

EVALUACIÓN DE POWERPLANT GRASS CULTIVO DE MAIZ 2025/2026

Ensayo realizado por grupo
CREA LITORAL SUR | ENTRE RIOS
Evaluar rendimiento en el cultivo de
maiz con el fertilizante foliar
POWERPLANT GRASS y BIOESTIMULANTE

Powerplant
GRASS



EXPERIMENTACION MAIZ

25-26

CREA LIS



Marcelo Di Napoli (Coordinador Técnico); Pelossi Natalia (Coordinadora de la Comisión de Agricultura); Zamero María de los Ángeles; Cazaux María Agustina (Ensayistas) Vouilloud Federico (Coordinador Regional); Prado Mercedes (Secretaria Regional) Comisión de Agricultura CREA LIS





Introducción General:

La producción de maíz temprano en Entre Ríos se desarrolla en un contexto de alta variabilidad ambiental, donde la oferta hídrica, las temperaturas y los eventos bióticos condicionan fuertemente la expresión del rendimiento. En este escenario, la toma de decisiones basada únicamente en el potencial de rinde o en la alta respuesta a insumos resulta insuficiente; por ello, cobra relevancia comprender cómo interactúan los factores de manejo con el ambiente. Las líneas de experimentación en genética, densidad, nutrición y productos de aplicación foliar buscan generar información aplicada para mejorar la estabilidad, eficiencia y previsibilidad del sistema productivo, priorizando no solo cuánto se produce, sino cómo se construye ese rendimiento en condiciones reales de campo

Líneas de experimentación

1-Genética

2-Densidad

3-Nutrición

4-Foliares

1-Genética

1-1. Ensayos híbridos Campaña 2026

Características de sitios de Genética

Localidad	URDINARRAIN	GILBERT	LA PAZ	FEICIANO	VICTORIA
Establecimiento	Los Caranchos	GILBERT	La Domi	La Vascongada	Santa Rosa
Empresa	BASRL	AGROTHER	Jaureguialzo	Elava	El Hinojo
Cordenadas	32°38'16.50"S 58°55'11.91"O	32°33'00.3"S 58°53'33.2"W	30°28'26.84"S 59°07'52.03"W	30°26'34.96"S 58°52'21.65"W	32°40'14.16"S 59°57'59.02"O
Tipo de suelo	Aso Gilbert o Aso Arro Masitas (Peludert Arg/Arg Vert)	Asociación Urdinarrain (Peludert Arg/Arg Vert)	Asoc Estacas (Ocracualfe típico y Ocracualfe vértico)	Serie Feliciano (Argiacuol vértico)	Aso.El Pueblito Norte/Aso. Siete Colinas (Arg Vert /Hapludol rendólico)
IP	30	33	19	21	41/46
Antecesor 24/25	Trigo/Soja (42/30qq/ha)	Trigo/soja (40 / 37 qq)	Trigo/Soja (46/27 qq/ha)	Trigo /Soja (41/13 qq/ha)	Trigo/Soja (34/ 35 qq/ha)
MO	2,96	2,9	3	3,25	3,82
Ph	6,37	7,0	6,1	6,87	5,82
Nan		100,5	110,3	92,3	79,9
P	4,27	23,2	71,5	46,1	30,9
S		0,2	4,3	2,4	3,6
K		16,2	48,2	28	64,4
Zn	0,52	0,5	2	1,8	1,2
no3 ppm 0-20	48	43,4	42	22	37,8
N alcazado S+F suelo kg/ha	156	156	167	124	160
Fertilizantes aplicados	85 kg map.215 urea inc pres	100 kg map+220 kg urea	200 kg mezcla 15,5-27,4-0-S 5,3+10 kg zn al 20% +203 kg urea	Nutrizinc 80 kg/ha + Urea 100 kg/ha al costado +urea 100 kg post.	map 70 kg,urea 200 kg,solmix 80 kg
N aplicado (kg/ha)	108	112	125	102	122
P2o5 aplicado (kg/ha)	44	52	55	32	52
Fecha de Siembra	26/8/2025	10/9/2025	11/9/2025	12/9/2026	10/9/2025
Sembradora	Erca neum 21 s	Erca placa 28 s	Erca neum 16 s	Erca neum 20 s	Valtra precisión planting



Precipitaciones:

Las lluvias marcaron una clara diferencia entre los campos durante los meses de diciembre y enero. Los ensayos del norte (Feliciano y La Paz) presentaron acumulados de 608 y 356 mm respectivamente. Los casi 400 mm de Dic en Feliciano pueden haber provocado baja de radiación en PC. El sur (Urdinarrain y Gilbert) registro 70 mm en el mismo período con el agravante de ser Peludertes. El suroeste sumo 166 mm, Esto explica gran parte de las disparidades observadas en los rendimientos promedio entre sitios.

