



**REGIÓN SUR
DE SANTA FE**

Informe final de la Red de Variedades de Soja 2024-2025 CREA-SSF

Román Domínguez (*Coordinación regional*)
Agustina Donovan (*Coordinación de ensayos*)
Guillermo Marccasini (*Responsable de sitios*)
Florencia Fraticelli (*Responsable de sitios*)
Santiago Alvarez Prado (*Análisis de datos, elaboración de informe*)
Guido Di Mauro (*Análisis de datos, elaboración de informe*)
Miembros y asesores CREA Sur de Santa Fe

DESCRIPCIÓN DE LA RED

MANEJO GENERAL

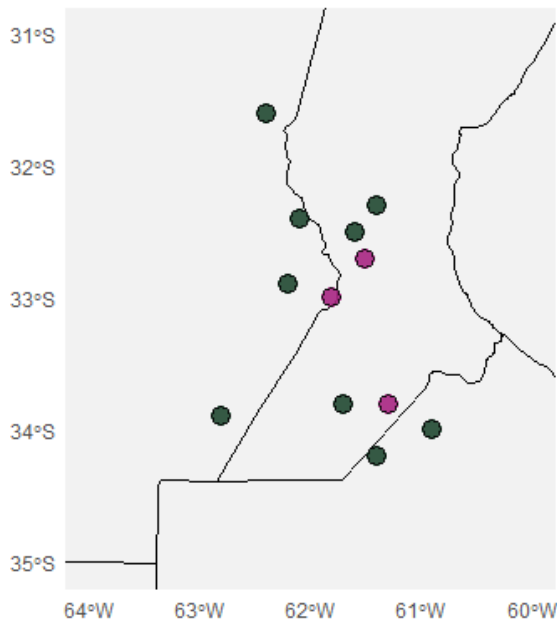


Fig. 1. Ubicación de los ensayos Campaña 24/25. Verde sitios de primera, violeta, sitios de segunda.

Los ensayos de la Red (también llamados sitios o ambientes) se sembraron en diferentes localidades alrededor de la zona núcleo de producción de soja argentina durante la campaña 2024/25, abarcando centro-sur de Santa Fe, norte de Buenos Aires y este de Córdoba (Fig.1). Todos los campos fueron manejados por productores nucleados en la región CREA Sur de Santa Fe. **Actualmente la región cuenta con 19 grupos CREA, de los cuales, 12 grupos realizaron ensayos para la red de evaluación de genotipos de soja 2024/25** (Tabla 1).

En la Tabla 1 y 2 se describen los experimentos en cada sitio. Todos los experimentos fueron manejados en base a decisiones del productor que tomaría en el lote dónde se implantó el ensayo (ej. fertilización / fecha de siembra) y con la tecnología actual, lo cual los hace representativos de la producción de soja regional. **El cultivo antecesor para los experimentos de soja de primera en la mayoría de los sitios fue maíz, mientras que el espaciamiento entre surcos varió entre 0,35 y 0,42 m dependiendo del ensayo** (Tabla 1).

Tabla 1. Descripción de los ensayos de la red. Se indica el nombre del establecimiento, grupo CREA, localidad, cultivo antecesor, fecha de siembra y distancia entre hileras.

CREA	Establecimiento	Localidad	Antecesor	Fecha de siembra	Distancia entre hileras (m)	Sistema de siembra
Las Petacas	"Flor de Cardo"	Centeno	Maíz de 1° Temprano	28-oct	0,35	Neumático dosis fija
General Arenales	"San Pedro"	Arribeños	Maíz de 1° Temprano	30-oct	0,4	Chorrillo dosis fija
Posta Espinillos	"La Merced"	Inrville	Soja de 1°	1-nov	0,35	Placa dosis fija
Colonia Medici	"El Rafagno"	Las Rosas	Soja de 2°	6-nov	0,35	Neumático dosis fija
Santa María	"Los Tamarindos"	Santa María	Maíz de 1° Tardío	6-nov	0,42	Neumático dosis fija
Ascensión	"Los Mellizos"	Carabelas	Maíz de 1° Temprano	9-nov	0,35	Placa dosis fija
Teodelina	"Fassi Hnos"	Santa Isabel	Maíz de 1° Temprano	9-nov	0,35	Placa dosis fija
Monte Maíz	"La Dorita"	Pueblo Italiano	Maíz de 1° Temprano	12-nov	0,38	Neumático dosis fija
El Abrojo	"La Iberia"	Saira	Girasol	15-nov	0,38	Neumático dosis fija
Armstrong - Montes de Oca	"La Rosita"	Las Parejas	Trigo	5-dic	0,35	Neumático dosis fija
María Teresa	"La Angelita"	Hughes	Trigo	5-dic	0,35	Neumático dosis fija
San Jorge-Las Rosas	"San Vicente"	Cruz Alta	Avena	14-dic	0,35	Neumático dosis fija

