

**Ensayo comparativo de rendimiento de soja bajo diferentes  
manejos de protección foliar. Campaña 2023-2024**

Agosto 2024

Información Técnica INTA Pergamino

ISSN 3008-7651

url: <https://www.argentina.gob.ar/inta/centro-regional-buenos-aires-norte/informacion-tecnica-inta-pergamino>

Responsable: Horacio Acciaresi

Editor: César Mariano Baldoni

*Estación Experimental Agropecuaria Pergamino*

*Ruta 32 KM 4,5 (6700) Pergamino*

*Buenos Aires, Argentina*

*+54 02477 43-9076*

# Información Técnica INTA Pergamino

Estación Experimental  
Agropecuaria  
Pergamino

Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria  
Argentina





# **Ensayo comparativo de rendimiento de soja bajo diferentes manejos de protección foliar**

## *Campaña 2023/2024*

*Autoría:*

*Fernando JECKE (INTA San Antonio de Areco)*

*Gonzalo SANTIA (INTA San Antonio de Areco)*

*María Cecilia PAOLILLI (INTA Pergamino)*

## Introducción

En campaña 2023/2024 la Unidad Demostrativa Agrícola San Antonio de Areco del INTA, en el establecimiento "La Fe", ubicado en Ruta Nacional km 122) se realizaron ensayos de experimentación adaptativa en el cultivo de soja. Una de estas experiencias se basó en observar el comportamiento de distintos cultivares de soja recomendados para esta región con un manejo adecuado a las posibilidades del productor medio.

## Manejo del cultivo

Los tratamientos consistieron en la utilización de variedades de soja adaptadas para la zona. Para ello se utilizaron variedades enviadas por diferentes empresas y sembradas en parcelones a la par en circunstancias de producción con tres manejos dife-

rentes: testigo sin aplicación, aplicación de insecticida y aplicación de insecticida + fungicida.

En la cosecha se pesó cada variedad con sus respectivos manejos por separado. El diseño empleado fue de parcelones a la par de 11 surcos (0.35 m entre surcos) por 75 m de largo donde se subdividieron en 3 franjas de 25 m de largo cada una donde se hicieron los diferentes tratamientos de protección foliar. El ensayo se ubicó en un lote de producción del establecimiento.

La siembra se realizó el 20 de noviembre de 2023, con sembradora de siembra directa aplicándose 50 kg.ha<sup>-1</sup> de PMA, y una densidad de 18 plantas por metro lineal. El lote tenía como antecesor avena para pastoreo.

Se registro el rendimiento ajustado a la humedad de recibo. La cosecha se realizó con maquinaria experimental de parcelas.

**Tabla 1**  
Manejo realizado

Manejo del cultivo	
Fecha de siembra	20 de noviembre 2023
Tamaño de parcelones	100 m <sup>2</sup>
Densidad	18 plantas por metro lineal
Distancia entre surcos	35 cm
Cultivo antecesor	Avena para pastoreo
Control de malezas	Barbecho (25 oct 2023): 0,8 l/ha de Cletodim + 2,5 l/ha Glifosato (al 62%) + 1 l/ha de 2,4D. Pulverización (20 nov 2023): 1 l/ha S-metolachlor + 0,35 l/ha Sulfentrazone + 30 grs/ha Diclosulam y en postemergencia con 1 l/ha de Cletodim + 2 l/ha de Glifosato (al 62%)
Fertilización de base	50 kg ha-1 de PMA
Tratamientos de protección foliar	Control con insecticida: 100 cc/ha de Isocycloseram 40% en R4 (07 feb 2024)
	Control con insecticida y fungicida: 100 cc/ha de Isocycloseram 40% + 500 cc/ha Difenconazole 12,5% y Pydiflumetofenen 7,5% en R4 (07 feb 2024)
Suelo	Argiudol típico. Serie: Capitán Sarmiento
Fecha de cosecha	1 de mayo 2024

**Tabla 2**  
Análisis de suelo efectuado al momento de la siembra

Materia orgánica	Fósforo extractable	Zinc	pH	CE
%	mg kg <sup>-1</sup>	ppm	agua 1:2,5	dS m <sup>-1</sup>
4	11,5	0,95	5,9	0,06
Medio	Medio	Medio	Medio	Baja