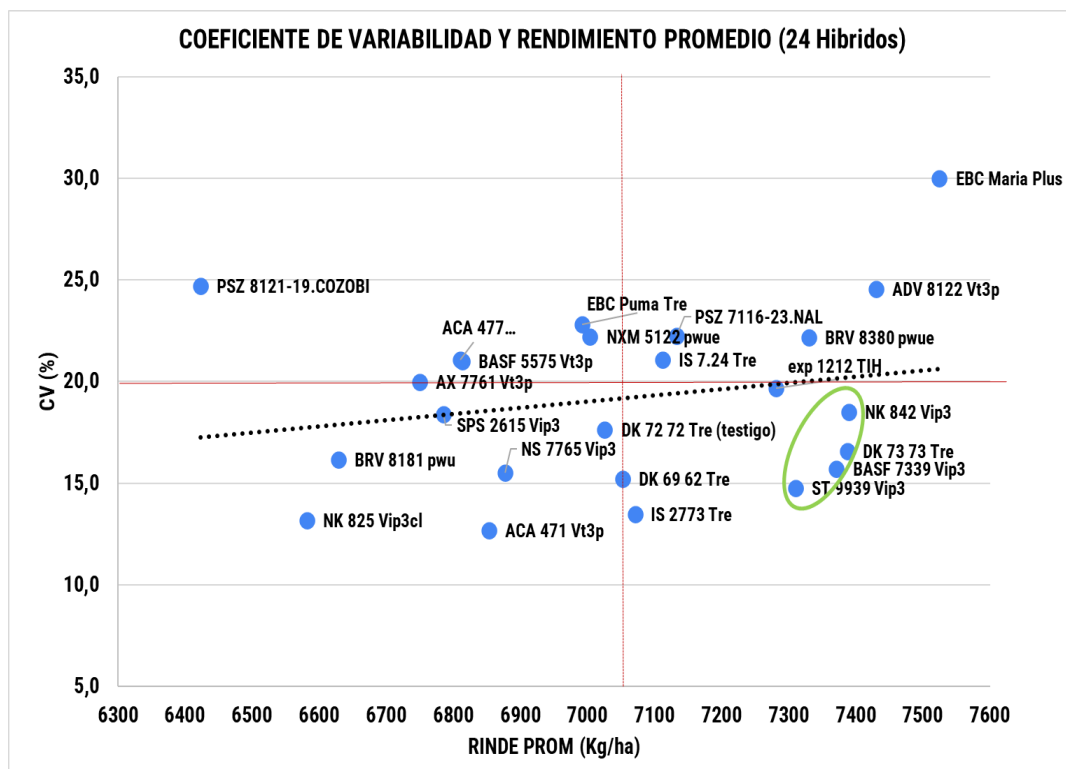
PRECIPITACIONES MENSUALES								
Localidad	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	total
Urdinarrain/Gilbert	65	68	160	132	55	15	33	528
La Paz	148	128	71	96	171	194	112	920
Feliciano	110	185	144	119	396	212	190	1356
Victoria	88	59	104	137	138	28	234	788

Resultados:

- Los rendimientos promedio variaron desde **5.376 kg/ha** en Gilbert hasta **8.213 kg/ha** en La Paz.
- No se lograron diferencias estadísticamente significativas entre híbridos para el nivel de error seleccionado ($\$p < 0,10\$$), particularmente en Urdinarrain y Gilbert.
- La variabilidad de rendimientos (CV%) fluctuó entre un **15% y 23%**. Al confrontarla con el rinde promedio, se identificaron cuatro materiales con altos rendimientos y mayor consistencia de resultados entre sitios.

Semillero	Hibrido	ZONA					Promedio	Indice	CV%
		Urdinarrain	Gilbert	La Paz	Feliciano	Victoria			
BASF	BASF 7339 Vip3	7405	5570	7707	8787	7384	7371	105,7	15,7
Syngenta	NK 842 Vip3	6219	5981	7807	9372	7570	7390	105,6	18,5
Stine	ST 9939 Vip3	5946	6961	7982	8749	6914	7310	105,4	14,8
Advanta	ADV 8122 Vt3p	6080	5302	8603	9796	7369	7430	105,2	24,6
Brevant	BRV 8380 pwue	6311	5237	8346	9357	7402	7330	104,0	22,2
Gentos	exp 1212 TIH	6279	5453	8502	8825	7344	7281	103,6	19,7
Illinois	IS 2773 Tre	6438	6218	8651	6984	7063	7071	101,9	13,5
Prosapia	PSZ 7116-23.NAL	6117	5120	8468	8923	7035	7133	101,2	22,3
Bayer	DK 69 62 Tre	6514	5653	8414	7753	6929	7053	101,1	15,2
Illinois	IS 7.24 Tre	5914	5268	8379	8692	7307	7112	101,0	21,1
Bayer	DK 72 72 Tre (testigo)	6453	5127	8014	8028	7507	7026	100,2	17,6
LDC	NXM 5122 pwue	6523	4764	8164	8749	6819	7004	99,4	22,2
ACA	ACA 471 Vt3p	6299	6296	7860	6075	7738	6853	99,3	12,7
Nidera	NS 7765 Vip3	6307	5817	8073	6209	7982	6877	99,1	15,5
BASF	BASF 5575 Vt3p	5388	5380	8679	7058	7561	6813	97,0	21,0
SPS	SPS 2615 Vip3	6272	4911	8189	7332	7222	6785	96,7	18,4
ACA	ACA 477 Vip3cl	5919	4820	7892	8300	7123	6811	96,6	21,1
Mas sembrado DAT LIS		6119	5098	8468	6313	7755	6750	96,5	20,0
Brevant	BRV 8181 pwu	6270	5215	8181	6628	6848	6628	95,0	16,2
Syngenta	NK 825 Vip3cl	6019	5541	7636	6439	7274	6582	94,7	13,2
Prosapia	PSZ 8121-19.COZOBI	5418	4401	8404	7446	6450	6424	90,8	24,7
Bayer	DK 73 73 Tre		5682	8425	8102	7342	7387	102,4	16,6
EBC	EBC Maria Plus		4392	8149	9765	7793	7525	101,6	30,0
EBC	EBC Puma Tre		4814	8125	6787	8240	6991	96,0	22,8
Promedio		6200	5376	8213	7936	7332	7032		
CV%		13,4	18,5	4,7	16,9	7,0			
MDS 10%		1395	1618	632	2237	857			
Promedio lote productor		5303	5548	7800	7907	6834			

