



REGIÓN NORTE DE BUENOS AIRES

Tecnologías de producción en la Zona Norte de Bs. As.

Ensayos comparativos de genética en Soja y Fertilización Foliar. Campaña 2025/26

-Plan Zonal y Nacional AACREA-

Resumen:

La elección del cultivar que mejor se adapte por sus características de ciclo, agronómicas, tecnológicas y productivas a las particularidades del ambiente, es una práctica de bajo costo y de alto impacto productivo. Características particulares de las variedades en interacción con el ambiente han generado diferencias máximas de rendimiento entre 300 y 900 kilos (promedio 540 kg/ha). Por otro lado, la tecnología Enlist® se ha montado sobre genética que fue mejorando estas últimas dos campañas. La campaña 2025-26 comenzó con perfiles cargados y abundantes precipitaciones en vegetativo, luego las lluvias en reproductivo fueron muy variables por sub zona. Esto intensificó la interacción entre el ciclo del cultivo y las características del sitio.

En los últimos años, se ha observado una mejora sostenida en el grupo de variedades IV medias que define un amplio rango ambiental (3.6 a 5.5 Tn) de competitividad y, mejoras en los potenciales de rendimiento en los ciclos IV largos/V cortos pero no en estabilidad. Con la misma base de datos, también se observa una estabilización en los potenciales de rendimiento de ciclos IIIL/IVC.

Varias novedades en genética evaluadas en la campaña dentro del grupo IV medio presentaron rendimientos similares a su testigo. Se destacaron en todo el rango de productividad la variedad DM46i20sts, DM46E25sts, Neo47S25SE, DM46R25sts. En ambientes de alto potencial también se destacó DM40i21sts y, en ambientes de baja productividad las novedades DM49R23sts y ST48EA32sts alcanzaron el rendimiento del testigo.

En ambientes de baja productividad (<3300kg/ha), los ciclos IVL-VC superan a las mejores variedades IV medias en 80 kg/ha (3%); la estrategia del “doble seguro” (Fecha Siembra+Ciclo) es la mejor opción. Mientras que, en ambientes de media y alta productividad, las IV medias la superan en 190 (5%) y 540 kg/ha (11%), respectivamente.

Respecto a la fertilización foliar con Bo y Mo, las respuestas alcanzaron los 100kg/ha de promedio, con una tendencia creciente en ambientes de mayor productividad.

1) Introducción:

Para una misma región productiva, existe una importante cantidad de variedades y tecnologías comerciales que pueden ser utilizadas en los planteos tanto de soja de primera como de segunda. La elección del cultivar que mejor se adapte por sus características de ciclo, agronómicas, tecnológicas y productivas a las particularidades del ambiente, es una práctica de muy bajo costo adicional y de gran impacto en el resultado productivo, alcanzando a explicar hasta un 20% la diferencia de los resultados teniendo en cuenta la genética y su interacción con el ambiente analizado bajo los distintos y variados ambientes del Crea Norte Bs. As. En este sentido, características particulares de las variedades en interacción con el ambiente han generado diferencias máximas de rendimiento medidas a partir de nuestros ECR que, a modo de ejemplo en promedio de las últimas 20 campañas de ensayos en soja 1° alcanzaron los 535 kg/ha (desde 300 a 980 kg/ha). Por quinta campaña consecutiva, se incorporaron al análisis variedades Enlist a estas evaluaciones bajo un manejo común de herbicidas.

Dentro de este marco de análisis se encuentran los ensayos comparativos de rendimiento (ECR) de variedades comerciales de soja que lleva adelante la zona Norte de Bs. As de AACREA. Esta red de ensayos comparativos de rendimiento de variedades realizados en distintos ambientes característicos de cada sub zona del Norte de Bs As y despejando el efecto de biotecnologías con aplicaciones de insecticidas y herbicidas, nos permite conocer el desempeño de la genética bajo distintas condiciones de producción, evaluar las características agronómicas (porte, capacidad y tipo de ramificación), fenológicas (duración de etapa vegetativa, de fijación y de llenado de grano) y cuantificar su interacción con el ambiente, permitiendo seleccionar cultivares que mejor se adapten a un determinado ambiente (estabilidad y potencial de rendimiento). El análisis de la construcción del rendimiento a través de sus componentes nos permite interpretar diferencias en la estrategia de generación del rendimiento y ajustar decisiones de manejo en función de ello.