Por el contrario, la **cantidad de N, P o K aplicado vía fertilizante fue diferencial entre sitios**, dónde se observan sitios sin aplicación de ningún nutriente (ej. Saira) vs. sitios con alta dosis de fertilizantes aplicados (ej. Carabelas o Santa Isabel, Tabla 2).

Tabla 2. Información de nutrientes aplicados (NPK en kg ha⁻¹), presencia de napa, uso de fungicidas y agua a la siembra (AUS) a los 2 m de profundidad y precipitaciones en las distintas localidades evaluadas. sd: sin dato.

Localidad	N	P	K	Fungicidas	Napa	Precipitaciones	AUS (mm)
Centeno	0	5	0	Si	No	767	30
Arribeños	0	27	14	No	No	985	226
Inrville	0	6	0	No	No	1078	179
Las Rosas	0	7	0	Si	No	844	94
Santa Maria	0	9	0	No	No	832	sd
Carabelas	7	24	0	Si	No	864	sd
Santa Isabel	11	37	0	Si	Si	868	26
Pueblo Italiano	0	9	0	No	No	806	22
Saira	0	0	0	No	No	771	78
Las Parejas	0	9	0	Si	Si	813	98
Hughes	0	0	0	Si	No	1048	38
Cruz Alta	0	0	0	Si	No	838	95

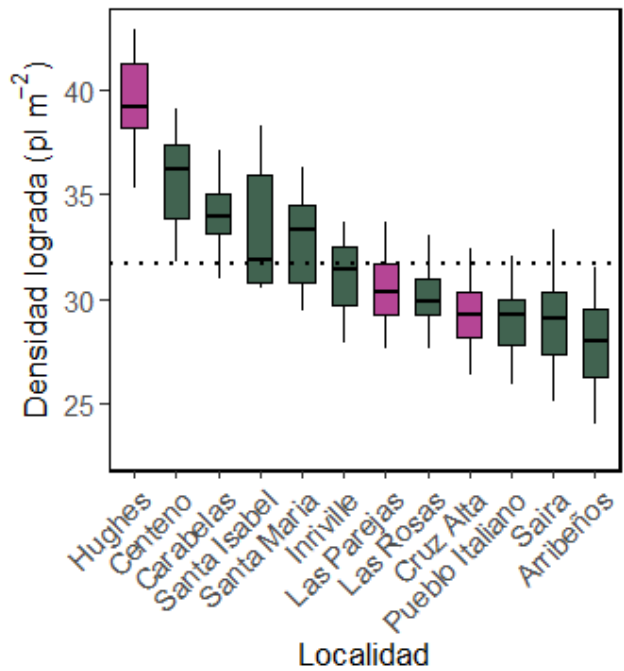


Fig. 2. Densidad de plantas logradas en cada experimento. La línea pintada horizontal representa la media de la red. Verde sitios de primera, violeta, sitios de segunda.

Previo a la siembra, además, se determinó el agua disponible en el suelo, así como también se registró si el lote presentaba influencia de napa (Tabla 2). **En cuanto a el agua disponible al momento de la siembra, la misma varió entre 30 y 226 mm hasta los 2 m de profundidad (Tabla 2). La red presentó dos sitios (Santa Isabel y Las Parejas, Tabla 2) con influencia de napa.**

Por último, la densidad sembrada en cada sitio fue diferente (Fig. 2). A su vez, se realizaron conteos de plantas en tres sitios de muestreo por parcela y se estimó la densidad lograda (pl. m⁻²). **La media de plantas logradas de la red**

fue de aproximadamente 32 pl m⁻², presentando valores máximos en Hughes y mínimos en Arribeños (Fig. 2).

GENOTIPOS EVALUADOS

Se evaluó un total de 11 genotipos actualmente disponibles en el mercado, involucrando 7 marcas de semillas (Fig. 3), todos pertenecientes al grupo de madurez IV. Este grupo de madurez se encuentra ampliamente adaptado a la región, permitiendo maximizar el rendimiento del cultivo en situaciones frecuentes de producción regional ^{1,2}. A su vez, la totalidad de **los genotipos evaluados fueron con tecnología Enlist**.



