



Experimentación del cultivo de soja en la Región Litoral Sur de CREA. Campaña 2011 -2012

***J.H.González Montaner; M. R. Di Napoli; L. Astiz; E. Suino; A.
Morelli, F. Garcia Frugoni***

Mesa de asesores de Litoral Sur



Introducción

En la campaña 2011 se continuó el desarrollo experimental sobre el cultivo de soja con los siguientes objetivos generales:

- Evaluar el comportamiento de distintas variedades comerciales y grupos de madurez de soja de primera buscando identificar las combinaciones de grupo de madurez y fecha de siembra más adaptadas a cada ambiente.,
- Generar información sobre la estructura de cultivo (espaciamientos entre líneas de siembra) más adecuada para el aprovechamiento de los recursos.
- Cuantificar el aporte de la fertilización con P, S y Zn al rendimiento del cultivo, aportando criterios para decisiones de fertilización.
- Comprobar el funcionamiento de antiestresantes en etapas de generación de rendimiento.
- Evaluar la performance de distintas formulaciones de inoculantes.

Descripción de los sitios

Ambiente edáfico

Los ensayos se condujeron en las localidades de Gualeguaychú; La Paz; Victoria y Villaguay.

En Villaguay y La Paz se sembraron en un solo ambiente definido por suelo de orden vertisol suborden udertes, subgrupo peludertes árgico-cromicos.

En el caso de Gualeguaychu se sembraron sobre una serie de suelo de orden vertisol y también sobre un ambiente definido por un suelo de orden molisol, subgrupo argiudol vértico.

Finalmente, en Victoria, se condujeron sobre un suelo de suborden argiudol cuya serie preponderante corresponde a un argiudol típico

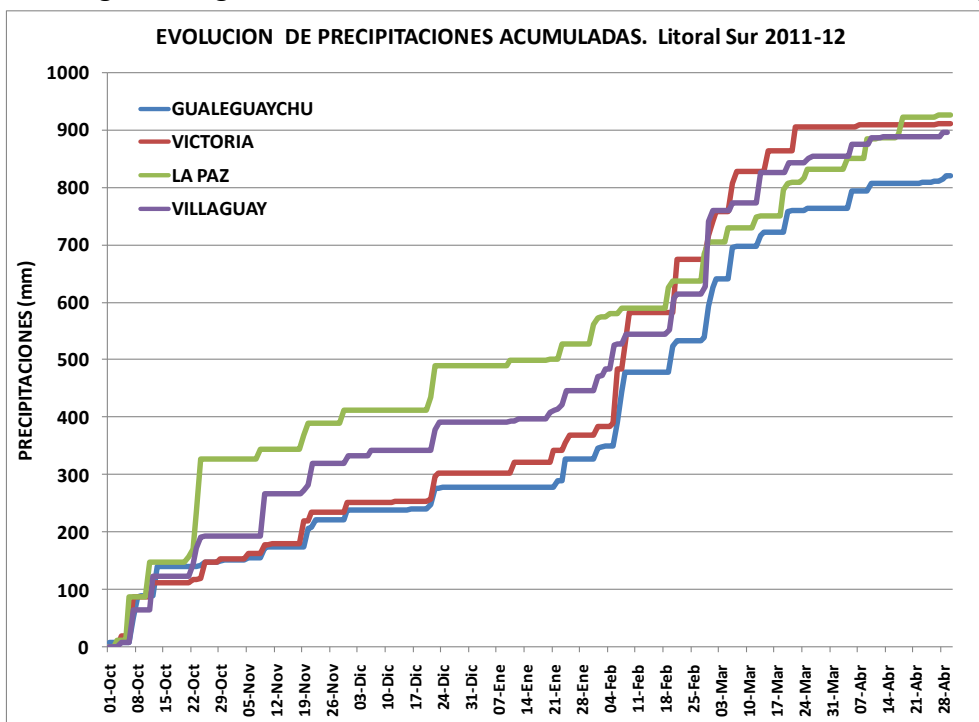
El resumen de los análisis químicos previos a la siembra de los ensayos es el siguiente:

Localidad	Ambiente	Prof	PH	Fosforo Asimilable	Nitratos N(NO3)	M.Organica	Carbono	H%
Victoria	Argiudol	0-20	5,4	8,6	21,3	3,8	2,2	20
Gualeguaychú	Argiudol	0-20	5,2	7,8	26,3	4,1	2,3	24
	Vertisol	0-20	6,6	7	30	3,7	2,1	26
La Paz	Vertisol	0-20	6,4	4,7	46	3,57	2,07	30
	Vertisol	20-40			25			35
Villaguay	Vertisol	0-20	7,3	2,2	47	3,38	1,96	34
	Vertisol	20-40			21			35