También fue evaluado el aporte de un fertilizante foliar con Boro y Molibdeno que además incorpora trazas de hormonas en su formulación.

Para ello, seis ensayos en ambientes de distinta productividad fueron conducidos bajo siembras de primera fecha en localidades representativas de la región Norte de Bs. As. en grandes franjas a campo incorporando al análisis 14 variedades de distinto ciclo, teniendo en cada grupo de ciclo una variedad de referencia (testigo) por su productividad y/o difusión zonal. El set de variedades fue cruzado por mitad quedando la situación testigo y con fertilizante foliar en cada variedad. Esto se hizo en 5 de los 6 sitios de evaluación.

Objetivos de los ECR:

Esta red de ensayos apunta a generar información que permita la evaluación y formulación de criterios para el manejo y toma de decisión en los distintos planteos de Soja en la zona norte de Bs. As.:

1. Evaluar el comportamiento de distintos cultivares comerciales y pre comerciales de soja por su rendimiento, generación, estabilidad, ciclo y características agronómicas, en los distintos ambientes productivos de la zona Norte de Bs. As. despejando el factor biotecnología (genética)

2. Evaluar el aporte en rendimiento del fertilizante foliar a base de Bo y Mo.
3. Cuantificar la interacción genotipo x ambiente incorporando datos de las campañas anteriores para un grupo común de variedades.

2) Metodología y determinaciones:

Para llevar a cabo los objetivos propuestos se trabajó sobre 6 establecimientos de la zona Norte de Bs. As. donde fueron conducidos los ensayos comparativos de variedades comerciales y pre comerciales en grandes franjas a campo (aprox. 300 mtrs. largo y aprox. 7 mtrs. ancho) evaluando un total de 14 variedades de distinta tecnología, ciclo (3 cortas, 8 medias y 3 largas), estabilidad, potencial de rendimiento y estrategia de generación de rendimiento sembradas en fecha óptima de primera para el cultivo en función del ambiente. 3 sitios de alta productividad y 3 sitios de menor productividad, a priori, fueron seleccionados. Se le dio prioridad al sistema de siembra con placa 35 (Cuadro 2). Tres grupos de variedades fueron definidos: i) Grupo de madurez corto: variedades IV cortas; ii) Grupo de madurez media: variedades IV medias; y iii) Grupo de madurez largos: variedades IV largo y V cortas. Las variedades de grupo corto fueron sembradas apuntando a 32-35pl/m², las variedades de grupo medio a 28-30 pl/m² y las variedades de grupo largo 26-28 pl/m². El rango de densidad objetivo estuvo asociado a la productividad del ambiente. En cada grupo se definió una variedad "testigo" (Cuadro 1).

Todos los ensayos fueron protegidos contra malezas, plagas y enfermedades bajo modelos de alta producción. **Para despejar el efecto de la tecnología Bt y evaluar solo mejora genética, se aplicaron insecticidas residuales (diamidas) en dos momentos del cultivo, V5-R1 y R3-R4 y al estado de R5 hubo otra aplicación apuntando al complejo de chinches y defoliadoras.**

No se utilizó un manejo de herbicidas diferencial por tecnología. Se realizaron los tratamientos de pre siembra con combinación de residuales común a todas las variedades. Los ensayos fueron protegidos con un fungicida foliar mezcla a dosis de marbete, entre los estados de R3 y R4 promedio de los ciclos (Cuadro 2). En este mismo momento se agregaron 2L/ha de Sugar Mover® cruzano variedades a la mitad del ensayo.

Fueron registradas las fechas de emergencia y las fechas de los distintos estados fenológicos relevantes del cultivo (R1, R3, R5, R6 y R8). Luego de la emergencia de los cultivos, fue determinado el stand de plantas en seis sectores de 1m².

La cosecha de las franjas a campo fue realizada con maquinaria propia del campo y pesadas en monotolvas con balanza.

Una muestra de grano de cada tratamiento fue tomada para la estimación de los componentes del rendimiento y determinación de humedad de grano para ajustar los datos a humedad comercial (13.5%). Sobre los testigos de cada ciclo y en ambos tratamientos (testigo y tratado con N foliar) se estimó la concentración de proteína en grano por espectrometría usando NIR.