Fig. 3. Información de marca de los 11 genotipos evaluados en la Red de variedades de la Región CREA SSF durante la campaña 2024/25.

DISEÑO DE EXPERIMENTOS Y ANÁLISIS DE DATOS

En todos los experimentos se utilizó un diseño con un “testigo ambiental” repetido, el cual se repitió cada 4 parcelas. Este testigo varió según el sitio en cuestión. El testigo fue luego utilizado para estimar la variabilidad dentro del sitio y no se incluye en los rankings finales. A su vez, además de los genotipos comerciales evaluados, la región CREA SSF sembró una variedad representativa de las más sembradas por los productores (i.e. “testigo regional”).

Las parcelas fueron franjas de 8-10 surcos (dependiendo del ancho de la maquinaria del productor) y con un mínimo de 250 m de largo. Se realizó un análisis de la variancia considerando la variabilidad del testigo en cada localidad. El análisis contó con los siguientes pasos:

1. Análisis de la variancia para cada localidad en forma individual.
2. Estimación del coeficiente de variación (CV) a partir del análisis de la variancia.
3. Potencial descarte de aquellas localidades cuyo CV fuese mayor al 15% y/o tuvieran algún detalle en su protocolo.
4. Se realizó el análisis de la variancia en forma individual y conjunta para aquellos sitios

con CV menor o igual al 15%.

5. Análisis de estabilidad de rendimiento a través de ambientes ³

6. A su vez, se realizó un análisis separadamente para soja de primera y segunda.

RESULTADOS

¿CÓMO FUE EL CLIMA DE LA CAMPAÑA?

La campaña 2024-25 presentó buenas condiciones hídricas en todos los sitios. El agua disponible total de siembra a cosecha varió de 797 a 1257 mm (Tabla 2). En cuanto a las precipitaciones y temperaturas desde octubre a abril, pudieron observarse diferentes situaciones respecto a los valores históricos en la región (Fig. 4). Por ejemplo, los meses de octubre, febrero y marzo, estuvieron por encima de la media histórica tanto en precipitaciones como en temperaturas medias. Contrariamente, el mes de enero fue un período con temperaturas 2°C por encima de la media de ese mes, y con precipitaciones muy por debajo (Fig. 4). A su vez, en el Anexo puede encontrarse el detalle para cada localidad.

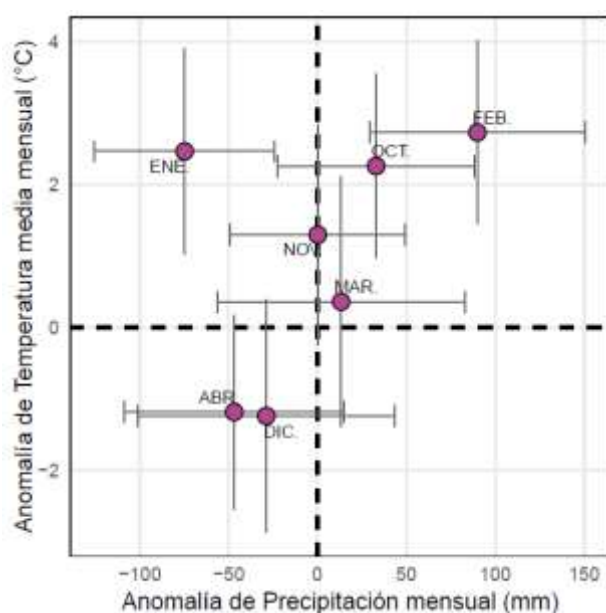


Fig. 4. Relación entre la anomalía en precipitaciones y temperatura mensuales de la campaña 2024/25 respecto a valores históricos para la red de ensayos de soja del CREA SSF. La línea punteada representa el valor histórico de los últimos 20 años. Los datos se obtuvieron de datos satelitales validados.

¿QUÉ NIVELES DE RENDIMIENTO EXPLORAMOS EN LA ÚLTIMA CAMPAÑA? ¿CÓMO SE COMPORTARON LOS GENOTIPOS?