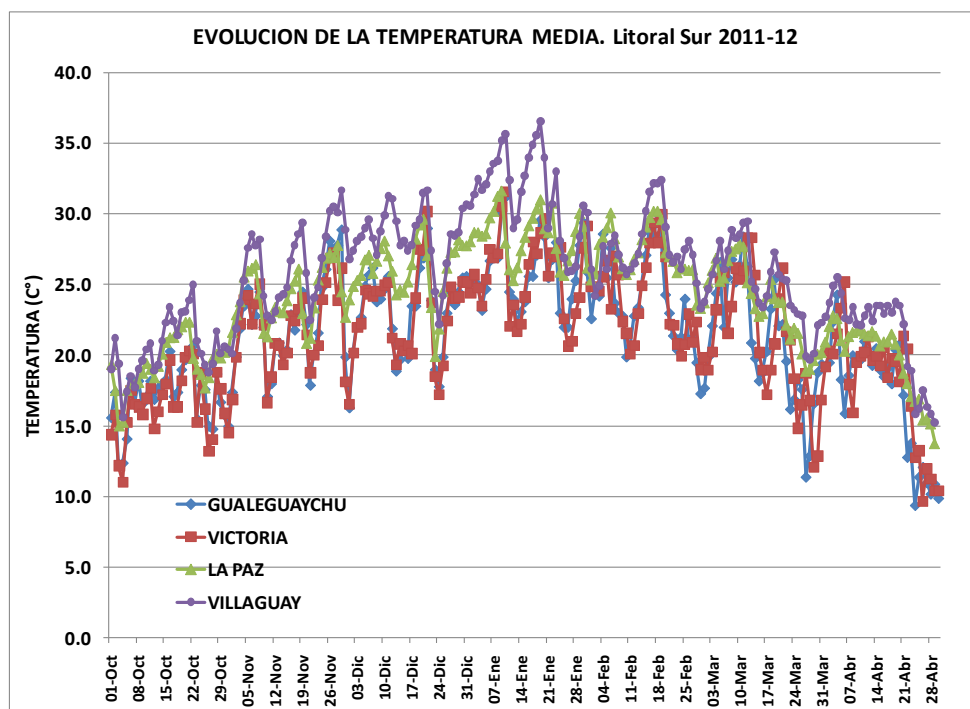
Ambiente climático

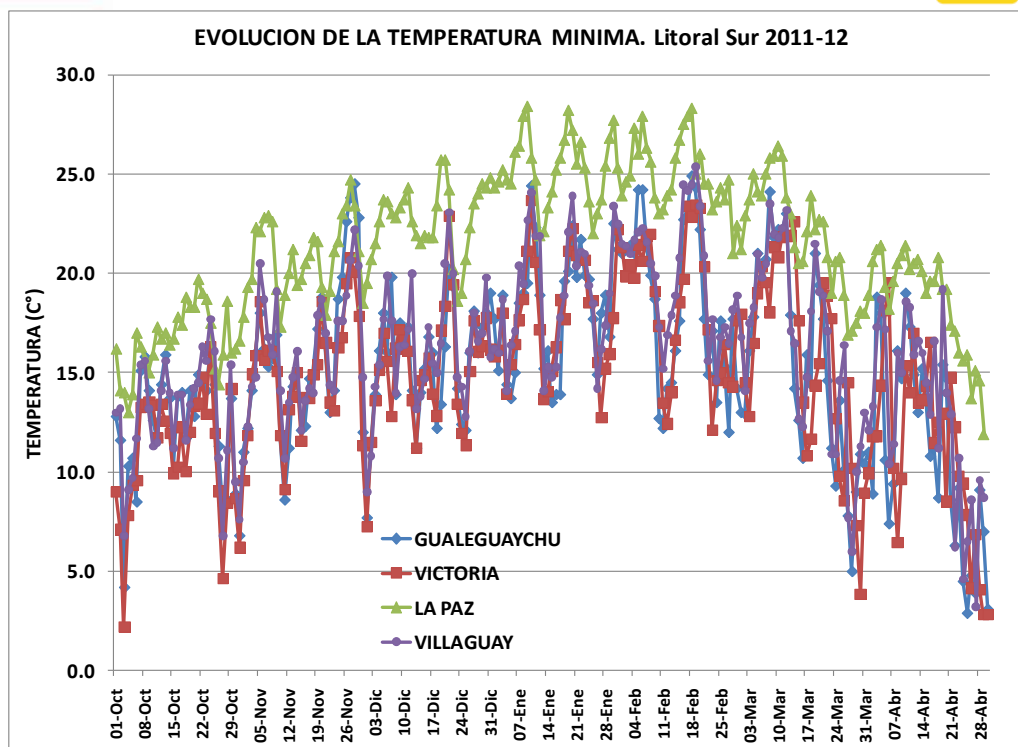
Las precipitaciones fueron variables entre sitios, con mayores valores iniciales en La Paz y Villaguay. En todos los sitios ocurrió un déficit de precipitaciones marcado desde fin de diciembre hasta fin de enero. La recuperación de humedad fue notablemente superior en Victoria.

En el gráfico siguiente se ven las lluvias acumuladas en cada sitio de ensayos.



El régimen térmico también fue muy contrastante entre localidades. Los sitios Villaguay y La Paz presentaron temperaturas notoriamente más elevadas que el resto, particularmente durante enero donde se registraron máximas superiores a 40 °C y más notablemente aún, temperaturas mínimas superiores a 25°C en La Paz.





1-Ensayos comparativos de Variedades :

Las fechas de siembra y ambientes edáficos fueron los siguientes:

Sitio	Ambiente	Fecha Sbra
Guauguaychú	Argiudol y Vertisol	20-Nov y 8-Dic
La Paz	Vertisol	2-Nov, 14-Nov y 12-Dic
Victoria	Vertisol	20-Oct, 8-Nov y 12-Dic
Villaguay	Vertisol	31-Oct y 16-Dic

En cada sitio se sembraron las siguientes variedades, representativas de distintos grupos de madurez.

- DM 4210
- NA 5009
- NA 5509
- NA 5909
- DM 5.9i
- DM 6.2i

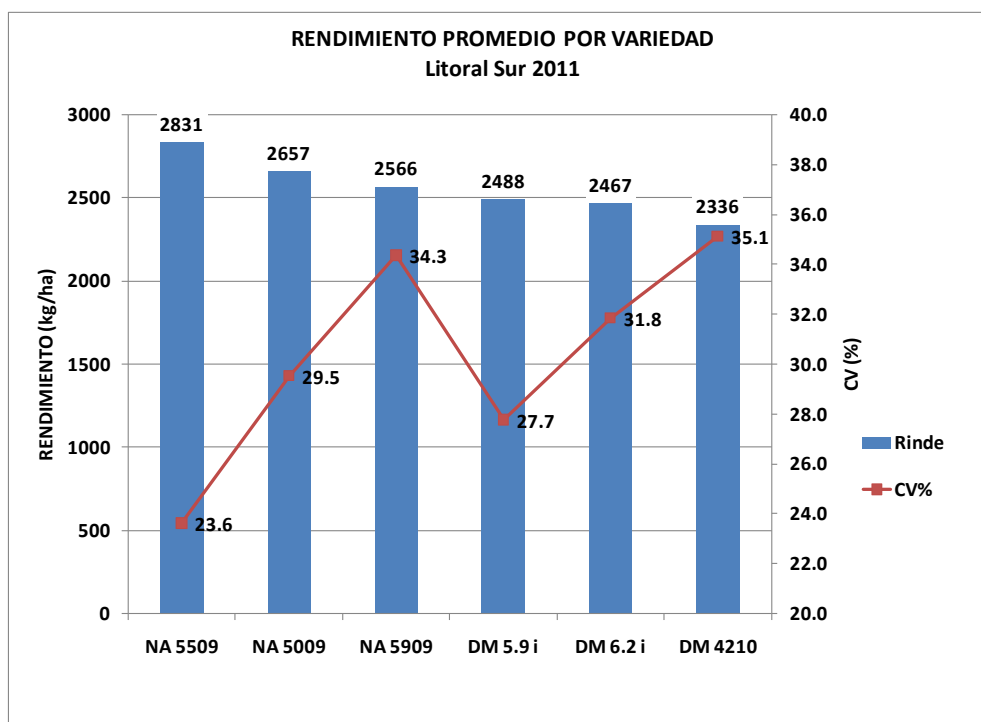
El dispositivo empleado fue en franjas, realizándose cosecha mecánica.

Los rendimientos promedio por ambiente (Sitio y suelo) variaron desde 3309 kg/ha en Guauguaychú argiudol hasta 1884 kg/ha en Villaguay vertisol.