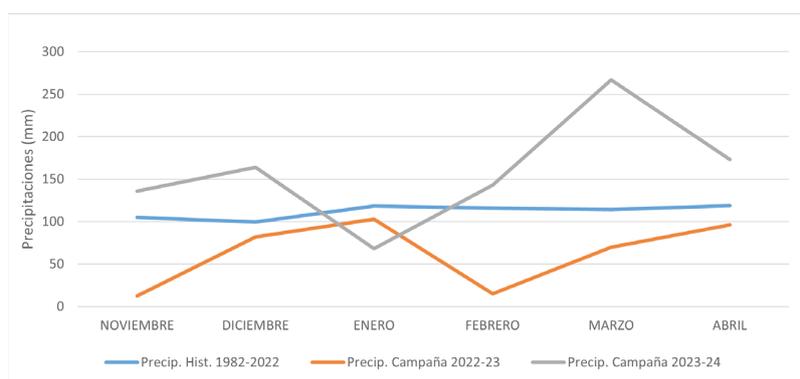
## Resultados

En la Figura 1 se presentan las precipitaciones mensuales registradas entre los meses de noviembre hasta abril de la campaña 2022-23, 2023-24 y las precipitaciones históricas promedio mensuales registradas para los mismos meses entre 1982 y 2022.

En la tabla 3 se detallan las plantas por hectáreas logradas, altura de la planta, grado de tallo verde, dehiscencia y vuelco de la planta con las escalas de la tabla 4 y figura 2.

**Figura 1**

Precipitaciones mensuales campaña 2022-23, 2023-24 y precipitaciones promedio mensuales Históricas (1982-2022) en la localidad de San Antonio de Areco.



**Tabla 3**

Plantas por hectárea, altura, tallo verde, vuelco y dehiscencia.

Variedad	Empresa	Plantas/ha	Altura	Tallo Verde	Vuelco	Dehiscencia
NS 4642 sts	Nidera	335714	84	2	1	1
CZ 4622 E	Credenz	342857	91	2	1	1
DM 47E23 SE	Don Mario	333333	99	4	1	1
IS 48.2 E	Illinois	371429	92	3	2	1
NK 52X21 sts	NK semillas	247619	84	1	2	1
Neo 46S22 SE sts	Neogen	347619	93	4	1	1
NK 39x22 sts	NK Semillas	288095	93	6	1	1
CZ 4625 sts	Credenz	335714	91	6	1	1
IS 38.2 SE	Illinois	285714	90	6	1	1
DM 46i20	Don Mario	379762	78	8	1	1
46x23 SE	NK semillas	254762	88	1	2	1
DM 49R19 sts	Don Mario	309524	91	3	1	1
CZ 4322 E	Credenz	307143	74	5	1	1
DM 40E23 SE	Don Mario	304762	86	1	2	1
NS 4924 E sts	Nidera	290476	92	6	1	1
NS 5023 sts	Nidera	292857	105	4	1	1
DM 50E22 SE	Don Mario	290476	77	2	1	1
NS 5028 sts	Nidera	285714	92	1	2	1
IS 46.2 SE	Illinois	314286	92	3	1	1
IS 50.3 SE	Illinois	347619	93	3	1	1

**Tabla 4**

Escala utilizada para evaluar dehiscencia y tallo verde en el cultivo.

Valor Asignado	Dehiscencia (%)	Tallo verde (%)
1	0-3	0-3
2	4-10	4-oct
3	11-20	nov-20
4	21-30	21-30
5	31-40	31-40
6	41-50	41-50
7	51-65	51-65
8	66-81	66-81
9	>81	>81

**Figura 2**

Escala utilizada para la evaluación de vuelco de plantas



En la tabla 5 se presenta el rendimiento promedio de las variedades, la diferencia de rendimiento sobre el promedio para cada variedad evaluada, el peso de mil granos (PMG) y el peso hectolitrico (PH).