Análisis de los resultados: El rendimiento y su explicación a través de sus componentes, fueron analizados a través de análisis de varianza para identificar diferencias estadísticamente significativas y comparación de medias. Cuando se consideró necesario se llevó a cabo análisis de regresión simple para establecer el grado de relación entre distintas variables. Este análisis fue acompañado de la cuantificación de la interacción genotipo por ambiente a partir del análisis de los parámetros de la función de ajuste lineal incorporando los datos de campañas anteriores para la lista de variedades en común entre

Esquema y variedades evaluadas:

Figura 1: variedades evaluadas bajo dos manejos de fertilización durante la campaña 25-26 agrupadas por ciclo y su rango de densidad buscado. En rojo las variedades testigos por ciclo.

Cuadro 2: Campo, localidad de referencia, serie de suelo, antecesor, fecha de siembra (y emergencia), sistema y distancia de siembra, fertilización, insecticidas y fungicida (producto y dosis) para cada uno de los ensayos.

3.1) Análisis de varianza y comparación de medias para los planteos por grupo de ciclo:

4

F.V.	SC	%SC	gl	CM	F	p-valor
Localidad	274893475,6	96,2	4	68723368,9	20972,9	<0,0001
Variedad	2848948,09	1,0	13	219149,85	66,88	<0,0001
Tratam	238466,31	0,1	1	238466,31	72,77	<0,0001
Localidad*Variedad	7426512,99	2,6	52	142817,56	43,58	<0,0001
Localidad*Tratam	60400,61	0,0	4	15100,15	4,61	0,0029
Variedad*Tratam	83544,69	0,0	13	6426,51	1,96	0,0439
Error	170392,39	0,1	52	3276,78		
Total	285721740,7	100,0	139			

Cuadro 3: ANOVA rendimiento para las tres variables analizadas y sus interacciones

Los grupos de ciclo marcaron diferencias de rinde en interacción con la localidad ($p=0.00$). En Junín, Alberdi y Salto, los ciclos cortos y medios fueron los que más rindieron, combinando una buena fijación de granos con un alto peso de granos. En Arrecifes, San A. Areco y San Pedro, los tres sitios que mostraron mayor estrés hídrico durante el período crítico de los cultivos y el llenado, los ciclos largos fueron los que fijaron mayor cantidad de granos (Cuadro 4).

LocalidadxCiclo	Rinde (kg/ha)	Nºgranos/m ²	P1000 grs	Plantas/m ²	Granos/Pl
Salto CC	6861 a	3995	172	29,2	138
Salto CM	6553 b	4172	158	25,1	168
Junín CC	6195 c	3639	171	36,3	100
Junín CM	6038 cd	3740	162	33,7	111
Salto CL	6060 cd	3970	153	23,1	173
Junín CL	5856 de	3668	160	30,8	119
Alberdi CM	5758 e	3408	169	32,4	107
Alberdi CC	5753 e	3178	181	32,9	97
Alberdi CL	5155 f	3099	166	29,0	107
Arrecifes CL	4189 g	2235	188	26,7	84
Arrecifes CM	4067 g	2204	185	27,4	82
Arrecifes CC	3758 h	1991	189	29,2	68
SAAreco CL	2956 i	2193	135	28,8	76
SAAreco CM	2808 ij	2038	139	29,9	68
SAAreco CC	2609 j	1746	150	34,0	51
SPedro CL	2144 k	1438	149	26,5	54
SPedro CM	2003 k	1386	145	26,8	52
SPedro CC	1673 l	1107	151	28,7	39
Probabilidad	0,00	0,01	0,38	0,66	0,66
DMS (5%)	209	195	9	3	15

Cuadro 4: rendimiento y componentes entre ciclos y localidades como valor promedio de las variedades. Letras distintas marcan diferencias significativas al 5%.