- Los pesos de grano mostraron alta variabilidad, destacándose los sitios de mayor rendimiento (La Paz y Feliciano) por poseer también los **P1000** más altos.



Híbrido	Sitio					Promedio
	Urdinarrain	Gilbert	Feliciano	La Paz	Victoria	
ACA 471 Vt3p	275	236	279	299	279	291
ACA 477 Vip3cl	291	257	297	341	271	291
ADV 8122 Vt3p	234	229	286	324	249	290
BASF 5575 Vt3p	255	281	309	321	271	287
BASF 7339 Vip3	219	250	299	326	298	285
EBC Maria Plus		258	260	278	205	281
EBC Puma Tre		219	305	317	317	278
BRV 8181 pwu	227	248	278	321	279	278
BRV 8380 pwue	240	248	306	305	267	275
DK 69 62 Tre	240	258	290	307	266	274
DK 72 72 Tre (testigo)	245	246	295	313	235	273
DK 73 73 Tre		236	278	298	284	273
Gentos exp 1212 TIH	208	204	280	274	258	272
IS 2773 Tre	228	232	275	287	269	271
IS 7.24 Tre	252	248	293	303	279	267
Mas sembrado	269	223	295	324	280	264
NS 7765 Vip3	248	269	298	327	282	263
NK 825 Vip3cl	262	264	313	322	297	258
NK 842 Vip3	248	246	279	290	251	253
NXM 5122 pwue	226	208	276	304	235	251
PSZ 7116-23.NAL	217	227	277	290	246	250
PSZ 8121-19.COZOBI	200	225	274	311	258	249
SPS 2615 Vip3	268	228	307	325	275	248
ST 9939 Vip3	238	218	280	278	228	244
Promedio Todos	234	235	282	299	255	262
CV%	2,1	1,7	1,9	1,8	2,2	2,5
p<	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
MDS 10%	5,9	4,7	6,6	6,6	7	7,3



1-2. Densidad e incidencia a cogollero de cada sitio:

Una característica distintiva del año fue el elevado nivel de daño de *Spodoptera sp.* en el norte, con una incidencia del **15%** en La Paz y del **27%** en Feliciano. Se observó una marcada diferencia entre eventos biotecnológicos: la tecnología **VT3P** mostró alta susceptibilidad, mientras que los apilados más recientes (**TRE, VIP3, PWUE**) presentaron mejores resultados, aunque con alertas sobre niveles de daño evaluados

