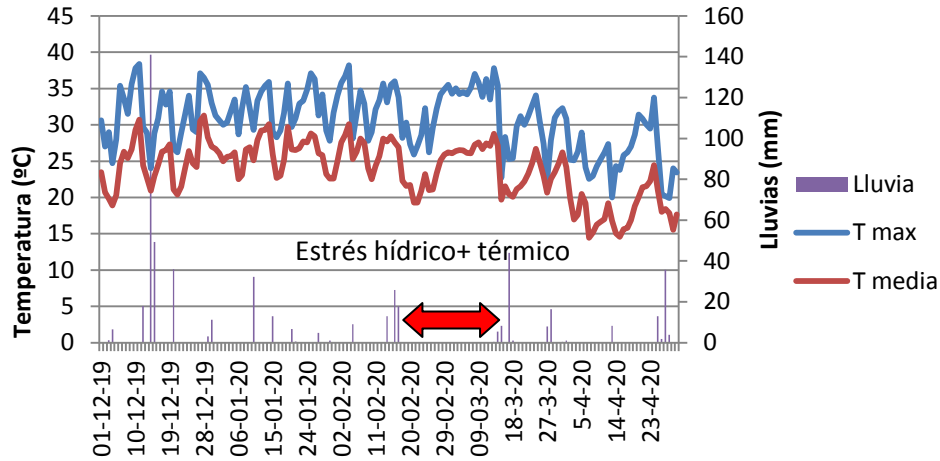


Figura 1: Evolución temperatura y lluvias durante el ciclo del cultivo de soja de segunda, campaña 2019/20.

### Fenología del cultivo y período crítico

En la Tabla 1 se observa la fecha de ocurrencia de diferentes fases del desarrollo del cultivo de soja. Los GM V (corto y largo) no mostraron grandes diferencias en la duración de las etapas reproductivas. Los GM VI, en general, ubicaron la fenofase R4 entre 7 a 14 después que los GM V.

Tabla 1: Fecha de ocurrencia diferentes fases del desarrollo para las distintas variedades de soja que se evaluaron en el ensayo.

GM	Variedad	13/02	20/02	27/02	5/03	12/03	20/03	4/04	22/04	30/04
V_c	DM50i17IproSTS	R3	R4	R5	R5	R6	R6	R7	R8	
V_c	DM 53i53 Ipro	R3	R4	R5	R5	R6	R6	R7	R8	
V_c	53MS01 Ipro	R3	R4	R5	R5	R6	R6	R7	R8	
V_c	NS 5258	R3	R4	R5	R5	R6	R6	R7	R8	
V_c	NS 5028 STS	R3	R4	R5	R5	R6	R6	R7	R8	
V_c	NS 5030 Ipro STS	R3	R4	R5	R5	R6	R6	R7	R8	
V_c	Syn 5x1	R3	R4	R5	R5	R6	R6	R7	R8	
V_c	Bioceres 5.4 STS	R2	R3	R4	R5	R6	R6	R7	R8	
V_c	LDC 5.3	R2	R3	R4	R5	R6	R6	R6,5	R8	
V_L	RA 5715 Ipro	R2	R3	R4	R5	R5	R6	R6,5	R8	
V_L	HO 5910	R2	R3	R4	R5	R6	R6	R7	R8	
V_L	RA 549	R2	R3	R4	R5	R5,5	R6	R7	R8	
V_L	LDC 5.9 STS	R2	R3	R4	R5	R5,5	R6	R7	R8	
V_L	59MS01 Ipro	R2	R3	R4	R5	R5,5	R6	R7	R8	
V_L	ACA 5785 STS	R2	R3	R4	R5	R5,5	R6	R7	R8	



VI	NS 6248	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R6,5	R7	R8
VI	NS 6120 Ipro	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R6,5	R7	R8
VI	DM 62R63 STS	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R6,5	R7	R8
VI	Syn 1561 Ipro	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R6,5	R7	R8
VI	Bioceres 6.21	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R6,5	R7	R8
VI	60MS01 STS	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R6,5	R7	R8
VI	62MS01 Ipro	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R6,5	R7	R8
VI	66MS01	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R6	R7	R8
VIII	Bioceres 8.4	V15	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R6	R7