En las últimas campañas se observa una mejora en el potencial de rendimiento de las variedades de grupo largo IV largo/V corto, sin mejoras en la estabilidad de sus rendimientos. Por su parte, los rendimientos en el grupo de variedades de ciclo IVmedio incrementaron su rendimiento general; y se observa un estancamiento de los potenciales del grupo de ciclo IIII/IVcorto. Las diferencias propias entre ciclo se pueden observar en la figura 2; los ciclos cortos aportan rendimiento respecto a los ciclos medios en ambientes superiores a 5500 kg/ha, mientras que los ciclos largos aportan estabilidad respecto a los ciclos medios en ambientes inferiores a 3600 kg/ha. Esto determina un amplio rango de productividad (3600 a 5500 kg/ha) donde los ciclos IV medios se presentan muy competitivos demostrando que los semilleros han enfocado sus esfuerzos estos últimos años, principalmente en este ciclo.

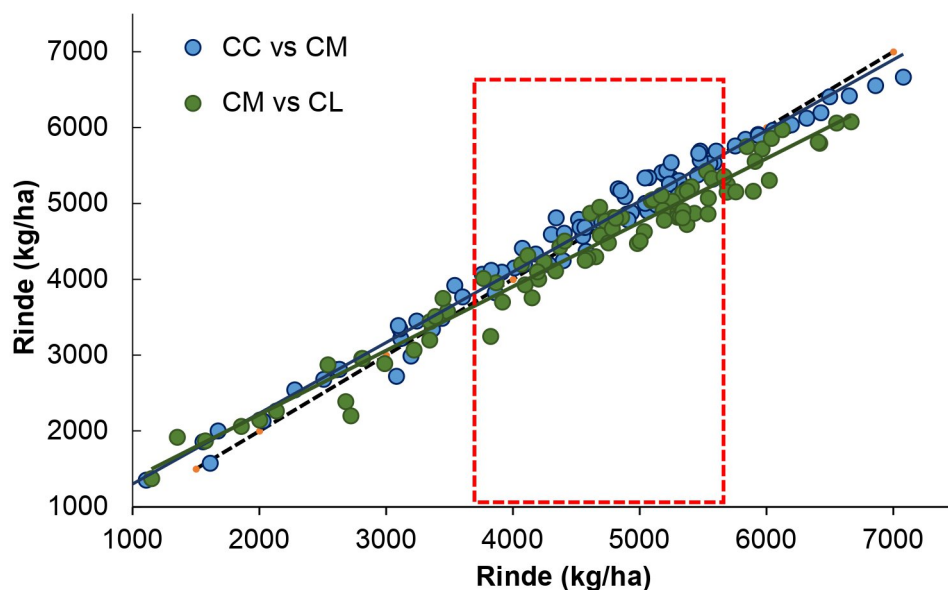


Figura 2: rendimiento absoluto comparado entre ciclos cortos y medios (azul) y entre ciclos medios y largos (verde). Datos promedio de variedades dentro de grupo de las últimas 14 campañas.

3.2) Rendimiento y componentes relativos entre grupo de ciclo:

Planteo	Rinde %	plantas %	granos/m2 %	P1000 %	granos/pl %	Ciclo %
GM III L/IV C	102	99	95	107	92	101
GM IV M	100	99	97	103	98	101
GM IV L/V C	102	101	100	102	97	101

Cuadro 5: valores relativos de rendimiento, componentes y duración de ciclo (emerg-madurez) promedio zonal de la presente campaña respecto al promedio de las últimas 14 campañas para los Grupos de Madurez Corto (III largos y IV cortos), Medio (IV medios) y Grupo de Madurez Largo (IV largo y V corto).

Los ambientes donde se distribuyeron los ensayos son los mismos a lo largo de las catorce campañas evaluadas, esto permite interpretar el impacto de las condiciones de campaña sobre rendimiento y sus componentes a nivel zonal. En relación al promedio de las últimas campañas, todos los ciclos estuvieron cerca de su rendimiento medio como promedio zonal pero con mucha variabilidad entre sub zonas. La fijación de granos se afectó por condiciones de estrés hídrico que pudo ser compensado por aumentos en el peso de los granos. Esto fue más marcado en los ciclos cortos. El ciclo vegetativo de los cultivos estuvo sobre una duración promedio, también con marcadas diferencias entre sub zonas (Cuadro 5).