En la figura 3 se presentan los rendimientos promedios de las diferentes variedades participantes del ensayo. En la Tabla 6 se presenta el rendimiento de las variedades para los tres tratamientos de protección.

En la Figura 4 se presentan los rendimientos de las diferentes variedades participantes del ensayo bajo las tres condiciones de protección.

En la Figura 5 se presentan los rendimientos de las diferentes variedades participantes del ensayo agrupadas según el grupo de madurez al que pertenecen.

La Tabla 7 muestra el margen bruto de las diferentes variedades presentes en el ensayo para los tres tratamientos de protección foliar.

En la Figura 6 se presentan los márgenes brutos de las diferentes variedades participantes del ensayo agrupadas por grupo de madurez.

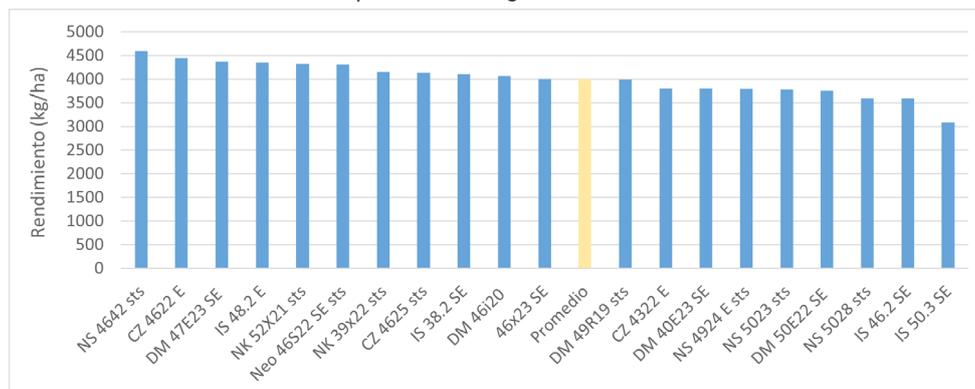
En la Tabla 8 se presentan las tasas de retorno marginal de cada una de las variedades a mayor costo por tratamientos de protección foliar.

La Tabla 9 muestra los efectos económicos del control con insecticida en relación al testigo sin tratamiento y de la protección con insecticida más fungicida respecto a la aplicación de insecticida por grupo de madurez y para el promedio general del ensayo.

**Tabla 5**

Rendimiento promedio, diferencia, peso de mil granos y peso hectolitrito.

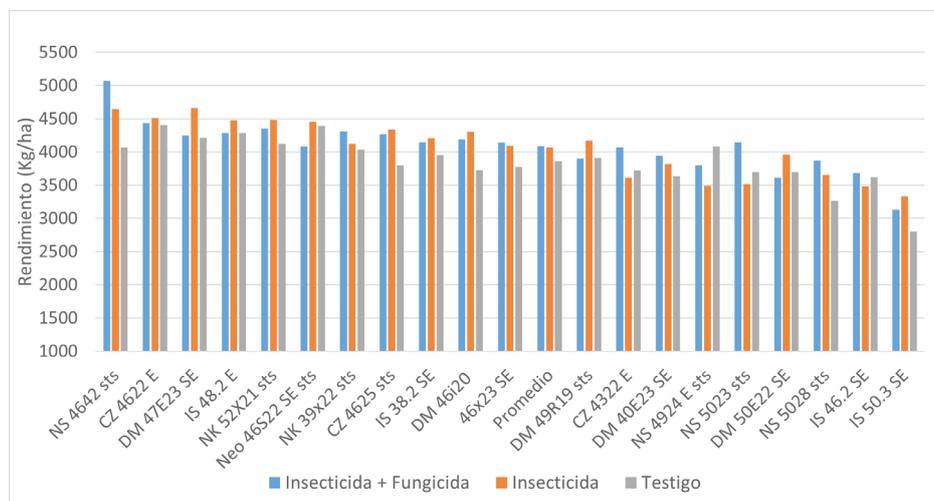
Variedad	Empresa	Rinde ajustado 13,5% H° (Kg/Ha)	Diferencial de rendimiento	PMG	PH
NS 4642 sts	Nidera	4595	14,8	214	62,5
CZ 4622 E	Credenz	4449	11,1	199	63,7
DM 47E23 SE	Don Mario	4374	9,3	204	63,1
IS 48.2 E	Illinois	4349	8,6	197	64
NK 52X21 sts	NK semillas	4319	7,9	189	65,4
Neo 46S22 SE sts	Neogen	4310	7,7	182	64,4
NK 39x22 sts	NK Semillas	4154	3,8	225	60,8
CZ 4625 sts	Credenz	4132	3,2	204	64,6
IS 38.2 SE	Illinois	4103	2,5	209	60,6
DM 46i20	Don Mario	4072	1,7	221	62
46x23 SE	NK semillas	4005	0	258	61,4
<i>Promedio</i>		<i>4004</i>	<i>0</i>	<i>211</i>	<i>62,9</i>
DM 49R19 sts	Don Mario	3995	-0,2	235	63,7
CZ 4322 E	Credenz	3802	-5	220	62,2
DM 40E23 SE	Don Mario	3799	-5,1	169	62,2
NS 4924 E sts	Nidera	3791	-5,3	200	63,3
NS 5023 sts	Nidera	3785	-5,5	231	62,1
DM 50E22 SE	Don Mario	3757	-6,2	217	61,4
NS 5028 sts	Nidera	3596	-10,2	185	66,5
IS 46.2 SE	Illinois	3595	-10,2	208	63,7
IS 50.3 SE	Illinois	3087	-22,9	253	59,9