Los resultados de la red para esta campaña mostraron grandes variaciones en el rendimiento, las cuales variaron entre sitios de cerca de 1.500 a 6.500 kg ha⁻¹ (Fig. 5). Por su parte, la Tabla 3 muestra los rankings de rendimiento para cada localidad por separado. Vale destacar que ninguno de los experimentos presentó CV mayores al 15% (Tabla 3). A su vez, de este primer análisis se desprende que tan sólo una de las localidades evaluadas

permitió discriminar genotipos en cuanto a su rendimiento (Tabla 3).

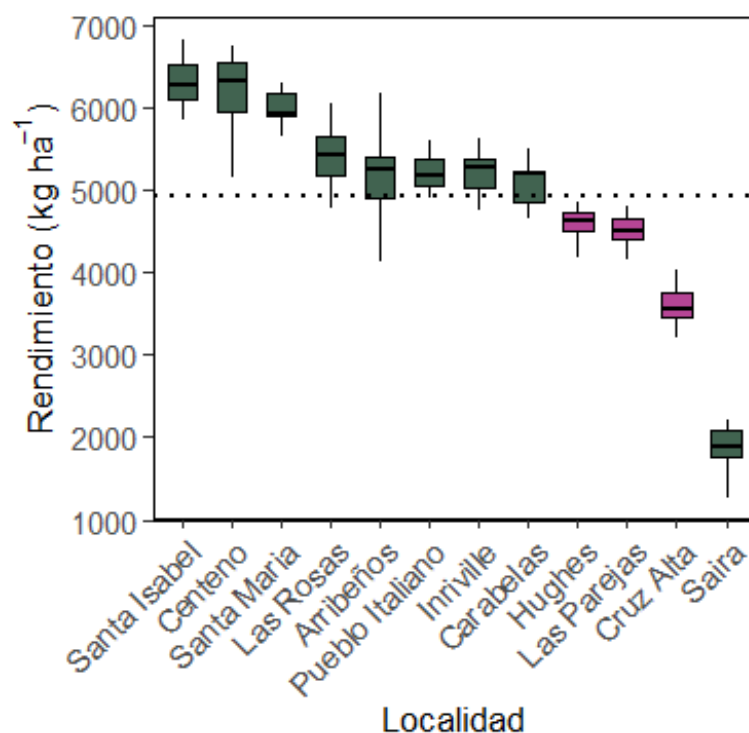


Fig. 5. Boxplot para rendimiento logrado en cada uno de los sitios donde se realizaron los ensayos de la campaña 24-25. La línea horizontal refleja la media de la red. Verde sitios de primera, violeta, sitios de segunda.

El ranking de genotipos para toda la región Sur de Santa Fe muestra **diferencia entre el genotipo de mayor y menor rendimiento fue de aproximadamente 500 kg ha⁻¹, siendo en la mayoría de los casos, el rendimiento de los genotipos mayor que el “testigo regional”.**

Por otro lado, en la Fig. 6 se presenta el rendimiento relativo a la media separadamente para soja de primera y segunda. El fin de este análisis fue identificar si existen genotipos que en términos relativos hayan mostrado mejor comportamiento en experimentos de soja de segunda. En este caso, pudieron identificarse algunos genotipos con un rendimiento relativo superior en soja de segunda que primera (genotipos por encima de la línea 1:1)

Alternativamente, un análisis discriminatorio por subregión dentro del CREA SSF puede encontrarse en la Tabla 5 del presente informe, no encontrando diferencias estadísticamente significativas cuando se analiza cada subregión por separado.

Tabla 4. Rendimiento (kg ha⁻¹, 13,5% de humedad) de los genotipos evaluados. En verde se indican los genotipos de mayor rendimiento sin diferencias significativas de acuerdo a la diferencia mínima significativa ($p < 0,05$). Al final de la tabla se indica la media del sitio y su coeficiente de variación (CV, %).