3.3) Rendimiento y componentes entre variedades y planteos de fertilización foliar:

Variedades:

Se observaron diferencias significativas entre variedades ($P=0.00$) y tratamiento foliar. El sitio explicó la mayor variabilidad. Las diferencias máximas promedio entre variedades alcanzaron los 490 kg/ha (11%), similar al promedio de la serie de ensayos evaluados en las últimas 20 campañas.

Se destacaron un grupo de variedades (DM 40i21 sts, Neo 47S25 SE, DM 46E25 SE, DM 46i20 sts) con diferencias entre sitios y estrategias en la definición del rendimiento. En los ambientes de mayor rendimiento, se destacó DM40i21 sts. En los sitios de baja productividad se destacaron los ciclos largos (Cuadro 6 y 7).

Sitio Variedad	Junín		Alberdi		Salto		Arrecifes		SAAreco		SPedro	Prom	RtoInd	Sig
	Testigo	Con Foliar	Testigo	Con Foliar	Testigo	Con Foliar	Testigo	Con Foliar	Testigo	Con Foliar	Testigo			
DM 40i21 sts	6217	6459	5931	6218	6937	7209	3999	4161	2649	2691	1681	4923	103	a
Neo 47S25 SE	6269	6221	5814	5869	6762	6971	4156	4137	2777	2735	2233	4904	103	ab
DM 46E25 SE	5934	6087	5855	5973	6700	6717	4405	4483	2793	2738	2069	4887	103	ab
DM 46i20 sts	6109	6390	5763	6019	6639	6782	4175	4151	2866	2849	2007	4886	103	ab
BRV 4524 SE	6059	6151	5877	5849	6681	6731	4028	4018	2890	2874	2004	4833	101	bc
DM 46R25 sts	5997	6200	5651	5917	6731	6939	3967	3939	2826	2877	1988	4821	101	bc
DM 49R26 sts	5991	6128	5303	5395	6412	6494	4302	4422	3048	3009	2162	4788	101	c
ST 46EA23	6123	6048	5472	5610	6562	6625	4018	4195	2910	2943	2074	4780	100	cd
P 42A25 E	6161	6193	5685	5773	6969	7153	3649	3645	2616	2606	1679	4739	100	de
BRV 4124 SE	6207	6299	5644	5821	6676	6875	3627	3678	2564	2595	1660	4695	99	e
NS 4634 E sts	5910	5950	5786	5931	6323	6430	3802	3953	2748	2758	2007	4691	99	ef
ST 48EC53 sts	5862	5900	5124	5061	6385	6432	4127	4178	2933	2943	2173	4647	98	ef
NK 47x24 E sts	5899	5954	5849	6008	6030	6140	3992	4065	2655	2738	1642	4634	97	f
NK 52x21 sts	5714	5893	5039	5033	5381	5298	4166	4345	2886	2913	2097	4433	93	g
Promedio	6032	6134	5628	5748	6513	6628	4030	4098	2797	2805	1963	4761	100	76

Cuadro 6: rendimiento entre sitios y tratamiento foliar para el set de variedades evaluadas. Se presenta el valor promedio, índice y la significancia al 5%.

Variedad	N° granos	P1000	Granos/PI	Plantas
DM 40i21 sts	2606	172	78	33,2
Neo 47S25 SE	2848	163	95	29,8
DM 46E25 SE	3016	151	101	30,3
DM 46i20 sts	2654	170	97	27,2
BRV 4524 SE	2776	163	98	29,0
DM 46R25 sts	2756	163	100	28,1
DM 49R26 sts	2923	155	108	27,2
ST 46EA23	2720	166	91	29,7
P 42A25 E	2557	174	88	29,3
BRV 4124 SE	2665	162	80	32,8
NS 4634 E sts	2878	154	90	32,4
ST 48EC53 sts	2693	163	95	28,5
NK 47x24 E sts	2954	147	111	27,2
NK 52x21 sts	2686	158	104	26,7
Probabilidad	0,00	0,00	0,00	0,00
DMS (5%)	170	7,2	12	2,6

Cuadro 7: componentes de rendimiento promedio de sitios (testigos sin foliar), n° granos/m2, peso de mil granos, granos/planta y plantas/m2.