**Rendimiento y sus componentes (Nº de granos m<sup>2</sup> y peso de mil granos)**

En general podemos considerar que el período crítico para la determinación del rendimiento se ubica entre R4 a R6, siendo el período centrado en R5 el más crítico para la definición del número de granos ya que ha finalizado la floración y las vainas en formación se están fijando a mayor tasa, resultando más propensas a abortar en condiciones de estrés. La reducción del rendimiento se debe, principalmente, a la caída en el número de vainas por planta. Si bien, bajo condiciones favorables para el cultivo, luego de R5.5 el peso de los granos puede compensar en parte la caída del rendimiento ocurrido al inicio del período crítico, esta compensación está limitada genéticamente.

A pesar de las condiciones de estrés hídrico durante llenado de granos los rendimientos fueron muy buenos. El 25 % de las variedades superaron los 4000 kg ha<sup>-1</sup>, un 53 % logró rendimientos entre 3000 y 4000 kg ha<sup>-1</sup> y el 22 % restante por debajo de los 3000 kg ha<sup>-1</sup> (Figura 2).

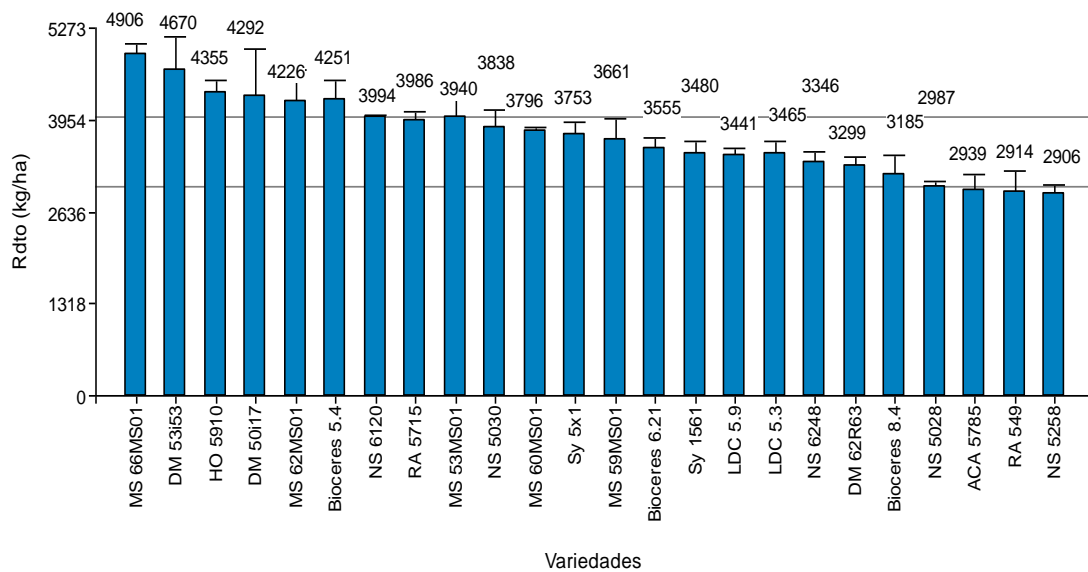


Figura 2: Rendimiento de las diferentes variedades de soja durante la campaña 2019/20. Líneas horizontales indican los 3000 y 4000 kg ha<sup>-1</sup> de rendimiento.



No se observaron diferencias en el rendimiento como promedio de las variedades entre los GM V\_c, GM V\_L y GM VI (Figura 3). El GM VIII estuvo representando por la variedad Biocerres 8.4, con menor rendimiento respecto los GM más cortos, probablemente se debió a una mayor generación de biomasa vegetativa que se observó, sin poder sostener las estructuras reproductivas por un mayor consumo de agua y ubicar el llenado de grano a menor oferta de radiación.

