

ANEXO II

MEMORIA TÉCNICA DE LA ACTIVIDAD “EL CULTIVO DE LA SOJA EN EL REGADÍO DE MONEGROS. VARIEDADES E INOCULANTES”

1. ENTIDAD QUE SOLICITA

COOPERATIVA LOS MONEGROS DE SARIÑENA S.C.L.

2. TÉCNICO/A RESPONSABLES

José Antonio Campos Brocate, Pilar Francés Salvador y Noelia Rios Pirla

3. TÍTULO DE LA ACTIVIDAD/ENSAYO A REALIZAR

El cultivo de la soja en el regadío de Monegros. Variedades e inoculantes.

4. LOCALIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD/ENSAYO

22/301/0/0/1/33/1 de 7,2 ha de superficie total de parcela.

22/345/0/0/9/6/1 de 10,88 ha.

5. OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD ENSAYO

El objetivo del ensayo es la valoración de diferentes variedades de soja en el regadío de Monegros, teniendo en cuenta la adaptabilidad de las variedades, el rendimiento en cosecha y parámetros de calidad que presenten en la recolección.

6. REPERCUSIONES DE LA ACTIVIDAD

El ensayo varietal se ha realizado en varias parcelas de regadío en la Comarca de Los Monegros. Los emplazamientos se han señalado con carteles,

permitiendo así ser visitado por todos los interesados. Además de la señalización, se organizó una jornada informativa sobre el cultivo con visita a las parcelas de soja. Desde la propia Cooperativa trataremos de hacer llegar a todos los resultados obtenidos, así como las conclusiones obtenidas en esta experiencia.

7. PLANTEAMIENTO DE LA ACTIVIDAD/ENSAYO

El cultivo se ha realizado en una superficie aproximada de 18,09 hectáreas, ubicadas en dos parcelas distintas (una de 7,21 ha previstas desde principios de año; y 10,88 ha con las que se incrementó la superficie inicial prevista), ambas dotadas de sistema de riego por aspersión. La superficie de cultivo de variedades como ES Gladiator, Silvia pzo, Madlen, Wendy, Meridia pzo y Christine ha sido determinada por la disponibilidad de semilla. En el resto de variedades la superficie ensayada ha sido mayor.

Todas las variedades de soja se sembraron a 500.000 semillas por hectárea independientemente del formato del envase. Previo a la siembra, todas las semillas se inocularon a razón de 350 ml de Inoculante líquido soja o 500 gramos de Inoculante sólido Hi Stick por cada 500.000 semillas (1 hectárea). Las semillas sobrantes de la siembra se distribuyeron por las cabeceras de la parcela.

Tras la siembra se realizó un tratamiento herbicida de preemergencia con pendimetalina del 36,5 % a 2,5 L/ha (06 y 11 de julio en Baches y C. Buil respectivamente). Para evitar fitotoxicidades sufridas años anteriores al mezclar herbicidas de hoja ancha con antigramíneos, se realizaron dos aplicaciones distintas; el 26 y 28 de julio se hizo un tratamiento con Corum a 1,5 L/ha y Dash a 0,5 L/ha en los dos campos, mientras que los días 02 y 04 de agosto se aplicó el herbicida antigramíneo a 1 L/ha (cletodim 12 %). El control de ambos herbicidas tuvo una eficacia elevada contra las malas hierbas presentes en el campo (las principales infestaciones eran de ricio de cereal y *Amaranthus sp.*) y no se observaron anomalías en el cultivo tras las intervenciones fitosanitarias.

El consumo de riego para el cultivo de soja ha sido de 5.700 y 5.800 m³/ha, en los campos C. Buil y Baches respectivamente.

8. REFERENCIA A TOMAR DE LA ACTIVIDAD/ENSAYO

Observación de las diferentes variedades y su desarrollo, la altura de planta, cálculo de humedades de recolección y peso específico, obtención del peso de 1.000 granos, determinación de la proteína bruta de cada variedad, comparativa del color de los granos, así como cálculo de los rendimientos productivos en cosecha. Tras la recolección se observó en algunas de las variedades numerosas vainas insertadas todavía en los primeros entrenudos, las cuales no pudieron ser recogidas por la cosechadora. Este hecho es mucho más acusado en las variedades que se sembraron con máquina de precisión (todas las variedades sembradas en C. Buil excepto PR91 M10) que en las sembradas con sembradora de “chorrillo”, donde la irregularidad del terreno provocada con el sistema de siembra ha impedido la recogida total de las vainas (incluso bajando el corte a niveles mínimos). En el apartado número 10 se puede observar en detalle imágenes de esto.