Hubo sólo novedades en ciclo largo. Estos ciclos apuntan a ambientes de productividad media a baja. En estas condiciones DM49R26sts y ST48EA23 sts alcanzaron los rendimientos del testigo en su ciclo, aportando mayor rendimiento en los ambientes de alta productividad (Figura 3).

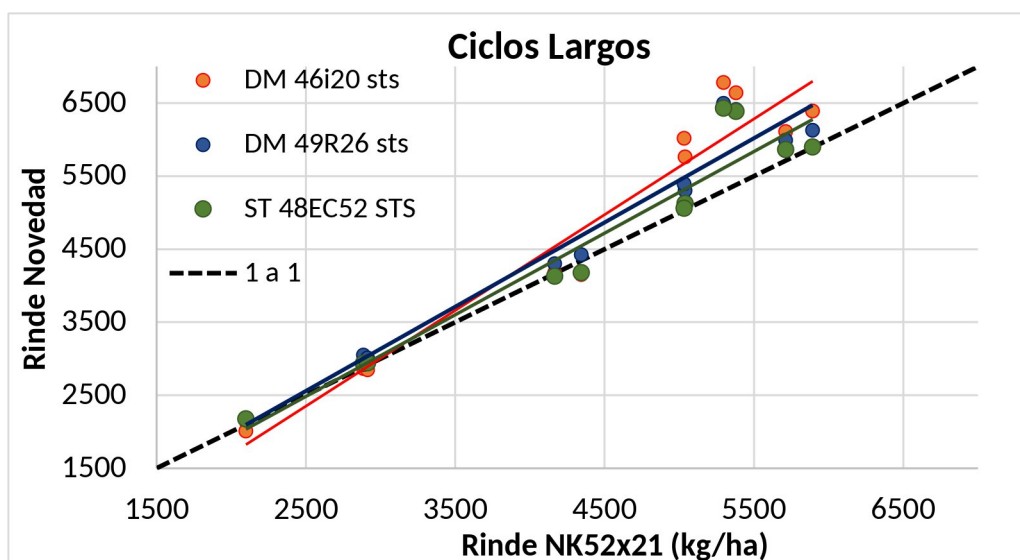


Figura 3: rendimiento de las novedades en ciclo largo en relación al testigo en su ciclo.

Respuestas a la aplicación de Sugar Mover (Bo+Mo):

Las diferencias entre tratamientos fueron significativas ($p=0.00$) pero con un muy bajo peso relativo sobre la variabilidad total. La diferencia promedio fue de 100 kg/ha (2%) en interacción de magnitud con el sitio, aumentando con la mejora de la productividad del ambiente. La respuesta promedio en los sitios de mayor rinde (5 a 7Tn) fue de 230kg/ha (4%) (Figura 4).

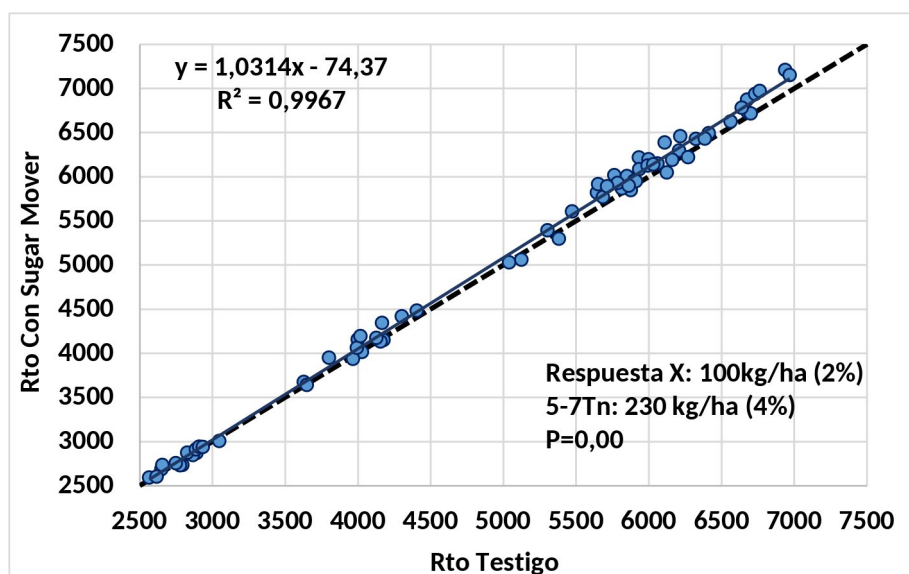


Figura 4: rendimientos de los tratamientos con Sugar Mover en aplicación foliar en R3 en función de su testigo (5 sitios x 14 variedades).