**Figura 3**Rendimiento de las diferentes variedades expresados en kg ha<sup>-1</sup>.

**Tabla 6**

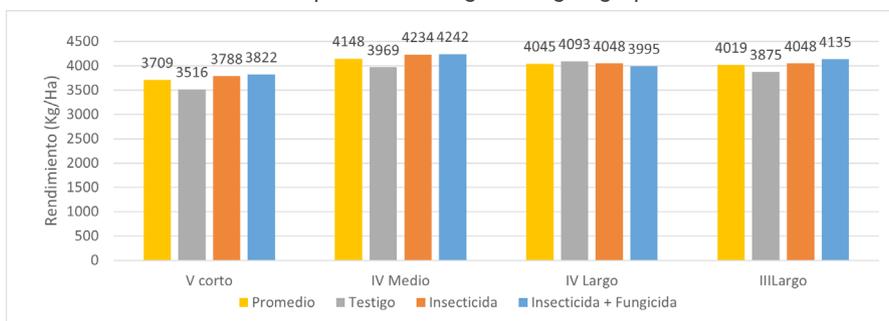
Rendimiento promedio de los tratamientos según estrategias de protección y bioestimulación.

Variedad	Empresa	Insecticida + fungicida	Insecticida	Testigo
NS 4642 sts	Nidera	5071	4647	4066
CZ 4622 E	Credenz	4433	4513	4402
DM 47E23 SE	Don Mario	4249	4660	4213
IS 48.2 E	Illinois	4287	4479	4282
NK 52X21 sts	NK semillas	4348	4485	4124
Neo 46S22 SE sts	Neogen	4080	4456	4396
NK 39x22 sts	NK Semillas	4310	4120	4034
CZ 4625 sts	Credenz	4265	4336	3796
IS 38.2 SE	Illinois	4148	4208	3954
DM 46i20	Don Mario	4186	4301	3729
46x23 SE	NK semillas	4142	4095	3777
<i>Promedio</i>		<i>4084</i>	<i>4067</i>	<i>3860</i>
DM 49R19 sts	Don Mario	3902	4169	3915
CZ 4322 E	Credenz	4069	3615	3720
DM 40E23 SE	Don Mario	3946	3817	3636
NS 4924 E sts	Nidera	3797	3495	4080
NS 5023 sts	Nidera	4146	3516	3694
DM 50E22 SE	Don Mario	3614	3960	3696
NS 5028 sts	Nidera	3872	3651	3264
IS 46.2 SE	Illinois	3685	3481	3620
IS 50.3 SE	Illinois	3130	3329	2804

**Figura 4**Rendimiento de las diferentes variedades expresados en kg ha<sup>-1</sup> bajo tres condiciones de protección foliar.