Sitio	Suelo	F. Sbra	Prom. Amb	Prom. Sitio
Gualedguaychú	Argiudol	20-Nov	3288	3309
		08-Dic	3330	
	Vertisol	20-Nov	2757	2808
		08-Dic	2858	
La Paz	Arigudol	02-Nov	2143	2040
		14-Nov	2525	
		12-Dic	1451	
Victoria	Argiudol	20-Oct	2845	2857
		08-Nov	3483	
		12-Dic	2244	
Villaguay	Argiudol	31-Oct	2424	1884
		16-Dic	1344	

Estos promedios de ambiente engloban fechas de siembra dispares. No obstante, es sugestivo que los dos sitios con menores rendimientos (La Paz y Villaguay) fueron los de régimen térmico más comprometido debido a las altas temperaturas de enero, particularmente las mínimas. Tomando solo las fechas de siembra de fin de octubre y noviembre, Gualedguaychú y Victoria promedian en torno de los 34 qq/ha, mientras que La Paz y Villaguay no superan los 25 qq/ha.

Considerando el promedio de todos los sitios, la variedad de mayor rendimiento fue NA 5509, que además conjugó la menor variabilidad de rinde (CV 23.6%). En el otro extremo, el rendimiento menor (2336 kg/ha) y la mayor variabilidad (CV 35.1%) correspondió a DM 4210.



	Gualeguaychú						La Paz			Victoria			Villaguay			Promedios			Todas	CV%
	Argiudol			Vertisol			Vertisol			Argiudol			Vertisol			Por Fecha				
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°		
	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha		
		20-nov	08-dic		20-nov	08-dic	02-nov	14-nov	12-dic	20-oct	08-nov	12-dic	31-oct		16-dic					
NA 5509		3823	3747		2834	2867	2072	2509	1739	3111	3776	2863	2918		1720	2700	3235	2587	2831	25,9
NA 5009		3058	3899		3058	3373	2454	2685	1473	2523	3101	2496	2407		1358	2461	2975	2520	2657	27,4
NA 5909		3517	3058		2732	3441	2049	2239	1207	2792	3540	2147	2768		1302	2536	3007	2231	2566	31,0
DM 5.9 i		3211	3364		2968	2384	2234	2419	1390	2951	3540	1652	2401		1347	2529	3035	2027	2488	30,0
DM 6.2 i		3288	3058		2699	2564	2153	2316	1385	3048	3658	2037	2340		1061	2513	2990	2021	2467	30,7
DM 4210		2829	2856		2249	2519	1899	2981	1513	2645	3284	2271	1709		1279	2084	2836	2088	2336	26,9
Promedios		3288	3330		2757	2858	2143	2525	1451	2845	3483	2244	2424		1344	2471	3013	2246		
Prom. Suelo		3309			2807			2040			2857			1884						

Agrupando las fechas de siembra en tres categorías (1ra: fin de octubre; 2da mediados de noviembre y 3ra: principio de diciembre), el orden de rendimiento de las variedades se mantuvo en todas las fechas, particularmente en las tardías.

Agrupando las localidades y ambientes, para esta campaña el mejor rinde medio estuvo en la 2da fecha de siembra (mediados de noviembre). Ese comportamiento se dio no solo en el promedio de la fecha sino también en el promedio de cada uno de los materiales. Esto permitiría suponer que de los tres ambientes climáticos explorados con los ensayos en la campaña 11-12, esta fecha fue relativamente mas favorable para el cultivo que las otras dos ensayadas. De cualquier forma, en este análisis hay que tener en cuenta que en Gualeguaychú –dos de los tres sitios con mejor rinde medio- no se pudo sembrar la primera fecha de siembra y en Villaguay –el sitio con menor rinde medio- no se pudo sembrar la fecha de noviembre.

Al analizar cada sitio en particular vemos que en La paz y Victoria, la fecha de mediados de noviembre fue la de mejor rinde medio y también la de mejor rinde individual de todas las variedades. Las fechas de fines de octubre o primeros días de noviembre estuvieron marcadamente por debajo de la 2da fecha en estas dos localidades pero muy por encima de la fecha de diciembre.

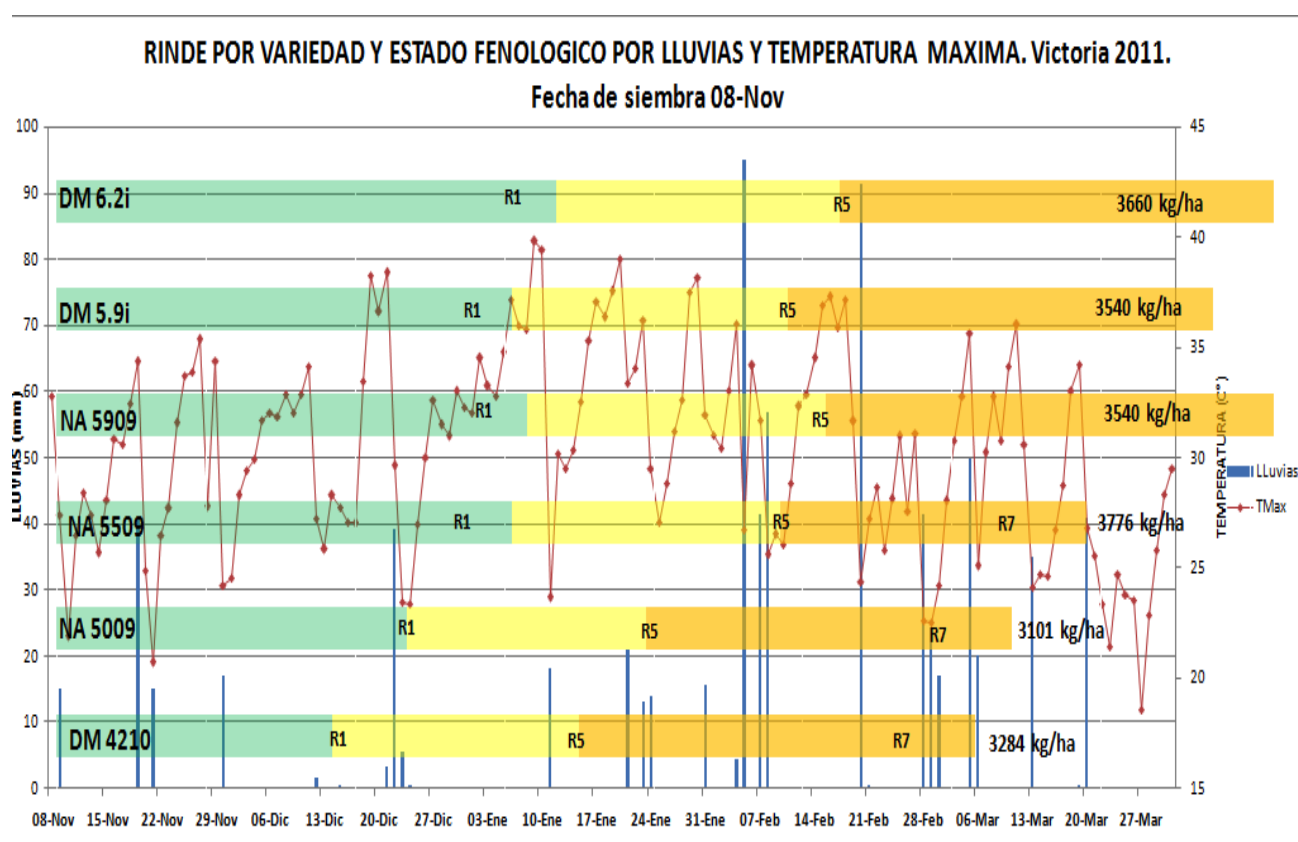
En Gualeguaychú no pudo sembrarse la fecha temprana. Sin embargo, el atraso en la fecha de siembra de 20 de noviembre al 8 de diciembre no mostro diferencias significativas de rinde en ninguno de los dos ambientes en los que se llevaron a cabo ensayos.