Localidad	URDINARRAIN			GILBERT			LA PAZ			FEICIANO			VICTORIA			
Campo	Los Caranchos			GILBERT			La Domi			La Vascongada			Santa Rosa			
Empresa	BASRL			AGROTHER			Jaugueialzo			Elava			El Hinojo			
IP	30			33			19			21			41/46			
F. de Siembra	26/8/2025			10/9/2025			11/9/2025			12/9/2025			10/9/2025			
Sembradora	Ercan neum 21 s			erca placa 28 s			erca neum 16 s			erca neum 20 s			valtra PP 20s			
semillero	hibrido	rto kg/ha	densidad pl/ha	Incidencia cogollero (%)	rto kg/ha	Densidad promedio (pl/ha)	Incidencia cogollero (%)	rto kg/ha	Densidad promedio (pl/ha)	Incidencia cogollero (%)	rto kg/ha	Densidad promedio (pl/ha)	Incidencia cogollero (%)	rto kg/ha	Densidad promedio (pl/ha)	Incidencia cogollero (%)
ACA	ACA 471 Vt3p	6299	62500	0	6296	66667	0	7860	56667	21,1	6075	62381	64,8	7738	63572	0
ACA	ACA 477 Vip cl	5919	50192	0	4820	56429	0	7892	55715	14,6	8300	62858	24,8	7123	71429	0
Advanta	ADV 8122 Vt3	6080	62180	0	5302	65476	2,6	8603	55714	25,6	9796	61905	34	7369	67381	0
BASF	Basf 5575 vt3p	5388	64039	0	5380	53810	0	8679	54286	19,4	7058	60476	68,6	7561	67619	0
BASF	Basf 7339 vip3	7405	65385	0	5570	54048	0	7707	55715	5,7	8787	50953	32,1	7384	66905	0
Bayer	DK 73-73 tre				5682	66667	0	8425	60000	9,4	8102	62858	18,1	7342	70953	0
Bayer	DK 69-62 tre	6514	61923	0	5653	63333	0,4	8414	61905	8,8	7753	63810	10,6	6929	68810	0
Bayer testigo	DK 72-72 tre	6453	64535	0,2	5127	62952	0,6	8014	56429	5,9	8028	61270	15,7	7507	68770	0
Brevant	BRV 8181 pwu	6270	65064	0	5215	62619	0	8181	56667	8,1	6628	58095	10,6	6848	65715	0
Brevant	BRV 8380 pwue	6311	68590	0	5237	60714	1,2	8346	56667	12,5	9357	58096	8,2	7402	69524	0
EBC	EBC Maria plus				4392	53810	0	8149	57619	10,2	9765	57143	16,9	7793	70715	0
EBC	EBC Puma				4814	55714	0,9	8125	58571	23,2	6787	63334	18,9	8240	71905	0
Gentos	Genfos EXP. 1212	6279	68462	0	5453	68095	1,8	8502	62381	4,6	8825	63334	17	7344	70238	0
Illinois	IS 2773 Tre	6438	60577	0	6218	57143	0	8651	59524	7,2	6984	60000	14,1	7063	67857	0
Illinois	IS 7.24 Tre	5914	57692	0	5268	53571	0,9	8379	57619	10,5	8692	58572	13	7307	65952	0
Nidera	NS 7765 vip3	6307	72436	0	5817	64286	1,1	8073	59048	4	6209	68572	20,4	7982	72381	0
Syngenta	NK825 vip3cl	6019	61539	0	5541	65952	1,4	7636	56191	12,2	6439	60476	6,8	7274	67381	0
Syngenta	NK842 vip3	6219	57051	3,4	5981	64524	1,5	7807	62381	9,8	9372	56667	11,6	7570	66667	0
LDC	NXM 5122 pwue	6523	61888	0	4764	57381	0	8164	59048	20,4	8749	58571	30,1	6819	68810	0
Prosapia	PSZ 7116-23.NAL	6117	65385	1,5	5120	64524	1,1	8468	61905	10,9	8923	55238	47,8	7035	63096	0
Prosapia	PSZ 8121-19.COZOBI	5418	64423	0	4401	60476	2,4	8404	50953	38	7446	60476	16,2	6450	62143	0
SPS	SPS 2615 vip3	6272	58333	0	4911	65119	0,2	8189	54762	15,7	7332	64286	29,4	7222	70000	0
Stine	ST 9939 vip3	5946	46474	0	6961	61667	1,5	7982	58572	15	8749	59524	20,1	6914	68810	0
LIS - DAT	NN	6119	57692	0	5098	65000	0	8468	50476	22,7	6313	60000	47,7	7755	65476	0
		6200	61731		5376	61249		8213	57451		7936	61731		7332	61731	

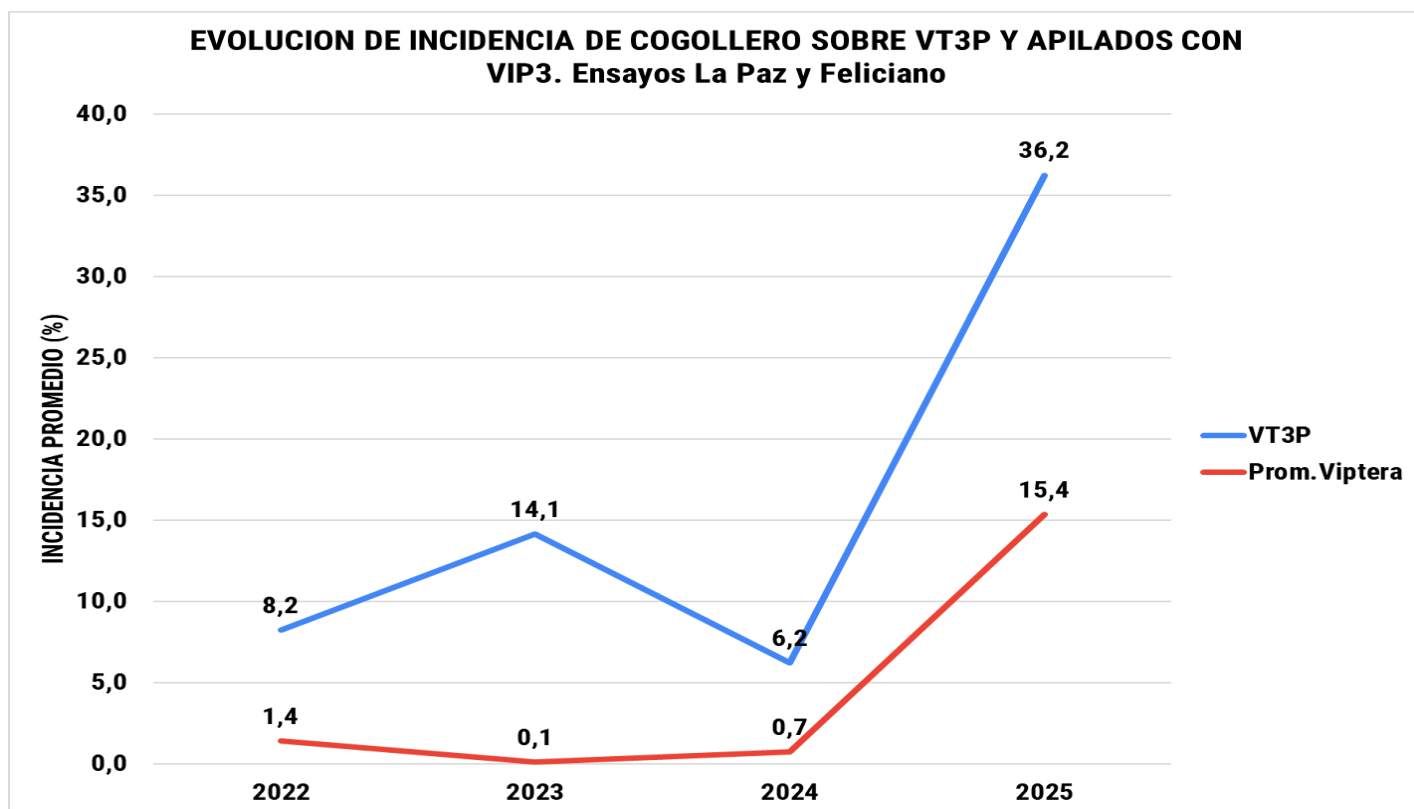
En ambos ensayos del Norte se observó una marcada diferencia entre Eventos, tanto en incidencia como en la escala de daño (Davis 0-10), lo que demuestra la alta susceptibilidad de la tecnología VT3P (Proteínas Cry A.105+Cry2Ab2+Cry3Bb1) pero también pone una nota de advertencia sobre los apilados más recientes (TRE, VIP3, PWUE), en incidencia, pero particularmente en el nivel de daño evaluado