**Figura 5**

Rendimiento de las diferentes variedades expresados en kg ha<sup>-1</sup> según grupo de madurez



**Tabla 7**

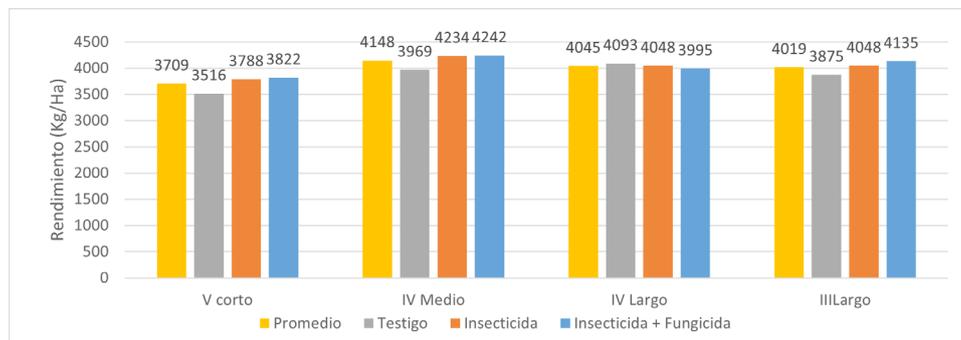
Margen bruto (USD/ha) para las diferentes variedades y los tres tratamientos de protección foliar.

Variedad	Empresa	Margen Bruto (U\$S/hectárea)		
		Insecticida + fungicida	Insecticida	Testigo
NS 4642 sts	Nidera	923	835	702
CZ 4622 E	Credenz	747	797	792
DM 47E23 SE	Don Mario	697	837	740
IS 48.2 E	Illinois	717	797	769
NK 52X21 sts	NK semillas	744	809	736
Neo 46S22 SE sts	Neogen	672	802	811
NK 39x22 sts	NK Semillas	733	710	711
CZ 4625 sts	Credenz	725	772	651
IS 38.2 SE	Illinois	679	724	680
DM 46i20	Don Mario	704	763	632
46x23 SE	NK semillas	696	711	649
<i>Promedio</i>		<i>665</i>	<i>688</i>	<i>657</i>
DM 49R19 sts	Don Mario	626	727	683
CZ 4322 E	Credenz	672	576	630
DM 40E23 SE	Don Mario	614	607	583
NS 4924 E sts	Nidera	576	521	706
NS 5023 sts	Nidera	671	527	601
DM 50E22 SE	Don Mario	524	646	599
NS 5028 sts	Nidera	596	564	484
IS 46.2 SE	Illinois	553	526	589
IS 50.3 SE	Illinois	402	484	367

\*Para el cálculo de los márgenes brutos se consideró el precio de la soja disponible publicada por Matba-Rofex. para el mes de mayo 2024 y los precios de labores e insumos vigentes al mes de septiembre 2023.

**Figura 6**

Margen bruto de las diferentes variedades expresados en U\$D/ha según grupo de madurez

**Tabla 8**

Tasa de retorno marginal de los tratamientos de protección foliar con relación al testigo sin tratar para las diferentes variedades.

Variedad	Empresa	Tasa de retorno a la inversión (%)	
		Insecticida + fungicida	Insecticida
NS 4642 sts	Nidera	416	532
NS 5028 sts	Nidera	212	321
CZ 4625 sts	Credenz	141	487
DM 46i20	Don Mario	135	522
NS 5023 sts	Nidera	132	-295
46x23 SE	NK semillas	87	246
CZ 4322 E	Credenz	79	-215
IS 50.3 SE	Illinois	67	471
DM 40E23 SE	Don Mario	59	96
NK 39x22 sts	NK Semillas	42	-7
<i>Promedio</i>		<i>15</i>	<i>124</i>
NK 52X21 sts	NK semillas	15	292
IS 38.2 SE	Illinois	0	176
IS 46.2 SE	Illinois	-67	-252
DM 47E23 SE	Don Mario	-82	386
CZ 4622 E	Credenz	-84	20
IS 48.2 E	Illinois	-97	114
DM 49R19 sts	Don Mario	-107	176
DM 50E22 SE	Don Mario	-142	187
NS 4924 E sts	Nidera	-245	-338
Neo 46S22 SE sts	Neogen	-262	-35

**Tabla 9**

Tasa de retorno marginal del tratamiento de insecticida frente al testigo y del tratamiento de Insecticida más fungicida respecto al de insecticida, por grupo de madurez.