A la vista de lo sucedido, se realizó un conteo de vainas en 3 metros lineales de cada variedad (en una de las líneas de siembra escogidas al azar) y estimando un número medio de granos por vaina de 2,2 (la mayoría de vainas tenían 3 granos, pero otras se encontraban con 2 e incluso 1) se han calculado los rendimientos NO cosechados para cada variedad que, sumándolos a los cosechados, nos han dado los rendimientos “totales”.

9. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La siembra de la soja se realizó el día 6 y 11 de julio (parcela de 10,88 ha y 7,21 ha respectivamente). El pasado 02 de noviembre se cosecharon todas las variedades. A continuación, se muestran los resultados obtenidos en cada variedad:

Variedades	Ubicación	Ciclo	Rendimiento a 14 % H (Kg/ha)	Humedad (%)	P.E. (Kg/hl)	Observaciones	Rendimiento NO cosechado (en campo) Kg/ha	Rendimiento real (cosechado + NO cosechado)
ES ADVISOR	C. Buil	G 0	2.321	15,2	69,2	La cosechadora no consiguió coger muchas vainas de la parte baja de las plantas	574	2.928
ES MENTOR	C. Buil	G 00	2.201	15,1	69,2	La cosechadora no consiguió coger muchas vainas de la parte baja de las plantas	736	2.965
ES GLADIATOR	C. Buil	G 0	2.073	16,2	67,9	La cosechadora no consiguió coger muchas vainas de la parte baja de las plantas	860	2.987
SILVIA PZO	C. Buil	G 00	2.366	15,7	69,8	Hay vainas que la cosechadora no pudo recoger	580	2.994
SUMATRA	C. Buil	G I	2.926	15,3	70,7	Hay vainas que la cosechadora no pudo recoger	169	3.140
MADLEN	C. Buil	-	0			Superficie insuficiente de cultivo. Variedades demostrativas.		
WENDY	C. Buil	-	3.222	17,1	68,4	Hay vainas que la cosechadora no pudo recoger	286	3.628
MERIDIAN PZO	C. Buil	-	2.200	15,1	69,3	La cosechadora no consiguió coger muchas vainas de la parte baja de las plantas	562	2.791
CHRISTINE	C. Buil	-	0			Superficie insuficiente de cultivo. Variedades demostrativas.		
PR 91 M 10	C. Buil	G 0+	2.951	15,4	70,6	La cosechadora no consiguió coger algunas vainas de la parte baja de las plantas	98	3.098
SPEEDA	Baches	G 0	1.201	20,4	66,0	Plantas verdes, anomalía en cultivo.		1.298
PRIMUS	Baches	G 00	1.030	18,1	64,7	Plantas verdes, anomalía en cultivo.		1.081
PR 91 M 10	Baches	G 0+	2.190	15,4	69,3	La cosechadora no consiguió coger muchas vainas de la parte baja de las plantas	212	2.439
PR 92 M 35	Baches	Medio largo	2.528	15,9	69,4	La cosechadora no consiguió coger muchas vainas de la parte baja de las plantas	474	3.059

Para las variedades Madlen y Christine no se ha obtenido rendimiento debido a que las superficies sembradas eran demasiado pequeñas y no fue posible recogerlas de forma mecánica.

Las variedades Speeda y Primus, ambas ubicadas en la parcela Baches, mostraban síntomas de haber sufrido algún tipo de estrés y/o fitotoxicidad que hasta el momento no hemos podido identificar. Plantas con tonalidades rojizas, plantas con baja defoliación en cosecha, hojas con aspecto “acartonado”, escasez de vainas llenas y granos con elevada humedad resultan características anómalas de este cultivo en esta zona (ninguna de las demás variedades mostraba dichos síntomas en conjunto); además, los bajos rendimientos y la coloración de los granos cosechados refuerzan la teoría de que algo ha interferido en el desarrollo de las dos variedades. Esta es la razón por la que no vamos a entrar a valorar estas dos variedades junto con las demás, sin embargo, los resultados de los rendimientos y los datos observados en estas variedades quedan disponibles para poder consultarlos.

El rendimiento medio de soja en el campo de C. Buil, recogido por la cosechadora, ha sido de 2.723 Kg/ha. Son destacables las variedades Wendy (3.222 Kg/ha) y Sumatra (2.926 Kg/ha) cuyos rendimientos en cosechadora se encuentran por encima de la media; sin embargo, si consideramos las vainas producidas por el cultivo y todavía presentes en el campo tras la recolección, variedades como Wendy (3.628 Kg/ha) y Sumatra (3.140 Kg/ha) alcanzarían valores superiores a los reales y seguirían siendo las variedades más productivas; asimismo, teniendo en cuenta las vainas presentes en campo del resto de variedades, también incrementarían sus rendimientos (Silvia pzo, Es Gladiator, Es Mentor y Es Advisor).