Finalmente, en Villaguay se sembraron dos fecha bien contrastantes (fin de octubre y mediados de diciembre). Como era esperable, hay una importante caída de rendimiento ante este atraso en la fecha de siembra.

Debemos tener en cuenta que el rendimiento final de una variedad depende por un lado de su potencial (rendimiento sin factores de estrés), de su sanidad y de la

condición de ambiente (hídrico y térmico) particular de cada situación durante el período crítico de generación de rendimiento. Un ejemplo es la variedad NA 5009, de muy buen rendimiento promedio de sitios y fechas pero con una importante caída en el rendimiento relativo en Victoria, en las fechas de siembra de octubre y noviembre. En esa particular condición, tanto NA 5009 como DM 4210 expusieron la etapa R1 a R5 a condiciones muy rigurosas de estrés hídrico de enero.

En el siguiente grafico vemos la fenología (observada) para cada variedades y la ocurrencias de picos de temperatura máxima y precipitaciones en el ensayo de Victoria para la siembra de mediados de noviembre. En las dos variedades de ciclo más corto (A 5009 y DM 4210) las etapas reproductivas ocurrieron bajo condiciones de estrés hídrico.



Por el contrario, en siembras de diciembre la variedad NA 5009 mejoró sustancialmente su comportamiento en relación a NA 5509 en este ensayo.

En el sitio de La Paz, el aumento en rinde de la primera a la segunda fecha de siembra se da en todas las variedades y en una magnitud más o menos estable. Esto probablemente se deba a que las condiciones del norte de la provincia aceleran el crecimiento de las variedades y hacen que las etapas fenológicas se acorten en términos de días calendario. En este sitio, es probable que las condiciones de estrés de fin de primavera y principio de verano hayan afectado a todas las variedades en forma más o menos independiente del ciclo.

1-1 Ensayos históricos zonales

Los resultados consolidados de 10 ensayos en dos años (2010 y 2011) permiten observar que las variedades NA 5009 y NA 5909 agrupan los mejores rendimientos en todo el rango de fechas de siembra explorado en comparación con las DM 5.9i y DM 6.2i. A la vez que todas estas se destacan notablemente de los GM IV cortos.

Rendimientos promedio e índices de cada variedad por fechas de siembra. 2010 y 2011

	Gral	Sbra Oct	Sbra Nov	SbraDic
		19-Oct	12-Nov	11-Dic
NA 5009	106	105	107	105
NA 5909	103	106	97	106
DM 6.2 i	100	104	99	98
DM 5.9 i	100	112	98	92
DM 4210/50	95	91	102	90
Rto Prom (kg/ha)	2828	3228	3084	2292
CV%	30.5	22.5	21.8	39.6

Por otra parte, se observa que los rendimientos promedio más elevados se lograron en siembras de fin de octubre, aunque también con mayor variabilidad.

Si en lugar de dos campañas tomamos las 3 últimas campañas vemos que las variedades de grupo de madurez del IV largo al V largo se ubicaron por encima del promedio tanto en fechas de siembra de fin de octubre como en siembras de la primera quincena de noviembre.

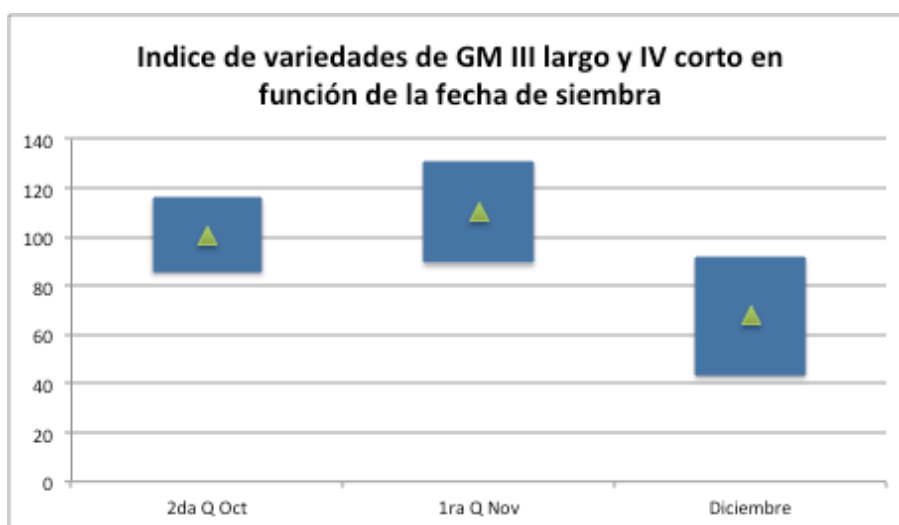
Las variedades de GM IV largo y V corto no mostraron grandes diferencias entre las dos fechas de siembra (2da de octubre y 1ra de noviembre). En cambio, las variedades de V medio y V largo, en el promedio de los 3 años se destacan en siembras de fin de octubre.

En términos generales, la fecha de fin de octubre estuvo algunos kg/ha por encima de la siembra de noviembre y con variabilidad similar.