Tratamiento	Margen bruto promedio (U\$S/ha)	Cambio en margen bruto promedio (U\$S/ha)	Cambio en margen bruto promedio (%)	Costo de protección foliar (U\$S/ha)	Tasa de retorno promedio a la inversión en protección (%)
Testigo GM V Corto	557				
Insecticida GM V Corto	606	49	25	9	194
Insecticida + Fungicida GM V Corto	587	-19	53	-3	-35
Testigo GM IV Medio	688				
Insecticida GM IV Medio	735	47	25	7	186
Insecticida + Fungicida GM IV Medio	710	-26	53	-3	-48
Testigo GM IV Largo	719				
Insecticida GM IV Largo	682	-37	25	-5	-148
Insecticida + Fungicida GM IV Largo	640	-42	53	-6	-79
Testigo GM III Largo	658				
Insecticida GM III Largo	680	22	25	3	88
Insecticida + Fungicida GM III Largo	676	-4	53	-1	-8
<b>Promedio general del ensayo</b>					
Testigo	657				
Insecticida	688	31	25	5	124
Insecticida+ Fungicida	665	-23	53	-3	-44
IS 48.2 E	Illinois	114	114	601	62,1
DM 49R19 sts	Don Mario	176	176	599	61,4
DM 50E22 SE	Don Mario	187	187	484	66,5
NS 4924 E sts	Nidera	-338	-338	589	63,7
Neo 46S22 SE sts	Neogen	-35	-35	367	59,9

## Observaciones

- Las precipitaciones durante el ciclo de crecimiento del cultivo fueron de 951 mm, superiores en comparación con el promedio histórico (1982-2022) de 671 mm, aunque en la campaña previa (2022/2023) el registro para el mismo período había sido de 379 mm, como se describió en la Figura 1. Durante noviembre y diciembre, las lluvias estuvieron por encima del promedio histórico, lo que permitió recargar el perfil hídrico del suelo y que el cultivo atravesase la etapa vegetativa en óptimas condiciones. A partir de enero, las precipitaciones estuvieron por debajo de lo normal, conjugado con altas temperaturas en la segunda quincena y primeros días de febrero, provocando estrés hídrico y térmicos moderados durante la etapa crítica del cultivo. Desde mediados de febrero en adelante, se registraron adecuadas precipitaciones que permitieron que el cultivo transite la etapa de llenado de granos en óptimas condiciones.
- El rendimiento promedio del ensayo fue de 4004 Kg/ha, representativo de la región. Se observan diferencias entre los materiales participantes con valores extremos de 4595 Kg/ha y 3087 Kg/ha. El desvío estándar es de 360 y el coeficiente de variación es del 9%.
- Con respecto al ataque de insectos, se verificó una baja a moderada presión de chinches desde mediados de febrero en adelante, con el retorno de las precipitaciones, y una baja presión de lepidopteros.
- También se observó una baja presión de enfermedades, teniendo como principal patógeno *Septoria Glycines* debido, probablemente, a las condiciones de estrés hídrico y térmico que sufrió el cultivo al inicio de la etapa reproductiva. En etapas de llenado del grano se observó la presencia de *Cercospora Kikuchii* y *Peronospora manshurica* en bajos niveles de infección.
- En estas condiciones, se registró una respuesta del 5,4% por la protección con insecticida y del 5,8% por la protección con insecticida y fungicida, logrando, en promedio, incrementos de 207 Kg/ha y 224 Kg/ha respectivamente. La mayor respuesta se logró con la aplicación de insecticida con respecto al testigo sin tratar, alcanzando 207 kg/ha; mientras que el agregado del fungicida sólo reportó una mejora de 17 Kg/ha en promedio, causado, probablemente, a la baja presión de enfermedades registradas en la presente campaña. Pudo apreciarse una respuesta diferencial de cada variedad a las diferentes estrategias de protección.