	Soja de 1era										Soja de 2da			
	General (1era + 2da)	Arribeños	Carabelas	Centeno	Las Rosas	Pueblo Italiano	Saira	Santa Isabel	Santa Maria	Inrville	Las Parejas	Cruz Alta	Hughes	General (2da)
NEO47S25SE	5.147	5.476	5.505	6.522	5.434	5.414	2.958	6.574	5.913	5.370	4.465	3.392	4.745	4.201
NS 4634 E STS NS	5.005	6.185	4.653	6.154	5.695	5.494	2.223	6.188	5.913	5.109	4.151	3.682	4.614	4.149
P42A25E	4.999	5.398	4.663	5.896	6.059	5.083	2.045	6.417	5.744	5.357	4.800	3.904	4.624	4.443
ST 46EA23	4.996	5.309	5.200	6.357	5.716	4.916	1.773	6.833	5.892	5.188	4.508	3.530	4.735	4.257
BRV4524SE	4.987	5.200	5.194	5.632	5.428	5.475	2.010	6.597	6.170	5.395	4.645	3.607	4.489	4.247
47x24 E STS	4.920	4.600	4.960	5.750	5.605	5.169	2.731	6.261	5.899	5.277	4.315	3.973	4.504	4.264
NEO46S25 SE	4.918	4.742	4.663	6.575	4.987	5.598	1.983	6.513	6.291	4.870	4.519	3.530	4.745	4.264
DM46E25 SE	4.861	4.369	4.960	6.305	5.585	5.364	1.814	5.861	6.269	4.752	4.699	3.713	4.645	4.352
P46A03SE	4.769	5.322	5.212	6.147	3.305	5.163	3.314	6.091	5.656	5.376	3.747	3.376	4.514	3.879
NS 4924 E STS	4.767	4.960	5.236		5.108	5.291	1.873	6.283	5.933	4.523	4.704	3.213	4.176	4.031
NS 4323 E	4.580	4.145	4.932	5.146	5.377	4.399	1.882	6.105	5.476	5.103	4.424	3.721	4.249	4.131
Media	4.905	5.064	5.016	6.048	5.300	5.215	2.237	6.339	5.923	5.120	4.452	3.604	4.549	4.202
Testigo Regional	4.838	5.154	5.242		4.773	5.217	1.693	6.590	6.177	4.824	4.251	3.513	4.645	4.136
Testigo Ambiental		5.624	6.636	3.727	5.117	6.132	1.491	6.100	5.008	4.622	5.453	4.721	5.441	
CV		8,8	12,1	2,3	6,5	2,7	11,3	3,6	2,7	2,8	2,3	8,8	3,1	

Localidades Subzona 1 (S1): Centeno, Las Rosas, Saira, Las Parejas. Localidades Subzona 2 (S2): Inrville, Santa María, Pueblo Italiano, Cruz Alta. Localidades Subzona 3 (S3): Arribeños, Carabelas, Santa Isabel, Hughes.