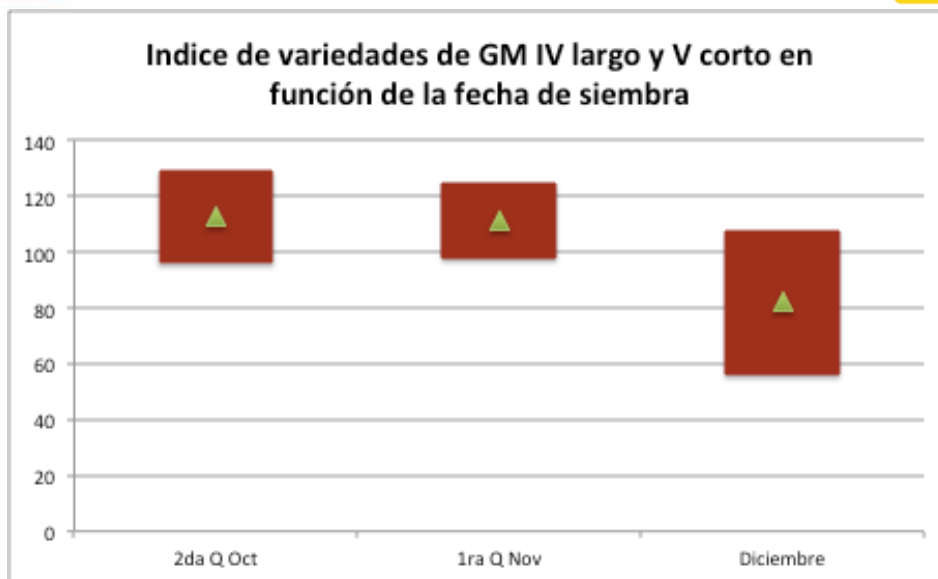
5 localidades, 13 ensayos en 3 campañas

Grupo de Madurez	General	2da Q Oct	1ra Q Nov	Diciembre
III largo y IV Corto	94	101	110	68
IV Largo y V Corto	102	113	111	82
V Medio y V Largo	103	120	106	87
VI	99	108	104	86
Total general	100	112	108	81
Rinde	3.171	3.711	3.462	2.389
CV %	34	25	26	39

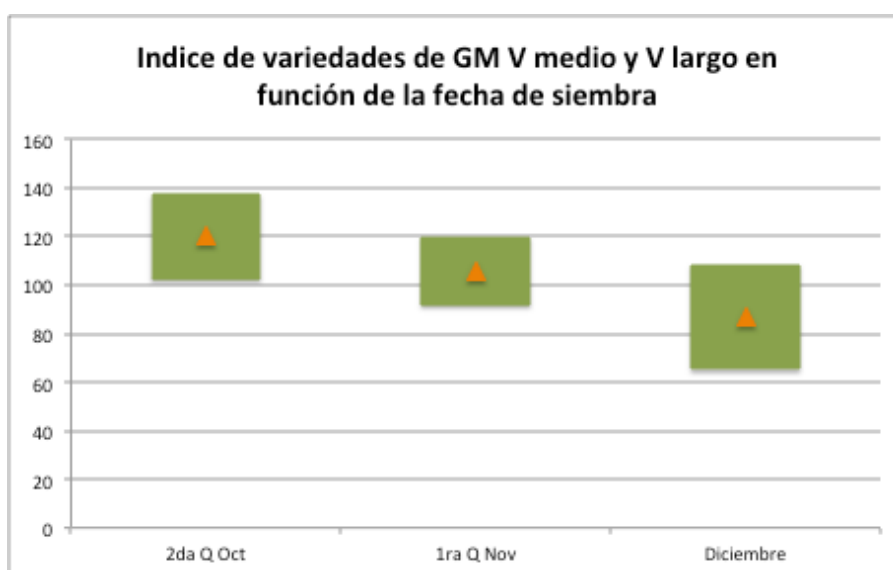
Al analizar el comportamiento de los distintos grupos de madurez, vemos que los grupos más cortos (III largo y IV corto) tuvieron mejor rinde medio (marcadores verdes dentro de la caja) en la fecha de siembra de noviembre aunque también en esta fecha muestran mayor variabilidad (la altura de la caja representa el 66% de los datos de esa condición, así, una caja más “amplia” implica mayor variabilidad y menor representatividad del promedio, una caja más compacta implica menor variabilidad).



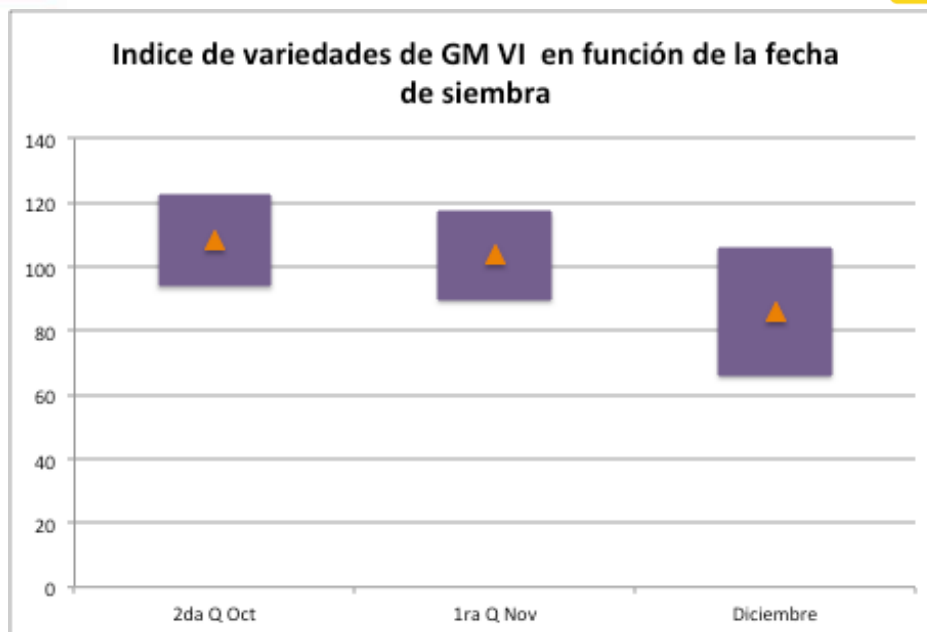
Como ya se dijo, los grupos IV largo y V corto no muestran grandes diferencias en el índice promedio de las siembras de octubre y noviembre. Sin embargo, al analizar el desvío estándar de los datos vemos que en las siembra de octubre la variabilidad es algo mayor que en las siembras de noviembre.



Las variedades de grupo de madurez V medio y V largo mostraron una caída en los rindes cuando se atrasa la fecha de siembra de la 2da quincena de octubre a la primera de noviembre. La variabilidad en las fechas más tempranas es mayor pero en rindes que en estas tres campañas, para este grupo estuvieron siempre por encima de su promedio.



En estas tres campañas, el comportamiento de las variedades de grupo de madurez VI también mostro una caída en el rinde promedio ante atrasos en la fecha de siembra de octubre a noviembre. La variabilidad en la 2da quincena de octubre también es mayor pero en valores siempre superiores al índice 100.



Todos los grupos de madurez mostraron una caída de rendimiento importante de rendimiento cuando se los sembró en el mes de diciembre. En general las variedades de grupos de madurez más largas (V medio a V largo y VI) tuvieron una caída menor con respecto a su media del momento de mayor productividad.

Si estos resultados los desagregamos en los sitios del sur (Victoria, Gdor. Mansilla y Gualeguaychú) y los del norte (Villaguay y La Paz) el resultado es el siguiente.