Evento	nro Hibr	Incidencia (%)			Davis (0-10)			Inc*Dav		
		Feliciano	La Paz	Prom	Feliciano	La Paz	Prom	Feliciano	La Paz	Prom
TRE	5	15,0	7,1	11,1	6,3	4,8	5,5	98,5	36,0	67,2
VIP3	10	19,7	14,8	17,3	6,5	4,7	5,6	133,3	81,5	107,4
PWUE	2	19,1	16,4	17,8	6,3	5,1	5,7	130,9	88,0	109,5
VT3P	5	52,6	19,9	36,2	7,6	6,4	7,0	404,6	130,3	267,4
Promedios		24,0	13,0	18,5	6,6	5,1	5,8	170,5	74,2	122,3
MDS Sitios		3,3		p<0,0001	0,4		p<0,0001	26		p<0,0001
MDS Evento		5,7		p<0,0001	0,7		p=0,0001	45,1		p<0,0001
MDS SxE		8,1		p<0,0001	0,9		p=0,7546	63,8		p<0,0001
R2 Global		0,58			0,41			0,60		



Spodoptera : Recopilación de últimos 4 años de ensayos CREA LIS.

El análisis de incidencia de cogollero de los últimos cuatro años en los ensayos el Norte confirma esa diferencia entre transgenias, alerta sobre la posibilidad cierta de quiebre de tolerancia en futuras campañas y advierte sobre la necesidad del correcto manejo de las herramientas disponibles para retardar el fenómeno.



Análisis de la varianza. SubRegión Norte. Campañas 2022/23 a 2024/25

Variable	N	R ²		
Incid %	32	0,79		
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)				
F.V.	SC	gl	p-valor	Explic %
Modelo	3032,27	15	0,004	
Campaña	1886,36	3	0,0002	49
Evento	877,9	3	0,0064	23
Campaña*Evento	268,01	9	0,7769	7
Error	789,91	16		21
Total	3822,18	31		