Las alturas de planta oscilan entre 55 y 92 centímetros, situándose la media en 71,73 cm. El peso medio de 1.000 granos es de 222,87 gramos. Respecto a los valores de proteína, todos ellos se sitúan en torno a 40%, aunque son destacables los tres valores más altos correspondientes a Es Advisor y a las dos variedades de menor rendimiento y síntomas anómalos (Primus y Speeda).

10. FOTOGRAFÍAS



Drcha. Arriba. Nascencia de soja en Baches. 13/07/17

Izqda. Arriba. Soja en C. Buil. 02/8/17

Drcha. Abajo. Detalle de *Amaranthus sp.* después del tratamiento herbicida de post emergencia. Campo de C. Buil. 02/08/17



Izqda. Arriba. Soja en C. Buil.
28/08/17.

Drcha. Arriba. Soja en Baches. 28/08/17.



Drcha. Abajo. Detalle de una planta de soja. 20/09/17.

Izqda. Abajo. Detalle de los nódulos de *Bradyrhizobium japonicum* en la raíz de una planta de soja. 20/09/17.





Arriba. Detalle de la toma de datos de cada variedad de soja. 02/10/17.



Izqda.
Abajo.
Jornada de
campo en Baches.
10/10/17.
Drcha. Abajo.
Jornada de campo
C. Buil. 10/10/17.



en



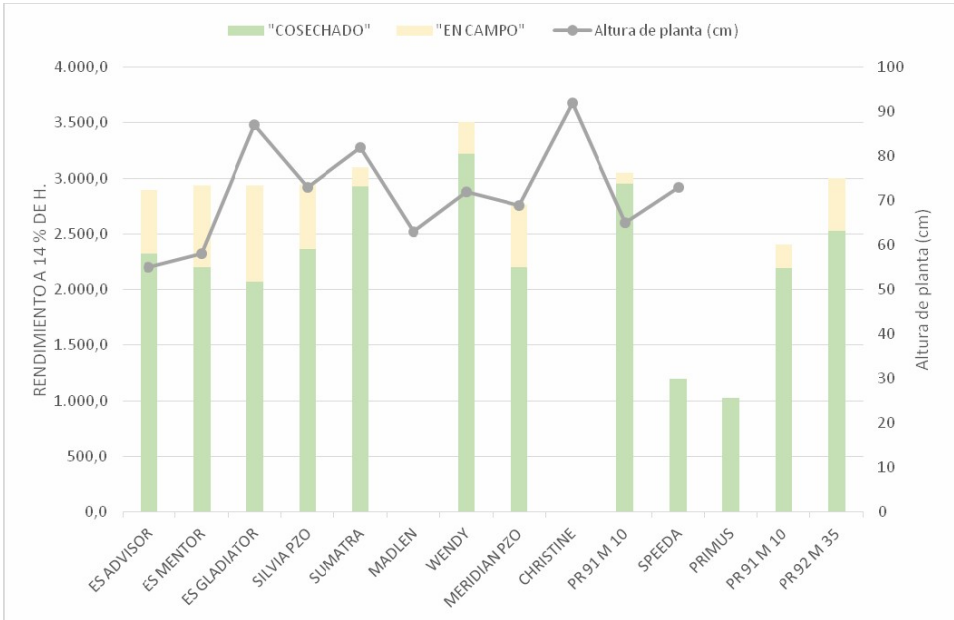
Arriba. Campo
soja de Baches
(izqda.) y C.
(drcha.) antes de
cosechar.
31/10/17.
Abajo. Detalle
de los restos de
cultivo en una
variedad de soja
sembrada con
sembradora a
chorrillo, en C.
Buil. 09/11/17.

de
Buil

Restos de vainas en plantas de soja ya cosechadas (siembra con sembradora de precisión). Izqda y arriba. Irregularidad del terreno en las variedades sembradas con sembradora de maíz. Abajo derecha. Fotografías del 09/11/17.



11. TABLAS Y FIGURAS



Seguimiento de cultivo previo a la cosecha							
Variedades	Valoración cultivo el 17/10/17			Valoración cultivo el 24/10/17			
	Fenología cultivo	% Plantas con hoja	Observaciones	Fenología cultivo	% Plantas con hoja	Humedad grano (%)	P.E. del grano
ES ADVISOR	R-8	20		R-8	5	11,5	71,4
ES MENTOR	R-7 50% //R-8	50		R-7 25% //R-8	30	11,9	72,1
ES GLADIATOR	R-7 55% //R-8	65		R-7 60% //R-8	70	11,9	73,1
SILVIA PZO	R-7 40% //R-8 60%	50		R-8	0	11,7	71,1
SUMATRA	R-7 80% //R-8 20%	90		R-7 35% //R-8	40	14,7	69,4
MADLEN	R-8	40	Vainas secas, pero las hojas no caen.	R-8	80	13,5	72,9
WENDY	R-7	100		R-7 60% //R-8	70	18,5	67,9
MERIDIAN PZO	R-8	10	esta para cosechar	R-7 10% //R-8	20	10,6	65,3
CHRISTINE	R-8	5	Sembrada a 70 cm, por baja disponibilidad de semilla. La elevada altura y la ramificación puede ser debido a la baja densidad de siembra.	R-8	0	10,4	66,4
PR 91 M 10	R-7 10% // R-8	20		R-8	0	11,8	"error"
PR 91 M 10	R-7 80% // R-8 20%	70	Guisante como cultivo precedente (micros)				