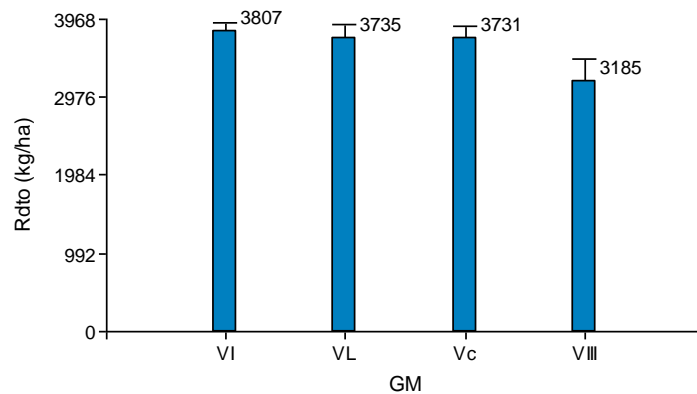


Figura 3: Detalle del rendimiento según diferentes GM de soja. Campaña 2019/20.

En cuanto el peso de los granos (Figura 4), estos variaron de acuerdo al genotipo entre 189 a 138 g el peso de mil, y de las condiciones ambientales en la que ubicaron el período de llenado de granos. El 54 % de las variedades obtuvo pesos de 1000 superiores a 150 g (Figura 4). Los GM VI y V\_L obtuvieron mayor peso debido a que ubicaron el final de la etapa de llenado en condiciones de mayor oferta de agua y menores temperaturas máximas (Figura 5).

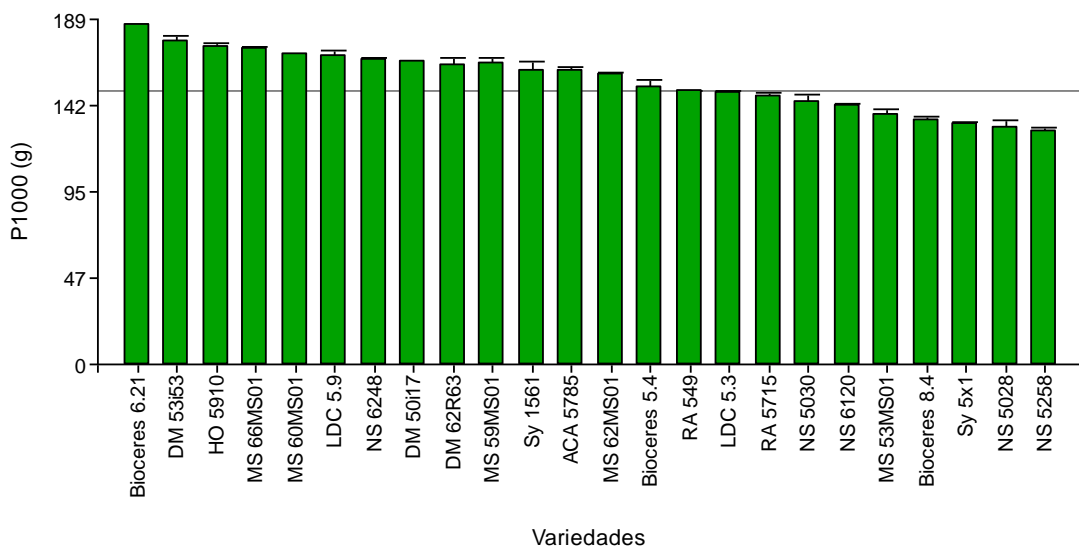


Figura 4: Peso de 1000 granos (P1000) según variedades de soja, campaña 2019/20. Línea horizontal indica P1000 de 150 g.

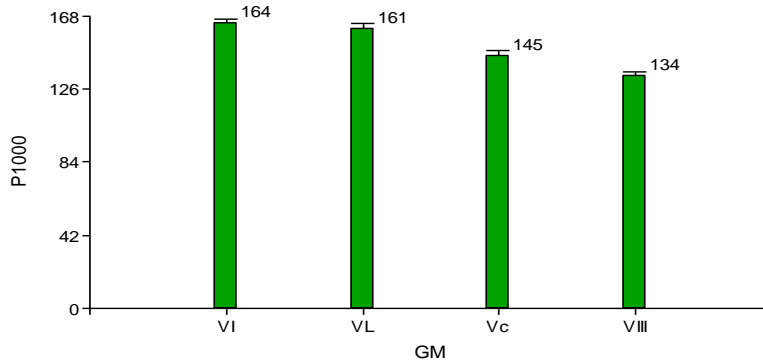


Figura 5: Peso de 1000 granos (P1000) según grupo de madurez (GM) de soja. Campaña 2019/20.