3.4) Análisis Genotipo*Ambiente.

En la presente campaña, los semilleros repitieron una importante cantidad de variedades respecto de la anterior, en su mayoría con tecnología Enlist®. En ciclos cortos se observa el aporte del testigo en todo el rango ambiental explorado mientras que, en ciclo medio, se observa mayor paridad. En este grupo se destacan el sensor y las novedades DM46E25sts, Neo47S25SE y DM46R25sts (Figura 5, Cuadro 8).

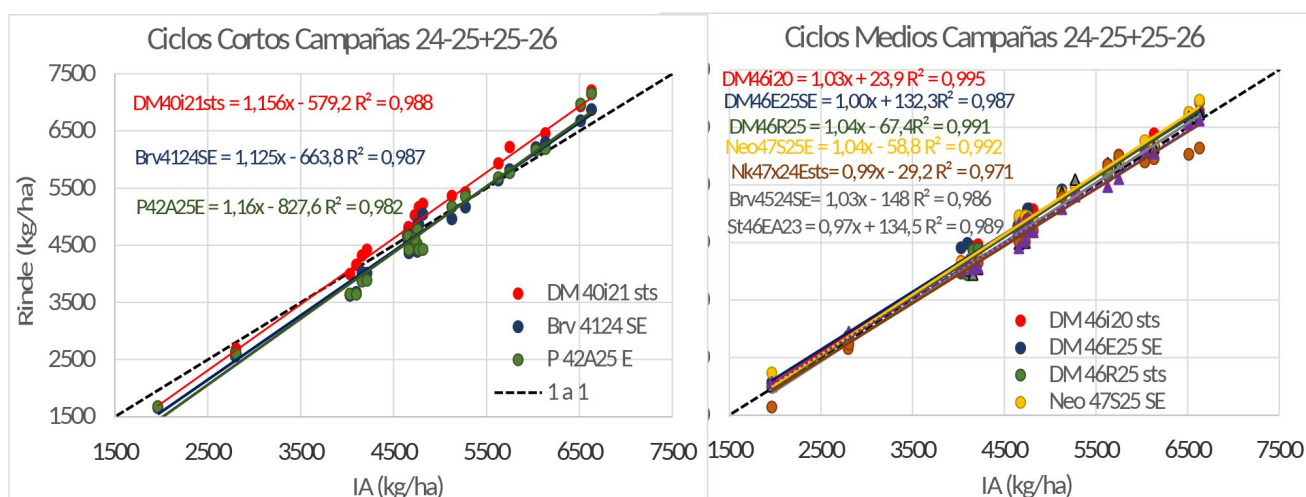


Figura 5: rendimiento en función del Índice Ambiental para el grupo de variedades en común de ciclo corto (izq) y medio (derecha) en las últimas dos campañas.

Variedad	Rinde Prom	Rto Ind %	Pend (b)	Ajuste
DM 46i20 sts	4776 a	102	1,03	0,99
DM 40i21 sts	4772 a	102	1,15	0,99
DM 46E25 SE	4764 a	102	1,00	0,98
Neo 47S25 SE	4762 a	102	1,04	0,99
DM 46R25 sts	4722 a	101	1,04	0,99
Brv 4524 SE	4630 b	99	1,03	0,98
ST 46EA23	4607 bc	99	0,97	0,99
Nk 47x24 E sts	4549 cd	98	0,99	0,98
Brv 4124 SE	4541 cd	97	1,13	0,98
P 42A25 E	4525 d	97	1,16	0,98
Probabilidad	0,00	///	///	///
DMS(5%)	77	///	///	///

Cuadro 8: rendimiento promedio e índice, pendiente y ajuste de la regresión lineal para el conjunto de variedades común en las campañas 2024-25 y 25-26.