Victoria, Mansilla y Gualeguaychú (3 campañas, 7 ensayos)

Grupo de Madurez	Total general	2da Q Oct	1ra Q Nov	Diciembre
III largo y IV Corto	98	100	109	71
IV Largo y V Corto	101	108	107	72
V Medio y V Largo	102	111	108	76
VI	98	102	104	71
Total general	100	106	107	73
Rinde	3.821	4.115	4.174	2.466
CV %	26	18	19	27

En los sitios del sur, vemos que la tendencia es similar a la de todos los sitios en su conjunto. Se destacan los las variedades de GM IV largo a V largo sembrados entre la 2da quincena de octubre la y la primera quincena de noviembre. Las diferencias intra grupo de madurez para estas variedades en las fechas de siembra de octubre y noviembre son menores que para el promedio general. Esto es, en las 3 campañas, en los sitios sembrados al Sur de la provincia la mejor estrategia fue sembrar variedades de GM IV largo a V largo en la 2da quincena de octubre y primera de noviembre. Esas

variedades en ese rango no muestran una tendencia clara pero si están siempre por encima del promedio.

En La Paz y Villaguay la situación es similar con respecto a los grupos de madurez que se destacan sobre el resto. El rinde medio de los ensayos es menor y los coeficientes de variación mayores.

En estas tres campañas los grupos V medios y V largos sembrados en la segunda quincena de octubre fueron la combinación que mayores rindes medios dio.

En general, las siembra de octubre, en promedio estuvieron para todos los grupos de madurez por encima del promedio del sitio y fue la estrategia con mayor rinde medio.

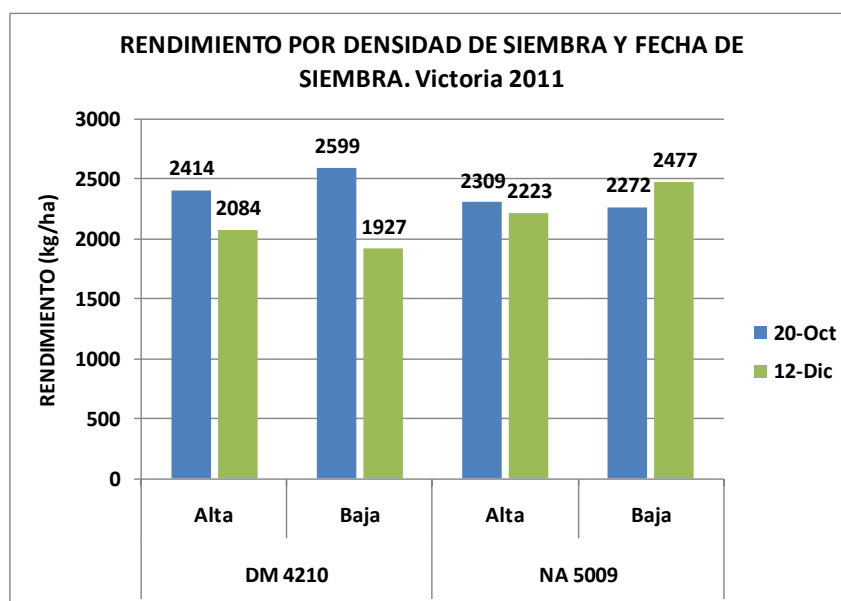
Villaguay y La Paz (3 campañas, 6 ensayos)

Grupo de Madurez	Total general	2da Q Oct	1ra Q Nov	Diciembre
III largo y IV Corto	92	102	119	55
IV Largo y V Corto	102	116	121	74
V Medio y V Largo	104	126	106	80
VI	101	114	106	86
Total general	100	116	113	74
Rinde	2.718	3.410	2.813	1.986
CV %	38	27	26	47

2-Densidades y Espaciamientos:

2.1. Variaciones de Densidad:

En uno de los sitios (Victoria), se evaluaron dos densidades de siembra: Alta (40 pl/m²) y Baja (30 pl/m²) sobre dos variedades (NA 5009 y DM 4210) en dos fechas de siembra: 20-Oct y 12-Dic.



El efecto más relevante es el de fecha de siembra, particularmente en DM 4210, con caídas de rendimiento del orden de 4 qq/ha al pasar de siembras del 20-Oct al 12-Dic.

Sobre esta misma variedad se observó una leve tendencia a aumentar rendimientos con mayor densidad en siembra tardía, mientras que lo opuesto ocurrió sobre NA 5009.

De cualquier forma, las densidades logradas no fueron lo suficientemente extremas como para esperar grandes cambios en el rinde. En el futuro, buscaremos generar situaciones más contrastantes con respecto a las densidades normalmente logradas en lotes comerciales para poder evaluar mejor el efecto de esta componente de la estructura del cultivo.

2.2-Distancia entre hileras

En tres de los sitios (La Paz, Victoria y Villaguay) se estudió el efecto causado por el mayor distanciamiento entre hileras de siembra sobre dos variedades en dos fechas.

Ensayo	Distanciamiento	
	Menor	Mayor
La Paz	26cm (neumática)	52 cm (neumática)
Victoria	35 cm (chorrillo)	52 cm (placa)
Villaguay	35 cm (chorrillo)	54 cm (neumática)

El resultado promedio de rendimientos entre espaciamientos es neutro (dif. -94 kg/ha). Sin embargo hubo un conjunto de resultados favorables al mayor espaciamiento, confinados a las fechas de siembra tempranas (oct-nov). Por el contrario, en siembras de diciembre el aumento del espaciamiento produjo resultados negativos del orden de -3 qq/ha).

La variedad DM 4210 aparentó mayor sensibilidad al distanciamiento en primera fecha de siembra. Una causa identificada en La Paz fue la mayor incidencia de enfermedades fúngicas radicales en el menor distanciamiento.

Localidad	Ambiente	Variedad	Sbra.	Rto 26/35	Rto 52	Diferencia 52-26/35
La Paz	Argiudol	DM 4210	02-Nov	1750	2088	338
La Paz	Argiudol	DM 4210	12-Dic	1315	1283	-32
La Paz	Argiudol	NA 5009	02-Nov	2482	2483	1
La Paz	Argiudol	NA 5009	12-Dic	1737	1247	-490
Victoria	Argiudol	DM 4210	20-Oct	2590	2411	-179

Victoria	Argiudol	DM 4210	12-Dic	2064	1806	-258
Victoria	Argiudol	NA 5009	20-Oct	2552	2675	123
Victoria	Argiudol	NA 5009	12-Dic	2202	2223	21
Villaguay	Argiudol	DM 4210	31-Oct	1942	2500	558
Villaguay	Argiudol	DM 4210	16-Dic		1914	
Villaguay	Argiudol	NA 5009	31-Oct	2681	2991	310
Villaguay	Argiudol	NA 5009	16-Dic	2006	1236	-770
	Promedios	General		2138	2044	-94
		Fechas	27-Oct	2411	2529	119
			12-Dic	1865	1559	-306
		DM 4210	28-Oct	2170	2333	239
			13-Dic	1690	1544	-145
		NA 5009	28-Oct	2571	2716	145
			13-Dic	1982	1569	-413

Estos resultados sugieren que el objetivo de mejorar la distribución espacial entre plantas aumentando el espaciamiento entre hileras es una técnica de resultados variables, con mayor probabilidad de éxito en siembras tempranas (oct-nov) y que no solo modifica la estructura del canopeo con consecuencias sobre la captación de recursos (radiación, agua, nutrientes) sino que además subyacen alteraciones, a menudo subclínicas, sobre aspectos sanitarios del cultivo.