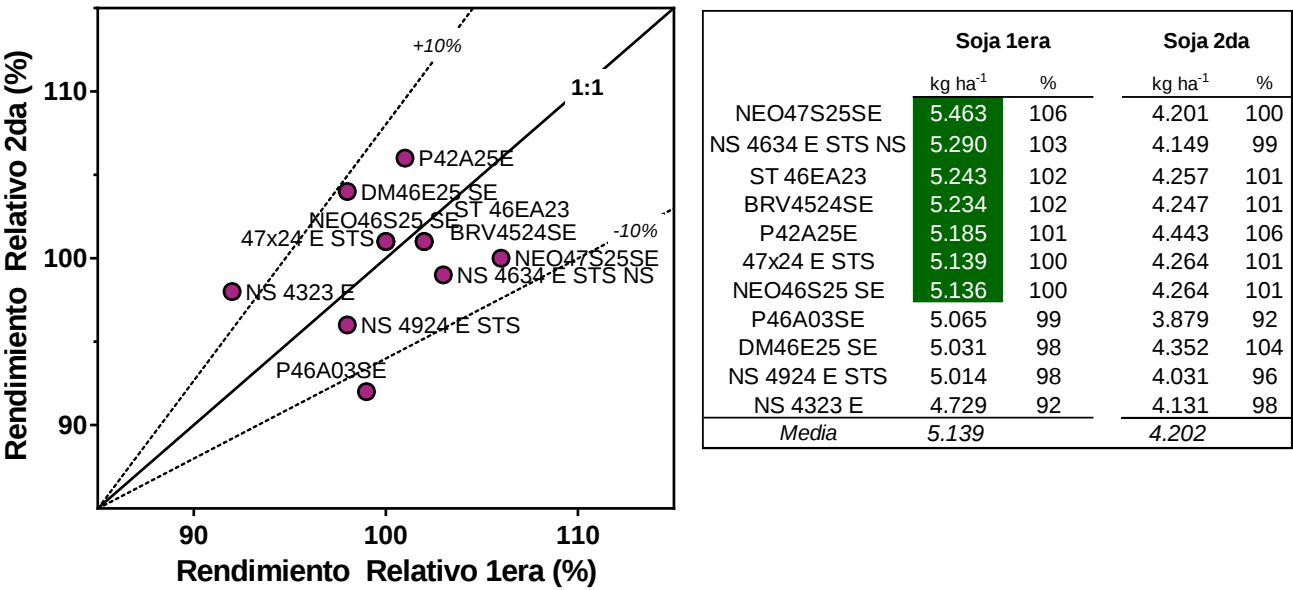


Fig. 6. Rendimiento (kg ha⁻¹, 13,5% de humedad) y relativo a la media para soja de primera y segunda para toda la Región SSF. En verde se indican los genotipos de mayor rendimiento sin diferencias significativas de acuerdo a la diferencia mínima significativa ($p<0,05$). En gris indica el resto de los genotipos.

Tabla 5. Rendimiento (kg ha⁻¹, 13,5% de humedad) de los genotipos evaluados. En verde se indican los genotipos de mayor rendimiento sin diferencias significativas de acuerdo a la diferencia mínima significativa ($p<0,05$).

Variedad	S1	S2	S3	General
NEO47S25SE	4.845	4.725	5.575	5147
P42A25E	4.700	4.782	5.276	4999
DM46E25 SE	4.601	4.610	4.959	4861
47x24 E STS NK	4.600	4.806	5.081	4920
ST 46EA23	4.588	4.544	5.519	4996
NS 4634 E STS NS	4.556	4.762	5.410	5005
NEO46S25 SE	4.516	4.666	5.166	4918
BRV4524SE	4.429	4.825	5.370	4987
NS 4924 E STS NS	4.400	4.342	5.163	4767
NS 4323 E	4.207	4.408	4.858	4580
P46A03SE	4.128	4.638	5.285	4769
Testigo Regional	4.078	4.518	5.408	4838

En cuanto al comportamiento de los genotipos a través de ambientes de diferente potencial de rendimiento se realizó un análisis de regresión entre el promedio de los ensayos (i.e. índice ambiental) y el rendimiento de cada genotipo (Fig. 7). En líneas generales se encontraron genotipos, tanto adaptables a buenos ambientes ($b > 1$) como a ambientes restrictivos ($b < 1$; Fig. 7).