- Las abundantes precipitaciones retrasaron la cosecha y generaron la presencia de *Cercospora Kikuchii* en semilla.
- De acuerdo con la evaluación del comportamiento de grupos de madurez, el mayor rendimiento promedio se alcanzó con los materiales del GM IV medio y los de menor rendimiento promedio fueron los del GM V corto, teniendo mayor respuesta a la aplicación de insecticidas los materiales del GM V corto (272 Kg/ha), seguidos por el GM IV medio (265 Kg/ha) y GM III Largo (173 Kg/ha) siendo nula en los GM IV Largo (Figura 5).
- El margen bruto promedio del ensayo fue de 669 USD/ha registrándose como valor máximo 923 USD/ha y como mínimo 367 USD/ha. El 55% de las variedades analizadas mostraron los mayores márgenes brutos en el tratamiento de protección foliar con insecticida. Mientras el margen bruto promedio de la protección con insecticida aumentó 31 USD/ha respecto del testigo sin tratamiento. La protección con insecticida y fungicida muestra un incremento de 8 USD/ha (ver Tabla 7) debido, probablemente, a la baja presión de enfermedades registrado durante el desarrollo del cultivo.
- Al analizar los márgenes brutos por grupos de madurez se observa que las variedades de GM IV medio presentaron el mayor margen bruto promedio, seguido en orden de importancia por las variedades de GM IV largo y GM III largo; mientras que los materiales del GM V corto mostraron el margen bruto promedio más bajo (ver Figura 6).
- Para evaluar la relación entre los incrementos en los costos de producción por los tratamientos de protección y los cambios en los márgenes brutos del cultivo, se realizó el análisis marginal. Al comparar los resultados de los tratamientos de protección con respecto al testigo sin tratar, se observaron tasas marginales de retorno que oscilaron entre -338% y 532%. Entre el 70% y el 55% de las variedades analizadas generaron tasas de retorno marginales positivas para los tratamientos con insecticidas, y con insecticida más fungicida, respectivamente. La tasa de retorno marginal promedio para el tratamiento con insecticida fue de 124%, y la de fungicida más insecticida de 15%. Dentro de este análisis, la variedad NS 4642 sts presentó la tasa de retorno marginal más elevada en ambos tratamientos (ver Tabla 8).
- La Tabla 9 muestra tasas de retorno marginales positivas para el tratamiento con insecticida en relación con el testigo en las variedades del GM V corto (194%), GM IV medio (186%) y GM III largo (88%), observándose una tasa de retorno marginal negativa para los materiales del GM IV largo (-148%). La aplicación de insecticida y fungicida, con respecto al tratamiento sólo con insecticidas, presenta tasas de retorno marginales negativas para todos los grupos de madurez analizados.
- Es de destacar el amplio abanico genético del que dispone el sector productivo, con muy buen comportamiento para la siembra de soja. Esto permite lograr adecuados rendimientos con diversificación de materiales y herramientas para ubicarlas de acuerdo con las características del ambiente productivo.
- El presente trabajo amplía la información sobre el comportamiento de cada variedad ante diversos manejos que puede realizar el productor en su establecimiento.

## Agradecimientos

Los autores agradecen la colaboración del Establecimiento La Fe, a las empresas semilleras por la confianza depositada en nosotros para evaluar sus materiales y a la empresa Syngenta por la provisión de insumos para llevar adelante el presente trabajo.



**Agencia de Extensión Rural San Antonio de Areco**  
Estación Experimental Agropecuaria Pergamino  
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria  
Zapiola 237, San Antonio de Areco (Buenos Aires)

**Consultas:**

Fernando Jecke | [jecke.fernando@inta.gob.ar](mailto:jecke.fernando@inta.gob.ar)



**intasada**