Ciclos medios vs ciclos largos. Datos de 19 campañas

Para fechas de siembra de primera y como promedio, las diferencias alcanzan los 280 kg/ha (7%) siendo estadísticamente significativas pero se observan cambios relativos de importancia según productividad ambiental (fuerte interacción). Sobre el tercio superior de ambiente, las diferencias son marcadas a favor del ciclo medio alcanzando diferencias promedios de 540kg/ha (11%) y sobre el tercio medio de 197kg/ha (5%). En el tercio de productividad inferior son los ciclos largos quienes presentan mejores comportamientos con diferencias promedio que alcanzan los 76 kg/ha (3%). Para ambientes inferiores a 3.2Tn, la mejor estrategia es aquella que combina el **doble seguro** que generamos corriendo la fecha de siembra a mitad de noviembre y además sembramos un ciclo IVL/VC. En planteos de segunda y como promedio, no se observan diferencias significativas de rendimiento (Figura 5; Cuadro 9).

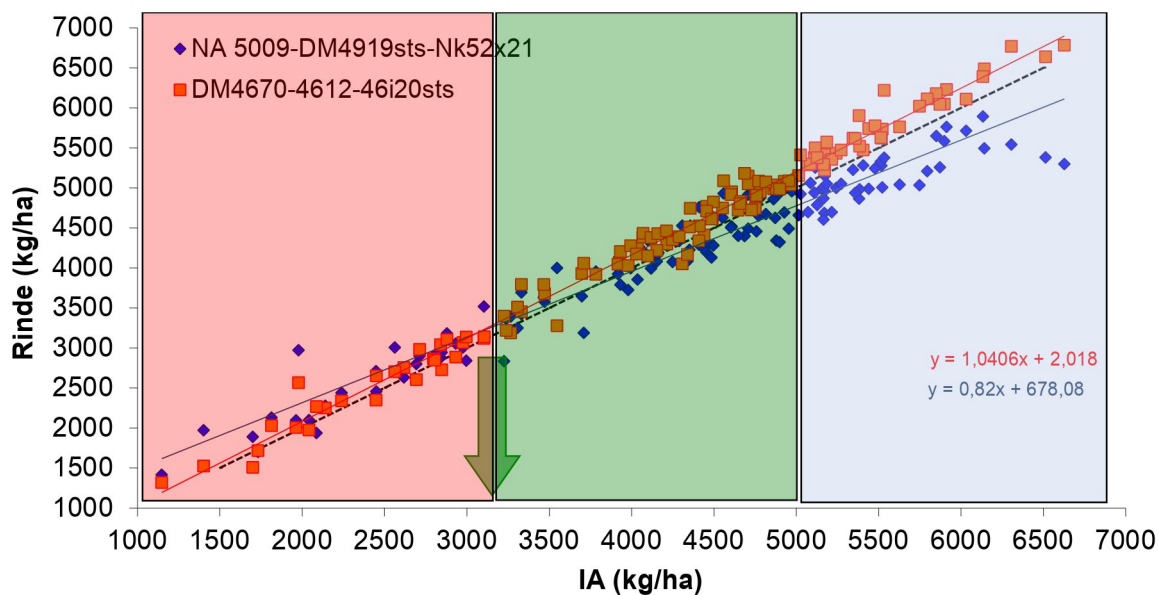


Figura 5: rendimiento de los testigos en ciclos medios y largos en función del ambiente. Datos de las campañas 2007/08 a 2025/26 para soja 1° y 2005/06 a 2010/11 para soja 2°.

Variedad	Casos	Rinde Prom	Pend(b)	Rinde 1/3 Sup	Rinde 1/3 Medio	Rinde 1/3 Inf	Rinde S2°
DM4670-4612-46i20	134	4469 a	1,04	5555 a	4285 a	2460 b	2687
NA5009-DM4919	134	4188 b	0,82	5018 b	4089 b	2536 a	2764
Probabilidad	///	0,04	///	0,00	0,03	0,09	0,61
DVS 5%	///	230	///	144	167	60	310

Cuadro 9: rendimiento promedio, pendiente de la función de ajuste y rendimiento diferenciado por terciles ambientales.

Agradecimientos: Brevant, Grupo Don Mario, Nidera, Pioneer, Syngenta y Stine. A Stoller



**Ermacora Matías Coord Agr. Crea NBA
Germán Rossomanno y Leonardo Lopez Crea NBA**