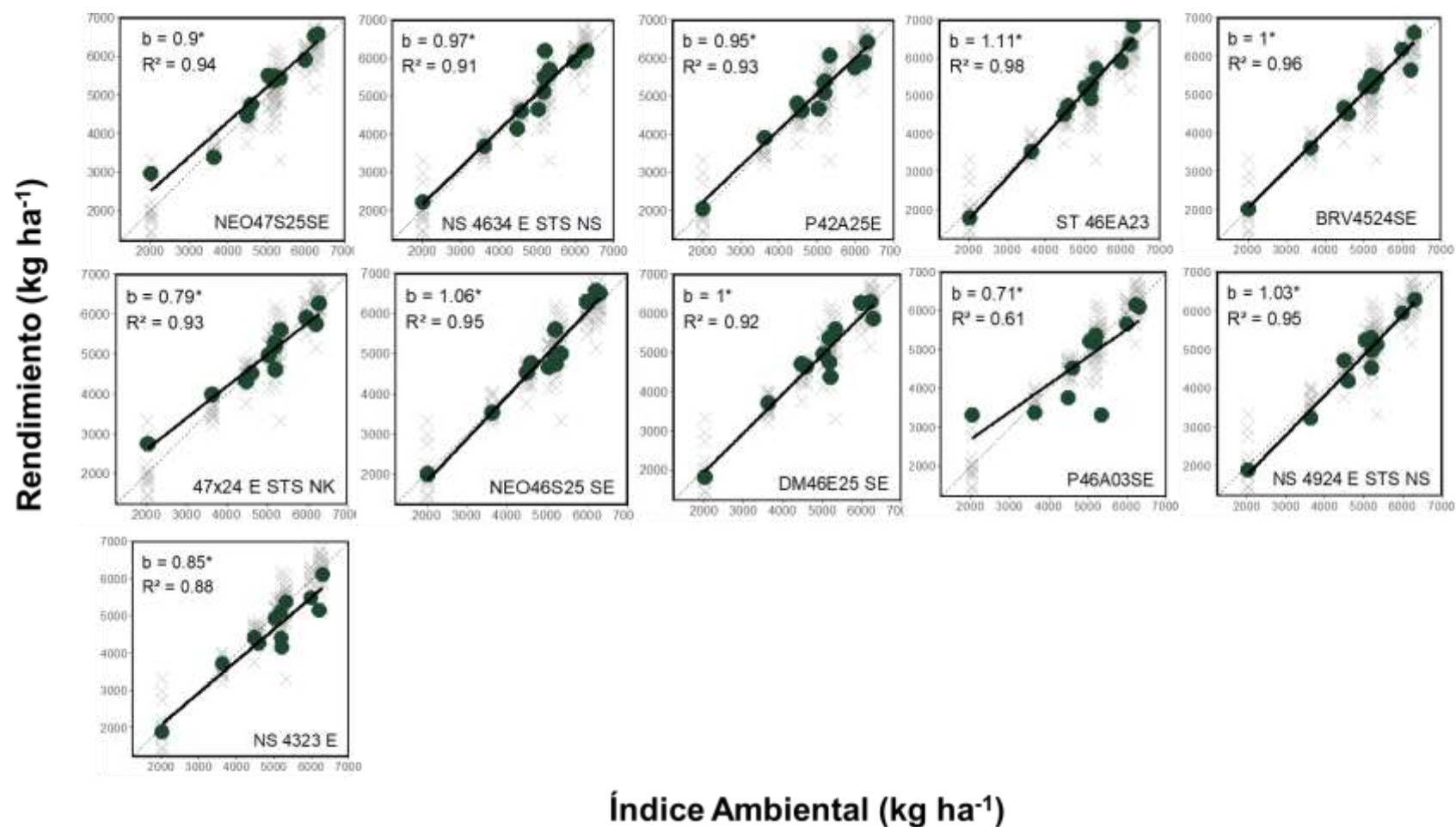


Fig. 7. Análisis de estabilidad para los genotipos evaluados. Las cruces grises muestran el resto de los genotipos. * $p < 0.05$, b = pendiente; R^2 = coeficiente de determinación.

Finalmente, combinando el comportamiento medio de cada genotipo (i.e. rendimiento medio en ranking general) con el análisis de estabilidad es posible agrupar a los genotipos evaluados en diferentes grupos (i.e. cuadrantes en Fig. 8). Aproximadamente 3 genotipos fueron clasificados en cada categoría (Fig. 8). Este tipo de análisis combinado permite clasificar a los genotipos según su productividad para un ambiente promedio de la región, pero también en base a su comportamiento/posicionamiento a través de ambientes.