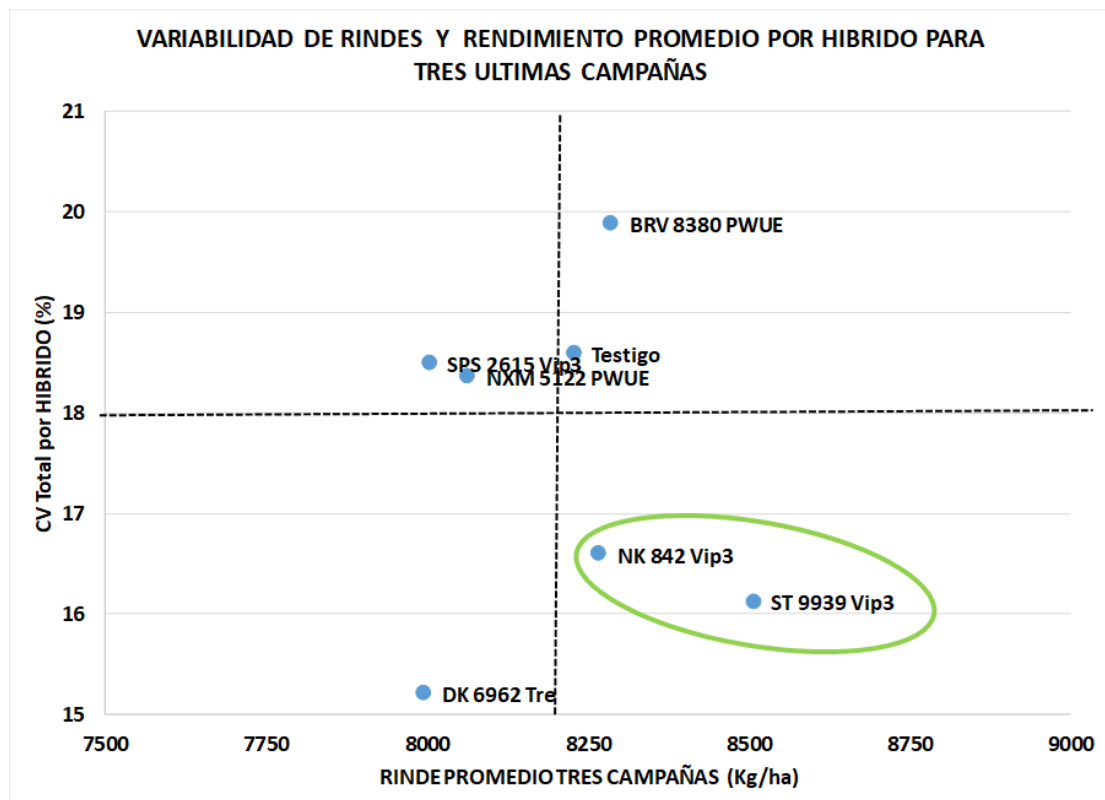
1-3 Rendimiento y Estabilidad de Híbridos de Maiz en las Tres Últimas Campañas de ensayos.

Resultados Rendimiento promedio:

Semillero	Hibrido	2023			2024			2025			3 Años			
		Promedios			Promedios			Promedios			3 Años			
		Rto	CV	Indic	Rto	CV	Indic	Rto	CV	Indic	Rto	CV	Indic	
		kg/ha	%	%	kg/ha	%	%	kg/ha	%	%	kg/ha	Sign	%	%
Stine	ST 9939 Vip3	8471	10,5	106	9538	12,3	102	7310	14,8	104	8508	a	16,1	104
Brevant	BRV 8380 PWUE	7595	12,3	95	9661	13,4	104	7330	22,2	103	8287	a	19,9	101
Syngenta	NK 842 Vip3	7747	10,4	97	9434	10,3	102	7390	18,5	104	8268	a	16,6	101
	Testigo	8432	13,6	103	9326	8,6	101	6750	20,0	95	8229	a	18,6	100
LDC	NXM 5122 PWUE	7877	15,1	98	9103	11,2	98	7004	22,2	98	8064	a	18,4	98
SPS	SPS 2615 Vip3	8000	17,8	100	9027	10,9	97	6785	18,4	96	8006	a	18,5	97
Bayer	DK 6962 Tre	8015	13,0	100	8918	9,8	97	7053	15,2	100	7995	a	15,2	99
	Prom	8007	13,3		9245	10,7		7052	19,4		8141		17,9	

No se detectaron diferencias significativas en rendimiento promedio entre híbridos. Si bien existe un rango numérico entre materiales, este resulta relativamente acotado en términos agronómicos. Sin embargo, este resultado abre una pregunta clave: ¿se comportan todos los híbridos de la misma manera frente a la variabilidad ambiental?

Análisis conjunto: rendimiento vs. variabilidad



Al incorporar la variabilidad (CV) al análisis, comienzan a aparecer diferencias relevantes. Los híbridos presentan comportamientos claramente distintos en términos de estabilidad, aun cuando sus rendimientos promedio sean similares. Esto implica que algunos híbridos mantienen resultados más consistentes entre campañas, mientras que otros muestran mayor dispersión y, por lo tanto, mayor incertidumbre.

El análisis conjunto de rendimiento promedio y variabilidad permite visualizar un eje de decisión que no aparece al observar solo el rinde. Se identifican híbridos que combinan alto rendimiento y baja variabilidad, otros con buen rendimiento, pero mayor inestabilidad, y también materiales estables, pero con menor techo productivo. ***Esto indica que no todos los híbridos fallan de la misma manera frente a cambios en el ambiente.***

¿Cómo construyen el rendimiento los híbridos de maíz?