Es importante también recordar que estos resultados son consistentes con los de los ensayos de la campaña 10-11 en la que tampoco se encontraron diferencias significativas al acercamiento de hileras.

3-Fertilización

Las pruebas de fertilización se realizaron en cuatro sitios, sobre suelo argiudol y con la variedad DM 4670. En tres de los casos en siembra de noviembre y en Villaguay con fecha diciembre.

Los tratamientos evaluados fueron: a) MAP 60 kg/ha; b) 60 kg/ha y c) MesZ 80 kg/ha. Los contrastes principales de nutrición entonces fueron: Respuesta a P (MAP vs Testigo) y respuesta a S+Zn (MesZ80 vs MAP60).

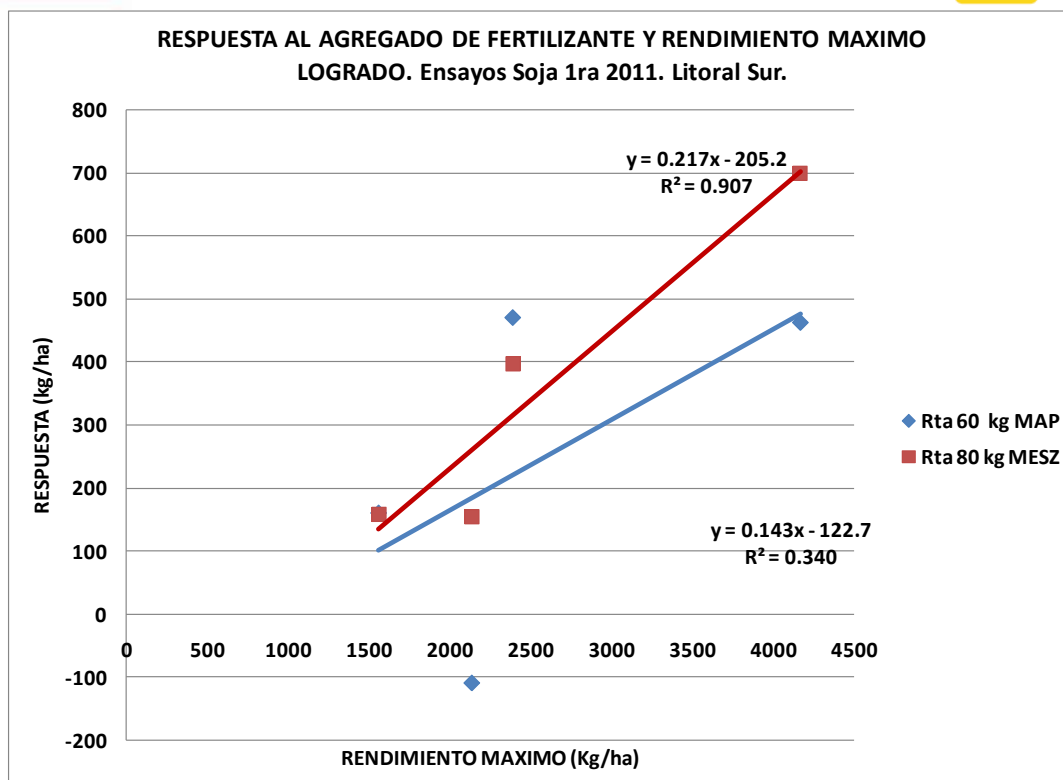
Nutrientes aportados, rendimiento testigo y respuestas a fertilización:

	Fertilizante aportado (kg/ha)			Ensayo				Promedio
	P2O5	S	Zn	La Paz	Victoria	Gualeguaychú	Villaguay	
F.Sbra				14-Nov	08-Nov	20-Nov	16-Dic	
Ps ppm				4.7	8.6	7.8	2.2	
Rto Test				1981	3472	1920	1394	2192
Rta 60 kg MAP	32	0	0	-109	463	471	161	246
Rta60 kg MESZ	24	6	0.6	-103	-4	326	166	96
Rta 80 kg MESZ	32	8	0.8	155	699	398	159	353

Considerando los tratamientos de igual P aportado (MAP60 y MesZ80), la respuesta promedio fue de 300 kg/ha. La respuesta general a P parece genuina a partir de que el tratamiento con menos P aportado (MesZ60) generó respuestas inferiores en 3 de los 4 sitios.

A igualdad de P aportado, las respuestas promedio de ensayos a fertilizantes fueron de 246 kg a MAP60 y de 353 kg a MesZ80. La diferencia a favor de MesZ, aunque pequeña en promedio (1 qq/ha), se sostuvo en 2 de los 4 ensayos (La Paz y Victoria). Como los tratamientos aportaron la misma cantidad de P (32 kgP2O5/ha), podría suponerse que hubo una leve tendencia a responder al agregado de la combinación SZn.

La respuesta a MesZ80 fue consistente aunque variable entre ensayos, desde 1.5 qq en La Paz y Villaguay hasta 7 qq/ha en Victoria y no guardó relación con el nivel de P en suelo a la siembra. A partir de rendimientos finales tan variables entre sitios, es evidente que la magnitud de la respuesta estuvo más determinada por la demanda de crecimiento que con la oferta nutricional en sí. Obsérvese además como las diferencias por SyZn cobran mayor relevancia conforme aumenta el rendimiento máximo alcanzado.



4-Fungicidas y Antiestresantes:

En dos de los sitios, La Paz y Victoria se evaluaron respuestas a fungicidas (Opera 500 en R3 y/oR5) y a antiestresantes (Bioforge 1.2 lts en R3).

	La Paz		Victoria		Promedio	
	NA 5009		NA 4990			
	Rto	Rta	Rto	Rta	Rto	Rta
Testigo	2350		2579		2465	
Giltrac	2408	58	2654	75	2531	66
Giltrac+Opera 500 R3			2617	37		
Opera 500 R3	2466	116	2718	139	2592	128
Opera 500 R3+R5	2464	114				
Bioforge 1.2 R3	2217	-133	2651	72	2434	-30
Bioforge 1.2L +Opera 500 R3	2268	-82	2651	72	2459	-5

En los dos ensayos la respuesta a fungicida fue menor a los 1.5 qq/ha y el empleo de antiestresante en R3 no aportó al rendimiento final ya sea solo o combinado con fungicida.