El número de granos es el componente de rendimiento que mejor explica las variaciones en el rendimiento final del cultivo de soja. Al relacionar el rendimiento en grano con sus componentes numéricos (número y peso de los granos) se observó que el número de granos es el componente que mejor explicó el rendimiento final ( $R^2=0,78$ ) a diferencia del peso unitario que no muestra una relación ( $R^2 0,048$ ) (Figuras 6 y 7). Los mayores rendimientos estuvieron dados por variedades que mantuvieron alto número y peso de los mismos (DM 53i53; H05910; MS 66MS01; DM 50i17) en condiciones de estrés hídrico.

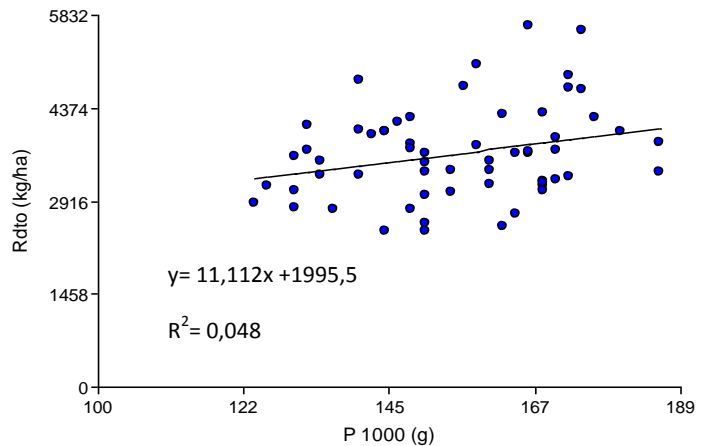
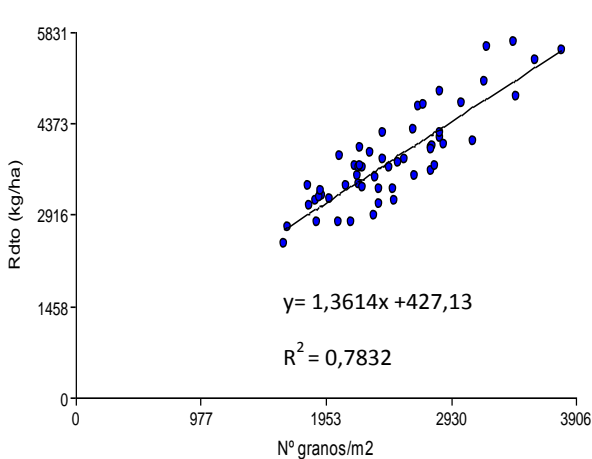


Figura 6: Relación número de granos y rendimiento.

Figura 7: Relación peso de granos y rendimiento.

### Síndrome de tallo verde

Otra característica de la campaña fue la presencia del síndrome de tallo verde (STV). Estos lotes se caracterizan por plantas de soja con tallos verdes y en algunos casos retención de hojas, pero con las vainas y granos normales, siendo factores que complican la labor de la cosechadora. Los



antecedentes indican que la causa básica del STV tiene su origen en un desequilibrio entre la estructura vegetativa (fuente) y el número de granos (destino), por lo que cualquier factor que impida la formación de una adecuada cantidad de estructuras reproductivas, sin importar si su origen es biótico o abiótico, puede causar este fenómeno. Trabajos de campañas anteriores muestran que la manifestación del STV estuvo asociada a factores ambientales, como estrés térmico e hídrico, en la etapa R5-R7, también puede estar relacionado a elevadas productividades y se encontraron diferencias en la susceptibilidad a la manifestación del STV para distintas variedades. En la mayoría de las variedades del presente ensayo se presentó como plantas aisladas en el surco y distribuidas uniformemente, asociado al estrés hídrico durante el llenado.

Algunas fotos del ensayo comparativo de rendimiento soja en Foto 1, 2 y 3.



Foto1: Variedades de soja en R8 22 de abril 2020.

2020

Año del General  
Manuel Belgrano



Foto2: Variedades de soja en R5 a R6 Fecha: 13 de marzo 2020.



Foto3: Síndrome de tallo verde soja (STV).