Caracterización varietal y rendimientos en cosecha												
Variedades	Ubicación	Ciclo	Altura planta (cm)	Peso (Kg)	Sup. (m2)	Rend. a 14 % H (Kg/ha)	Hum.(%)	P.E. (Kg/hl)	Observaciones	Nº vainas NO cosechadas (3 m. lineales)	Rend. NO cosechado (en campo) Kg/ha	Rend. real (cosechado + NO cosechado)
ES ADVISOR	C. Buil	G 0	55	760	3.229	2.321	15,2	69,2	La cosechadora no consiguió coger muchas vainas de la parte baja de las plantas	121	574	2.928
ES MENTOR	C. Buil	G 00	58	720	3.229	2.201	15,1	69,2	La cosechadora no consiguió coger muchas vainas de la parte baja de las plantas	157	736	2.965
ES GLADIATOR	C. Buil	G 0	87	420	1.974	2.073	16,2	67,9	La cosechadora no consiguió coger muchas vainas de la parte baja de las plantas	180	860	2.987
SILVIA PZO	C. Buil	G 00	73	260	1.077	2.366	15,7	69,8	Hay vainas que la cosechadora no pudo recoger	134	580	2.994
SUMATRA	C. Buil	G I	82	320	1.077	2.926	15,3	70,7	Hay vainas que la cosechadora no pudo recoger	35	169	3.140
MADLEN	C. Buil	-	63			0			Superficie insuficiente de cultivo. Variedades demostrativas.			
WENDY	C. Buil	-	72	360	1.077	3.222	17,1	68,4	Hay vainas que la cosechadora no pudo recoger	59	286	3.628
MERIDIAN PZO	C. Buil	-	69	240	1.077	2.200	15,1	69,3	La cosechadora no consiguió coger muchas vainas de la parte baja de las plantas	136	562	2.791
CHRISTINE	C. Buil	-	92			0			Superficie insuficiente de cultivo. Variedades demostrativas.			
PR 91 M 10	C. Buil	G 0+	65	3.240	10.800	2.951	15,4	70,6	La cosechadora no consiguió coger algunas vainas de la parte baja de las plantas	22	98	3.098
SPEEDA	Baches	G 0	73	840	6.473	1.201	20,4	66,0	Plantas verdes, anomalía en cultivo.			1.298
PRIMUS	Baches	G 00	-	700	6.473	1.030	18,1	64,7	Plantas verdes, anomalía en cultivo.			1.081
PR 91 M 10	Baches	G 0+	-	4.160	18.684	2.190	15,4	69,3	La cosechadora no consiguió coger muchas vainas de la parte baja de las plantas	48	212	2.439
PR 92 M 35	Baches	Medio largo	-	3.220	12.456	2.528	15,9	69,4	La cosechadora no consiguió coger muchas vainas de la parte baja de las plantas	106	474	3.059

Características varietales (proteína, color y PMG)							
Variedades	Ubicación	Ciclo	Humedad (%)	P.E. (Kg/hl)	Peso de 1000 granos (14 % H)	Proteína Bruta (sms)	COLOR de la muestra molida
ES ADVISOR	C. Buil	G 0	15,2	69,2	229,6	42,49	
ES MENTOR	C. Buil	G 00	15,1	69,2	227,1	40,46	
ES GLADIATOR	C. Buil	G 0	16,2	67,9	228,6	40,58	
SILVIA PZO	C. Buil	G 00	15,7	69,8	208,2	34,47	
SUMATRA	C. Buil	G I	15,3	70,7	233,4	39,29	
MADLEN	C. Buil	-			0,0		
WENDY	C. Buil	-	17,1	68,4	229,0	40,28	
MERIDIAN PZO	C. Buil	-	15,1	69,3	200,4	37,82	
CHRISTINE	C. Buil	-			0,0		
PR 91 M 10	C. Buil	G 0+	15,4	70,6	216,0	36,80	
SPEEDA	Baches	G 0	20,4	66,0	242,5	42,36	
PRIMUS	Baches	G 00	18,1	64,7	231,4	48,86	
PR 91 M 10	Baches	G 0+	15,4	69,3	213,5	38,41	
PR 92 M 35	Baches	Medio largo	15,9	69,4	214,7	39,23	