Sin embargo, los aspectos visuales de parcela sí mostraban diferencias de fungicida y antiestresante respecto del testigo, y alguna diferencia a favor de los tratamientos en el número de vainas por planta. Esto sugiere un efecto de

compensación entre componentes de rendimiento (Nro. y peso de granos) que anuló la respuesta en rendimiento.

5-Tratamiento de semillas.

En tres de los sitios, La Paz, Victoria y Gualeguaychú se evaluaron distintos inoculantes. El incremento promedio general fue de 231 kg/ha, con respuestas elevadas y consistentes en La Paz.

	La Paz		Victoria		Gualeguaychú		Promedio	
	Rinde	Rta	Rinde	Rta	Rinde	Rta	Rinde	Rta
TESTIGO	1134		4162		2868		2721	
SIGNUM	1936	801	4403	241	3240	372	3193	471
SIGNUM+1	1770	636	3940	-222	2949	80	2886	165
SIGNUM+2	1770	636	3944	-218	3166	298	2960	239
SIGNUM+3	1997	863	3949	-213	2942	74	2963	241
TOP	1712	577	3712	-450	2865	-3	2763	41
Promedios		703		-172		164		231

Las respuestas a Signum (osmoprotector+bioinductor) fueron las más elevadas y consistentes entre todos los productos evaluados, logrando un promedio de 471 kg/ha.

El análisis conjunto de las dos últimas campañas de evaluación muestra una alta frecuencia de casos con respuesta a inoculación, en particular con Signum (5 de 6 casos), promediando 294 kg/ha.

	2010			2011			
	La Paz	Mansilla	Villa guay	La Paz	Victoria	Gualeguaychú	Promedios
Rinde Testigo	3929	4222	2848	1134	4162	2868	3194
Rta Signum	385	-333	299	801	241	372	294
Rta Top	380	156	295	577	-450	-3	159

Estos resultados conducen a pensar en una mejora en la habilidad competitiva de las cepas introducidas respecto de las nativas (o naturalizadas) aún en sitios con amplia historia de soja en la rotación o bien que la tecnología de “bioinducción” es responsable de una mejora en la nodulación general de los cultivos.

Estos resultados generan la necesidad de hacer recuento de nódulos en estados tempranos y reproductivos para proveer una explicación al fenómeno observado.

En síntesis:

- La campaña 2011-12 se caracterizó por una marcada deficiencia hídrica en el mes de enero y además asociada a temperaturas muy elevadas que causaron restricciones adicionales a la generación de rendimiento.
- En ese contexto, en los ensayos comparativos de variedades se destacaron NA 5509 y NA 5009. Particularmente la primera con una marcada estabilidad de rendimientos entre sitios y fechas de siembra.
- Aunque en situaciones extremas de estrés (caso Victoria) la tendencia fue a mayores rendimientos con las variedades de mayor grupo de madurez (hasta V largo), surge una clara evidencia de características diferenciales en cuanto a tolerancia a estrés entre materiales. Las bases fisiológicas de esas diferencias no están determinadas y podrían incluir hasta susceptibilidades diferenciales a patógenos de raíz. Claramente, esta carencia de información debería ser objetivo de estudio prioritario en los planes de mejora genética del cultivo.
- La conjunción de dos años de ensayos valida la performance de materiales de GM V corto y V largo con respecto a los GM IV cortos en siembras de octubre y noviembre.
- El análisis de 3 años de ensayos confirma el mejor comportamiento de variedades de GM que van del VI largo al V largo.
- Variedades de GM III largo y IV corto mostraron mejor rinde medio en siembras de noviembre.
- En estas tres campañas, las variedades de GM V media y V largo sembradas en la 2da quincena de octubre fueron las de mejor comportamiento.
- Las variedades de grupos de madurez IV largo y V corto no mostraron diferencias entre siembras de la 2da quincena de octubre y la 1ra quincena de noviembre.
- Ante atrasos en la fecha de siembra a diciembre, las variedades de GM VI fueron las de menor caída relativa en rinde.
- Los ensayos sobre estructura de cultivo demuestran poco efecto de densidad de plantas dentro de los rangos explorados, mientras que los mayores espaciamientos (de 26/32 cm hacia 52cm) mostraron tendencia a mejores rendimientos, particularmente en siembras tempranas. En esa condición, parece insinuarse una mejora sanitaria por problemas de raíz al aumentar la distancia entre surcos de siembra. Debemos seguir ensayando distanciamiento ya que por segundo año consecutivo, no encontramos respuestas claras al acercamiento de hileras más allá del beneficio de menor costo de control de malezas y eventualmente un mejor control.
- Las pruebas de fertilización mostraron una respuesta media de 2.5 a 3 qq/ha aunque no asociada a la disponibilidad de P en suelo sino más bien a la demanda de crecimiento del cultivo. La necesidad de aporte de S y/o Zn también estuvo ligada al potencial de rendimiento.
- El empleo de antiestresantes mostró resultados promisorios en aspecto de cultivo y número de vainas pero que no se vieron reflejados en el rendimiento final. El análisis



de componentes de rendimiento permitirá elaborar mejores explicaciones al fenómeno observado.

-El empleo de fungicidas en R3 y R3 y R5 tuvo una respuesta cercana a los 150 kg/ha.

-Los resultados positivos y consistentes de inoculación inducen a elaborar futuras pruebas con mayor control sobre la dinámica de nodulación del cultivo para determinar las verdaderas causas de respuesta en rendimiento que estamos encontrando en las sucesivas campañas.

AGRADECIMIENTOS

- A los empresarios y equipos de trabajo de los campos en los que hemos podido llevar adelante estos ensayos. Por la inagotable paciencia y la búsqueda continua de soluciones a los problemas.
- A los CREAs en cuyos campos estamos ensayando. Por el fuerte compromiso y apoyo al proyecto.
- A todos los CREAs de la región por el compromiso y por sentir que el proyecto es nuestro y la actitud permanente de superación y crecimiento.
- A las empresas que nos acompañan como sponsors. Por la confianza y por compartir el proyecto y el entusiasmo.
- A los ensayistas y comisión de agricultura de la zona. Porque son los que hacen la mayor parte del trabajo que no se ve.
- A la mesa de asesores, Jorge González Montaner y Marcelo Di Nápoli. Por el aporte de ideas, la motivación, el análisis y presentación de los resultados y generación de las preguntas a ensayar.

Responsable ensayos N (La Paz y Villaguay)

α Ing Agr Agustín Morelli morelliagustin@hotmail.com 03437-15443111

Responsable ensayos S (Victoria y Gualguaychú)

α Ing PA Ezequiel Suino cesuino@gmail.com 03444-15629990

Coordinador zonal:

α Ing Agr Fernando García Frugoni fgfrugoni@gmail.com 011-155-379-4920