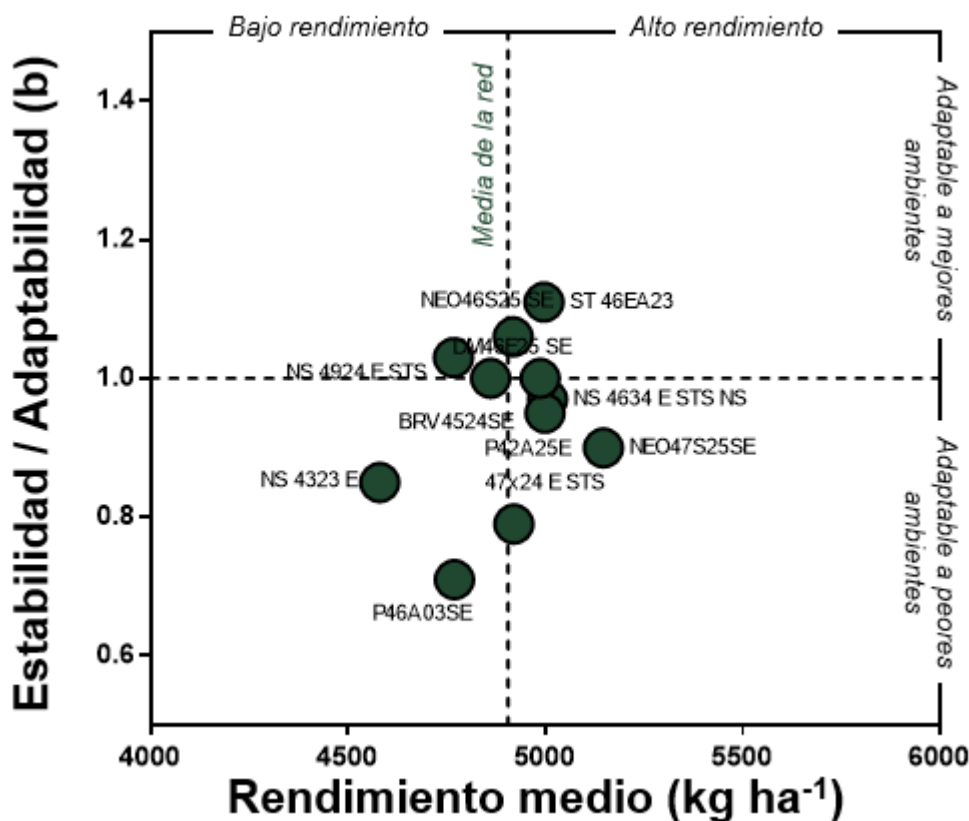


Fig. 8: Relación entre el grado de estabilidad/adaptabilidad de un genotipo y su rendimiento promedio a través de la red de ensayos. El grado de estabilidad/adaptabilidad se obtuvo a partir de la pendiente entre el rendimiento del genotipo y el índice ambiental (rendimiento promedio del sitio)³. La línea vertical indica el rendimiento promedio de la Red.

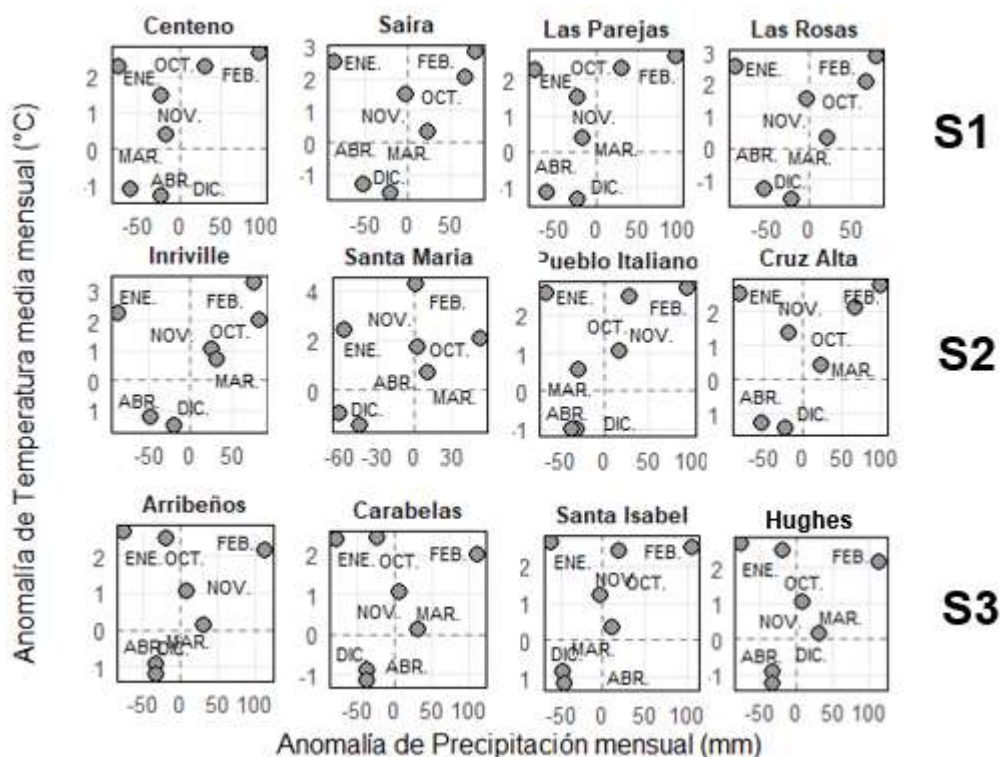


Fig. Anexa. Relación entre la anomalía en precipitaciones y temperatura mensuales de la campaña 2024/25 respecto a valores históricos para la red de ensayos de soja del CREA SSF. La línea punteada representa el valor histórico de los últimos 20 años. Los datos se obtuvieron de datos satelitales validados.

REFERENCIAS

1. Di Mauro, G., Borrás, L., Rugeroni, P. & Rotundo, J. L. Exploring soybean management options for environments with contrasting water availability. *J. Agron. Crop Sci.* **205**, 274–282 (2019).
2. Di Mauro, G. *et al.* Defining soybean maturity group options for contrasting weather scenarios in the American Southern Cone. *F. Crop. Res.* **287**, 108676 (2022).
3. Finlay, K. W. & Wilkinson, G. N. The analysis of adaptation in a plant-breeding programme. *Aust. J. Agric. Res.* **14**, 742–754 (1963).