Híbrido	Mecanismo predominante	Componente dominante	Generación de rendimiento. <u>Como y Por Qué</u>
Testigo	Macollaje	Número de granos	Genera espigas adicionales vía macollos bajo baja competencia. Compensa ambientes restrictivos aumentando NG por planta, pero con alta dependencia de condiciones iniciales=variabilidad media-alta.
BRV 8380	Peso de grano	Peso de grano	Construye rendimiento ajustando principalmente el tamaño de grano. Alta sensibilidad a condiciones durante llenado=mayor variabilidad interanual.
DK 6962	Espiga flex	Mixto (NG + PMG)	Ajusta el tamaño de espiga según disponibilidad de recursos. Estrategia conservadora con buena estabilidad, pero menor capacidad de capturar ambientes de alto potencial.
NK 842	Eficiencia de fijación	Número de granos	Alta capacidad de fijar granos en floración (período crítico). Optimiza NG con buena sincronía fuente-destino=alto rendimiento con estabilidad.
NXM 5122	Eficiencia de fijación	Número de granos	Similar a NK 842, pero con menor consistencia en la fijación bajo estrés. Dependencia moderada del ambiente =variabilidad media.
SPS 2615	Espiga flex	Mixto (NG + PMG)	Ajuste estructural de la espiga frente al ambiente. Capacidad intermedia de compensación, con estabilidad moderada y respuesta limitada en ambientes de alto potencial.
ST 9939	Prolificidad	Número de granos	Genera más de una espiga por planta en ambientes favorables. Alta plasticidad en NG con buena estabilidad relativa=combina alto rendimiento y baja variabilidad.

El análisis de varianza muestra que no se detecta efecto significativo del mecanismo de plasticidad sobre el rendimiento promedio, pero sí se observa un efecto significativo sobre la variabilidad del mismo, junto con una fuerte interacción con el ambiente (año). Esto indica que ***el mecanismo de construcción del rendimiento no define cuánto se rinde en promedio, pero sí cómo responde ese rendimiento frente a la variabilidad ambiental***

Plasticidad	Rinde	Signif	CV	Signif
Prolificidad	8508	a	12,5	c
PesoGrano	8287	a	16,0	a
Macollador	8229	a	14,1	b
Ef de Fijación	8064	a	14,6	b
Espiga Flex	8001	a	14,2	b
<i>P<</i>	<i>0,741</i>		<i><0,0001</i>	
<i>MDS 10%</i>	<i>436</i>		<i>0,5</i>	

Hay dos resultados a destacar como tendencia de comportamiento: a) El mecanismo "Peso de Grano" obtuvo el 2do mejor rendimiento promedio pero la más alta variabilidad entre años-ensayos y b) "Macollador" solo parece haber defecionado en la campaña 2025/26, la de menor rendimiento promedio.



	Rendimiento por mecanismo de Plasticidad						
	Año	Prolificidad	PesoGrano	Macollador	Ef de Fijación	Espiga Flex	Promedio
	2023	8471	7595	8432	7812	8008	8063
	2024	9538	9661	9326	9268	8978	9354
	2025	7310	7330	6750	7197	6919	7101
	Promedio	8508	8287	8229	8166	8001	8173
	Diferencia con el Promedio	335	114	56	-7	-172	

En ambientes como los de Entre Ríos, donde la incertidumbre climática es una constante, incorporar el eje plasticidad en la toma de decisiones conduce a mejorar la previsibilidad de los resultados productivos. En este contexto, los materiales prolíficos tendieron a combinar rendimiento y estabilidad, mientras que los de peso de grano mostraron mayor variabilidad interanual.

2-Densidad

Antecedentes:

En campañas anteriores (2020 a 2023), se realizaron pruebas de campo combinando densidades e híbridos con distinta plasticidad. Los rendimientos promedio por año variaron notablemente, desde 9 t/ha (2020) hasta 4,5 t/ha en 2023, debido al daño severo del *Complejo de Achaparramiento del maíz*.

Los resultados muestran que la respuesta a la densidad y el rendimiento asociado están determinados, principalmente, por el tipo de limitación ambiental dominante más que por el nivel de densidad en sí mismo. En el año 2020, con mayor oferta hídrica, las densidades de 6,5 pl/m² resultaron favorecidas, mientras que en 2021 y 2022 los mayores rindes se lograron entre 4,5 y 5 pl/m². En el 2023, con presencia de *Complejo de Achaparramiento del maíz*, las mayores densidades tendieron a un mayor rendimiento, siendo una señal de comportamiento muy interesante de explorar.

En ambientes de alta oferta, los mecanismos asociados a una mayor generación de granos maximizaron el rendimiento. En cambio, en condiciones de estrés severo o desbalances fisiológicos, la eficiencia en el uso de recursos o el ajuste estructural adquirieron mayor relevancia

La experimentación 2025:

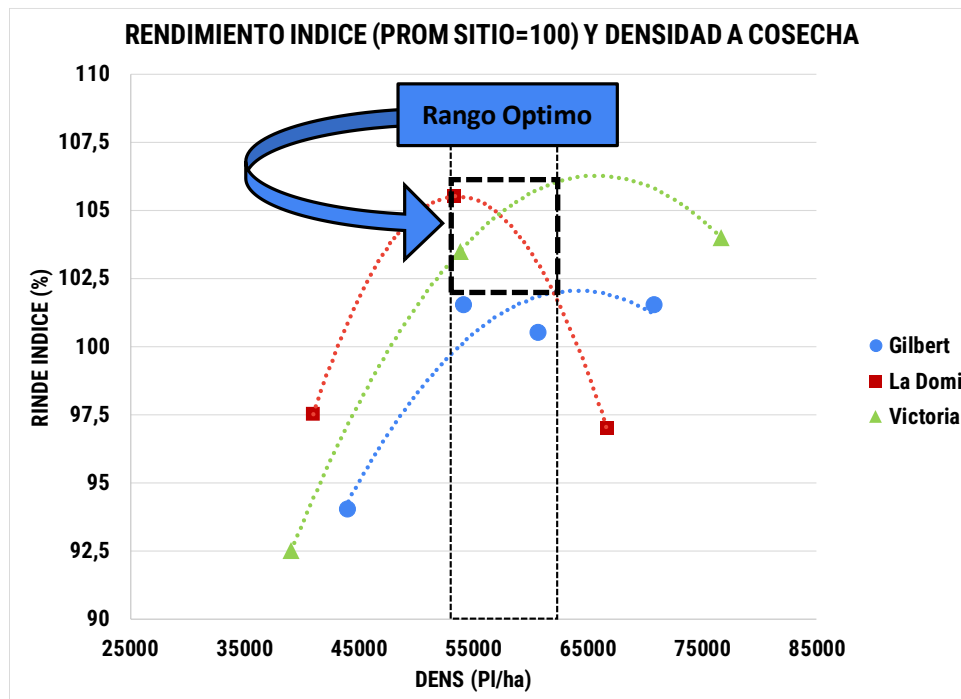
Para incrementar el conocimiento y las herramientas disponibles desde el manejo frente al problema, se condujeron tres ensayos de densidad durante la campaña 2025-26 empleando híbridos de diferente mecanismo de plasticidad en cada uno de ellos.

Localidad	Gilbert	La Paz	Victoria
Ensayo	Gilbert	La Domi	Santa Rosa
Hibrido	N 7761	DK 72-10	EBC Puma
Plasticidad	Macollaje	Prolificidad	Peso Grano
Fecha Sbra	10-sep	12-sep	11-sep
Tratamiento	Dens. Final Lograda (Pl/ha)		
40 mil pl	44048	40953	39048
60 mil pl	54167	53334	53810
70 mil pl	60714		
80 mil pl	70834	66667	76667

En cada ensayo se registró el rendimiento final y los componentes de su generación más relevantes para el análisis.

En los tres ensayos se lograron incrementos significativos de rendimiento al pasar del nivel 4pl/m² a 6 pl/m², desde 456 kg/ha en Gilbert hasta 815 kg/ha en Victoria. Sin embargo, ya a ese nivel se ponen de manifiesto procesos compensatorios entre los componentes de rinde que impiden una relación lineal y directa entre rendimiento y densidad de plantas. Esos procesos condujeron en general a no lograr incrementos de rinde significativos al escalar al nivel superior de 8 pl/m², lo que permite establecer un rango general de densidad óptima entre 5.5 y 6.5 pl/m².

Localidad	Victoria					Gilbert					La Paz				
Campo	Santa Rosa										La Domi				
Empresa	El Hinojo					Agrother					Jauregualzo				
Hibrido	BC Puma					N 7761					DK 72-10				
habilidad reprod	Flex-P1000					Macollador					Prolífico				
FS	10/9/2025					10/9/2025					12/9/2025				
Tratamiento. Pl/ha Obj	Dens. Final	Esp/Pl	Rto/Pl	P1000	Rinde/ha	Dens. Final	Esp/Pl	Rto/Pl	P1000	Rinde/ha	Dens. Final	Esp/Pl	Rto/Pl	P1000	Rinde/ha
40 mil pl	39048	1,09	171	329	6609	44048	0,97	127	276	5587	40953	1,36	177	301	7252
60 mil pl	53810	0,99	138	316	7423	54167	0,98	112	254	6040	53334	1,08	149	287	7869
70 mil pl						60714	0,97	99	245	5984					
80 mil pl	76667	0,98	98	274	7482	70834	0,95	85	258	6028	66667	1,03	109	258	7238
CV%	7,6	1,5	10,18		0,74	5,38	2,19	3,74		2,82	6,64	4,63	9,25		3,13
p<	0,0071	0,0101	0,0294		0,0008	0,0042	0,5976	0,0018		0,1347	0,0127	0,0161	0,0333		0,1169
MDS 10%	10107	0,04	33		125	7919	0,05	10		426	8386	0,13	37		638



Sin embargo, mientras que en Gilbert y Victoria los rendimientos se estabilizan, en La Paz caen fuertemente a partir de la densidad de 5.3 pl/m² finales alcanzadas.

Al pasar a más de 6 pl/m², el sistema entra claramente en competencia por recursos (típicamente agua y radiación) y la compensación depende de que componente puede sostener cada híbrido.



		Rinde Max	Variaciones Porcentuales de Rendimiento y Factores Generadores al incrementar densidad de 6 a 8 pl/m ²								
Sitio	Plasticidad	kg/ha	RtoInd%	P1000	NroGran	Esp/Pl	Rinde/Pl	Rinde/Esp	Gran/Pl	Gran/Esp	DensReal%
Gilbert	Macollador	6250	-0,2	1,3	-1,5	-3,2	-31,5	-27,4	-33,1	-29,0	23,5
La Paz	Prolificidad	7900	-8,7	-11,4	2,3	-5,2	-36,3	-29,5	-22,3	-16,2	20,1
Victoria	Peso Grano	7171	0,8	-15,5	14,1	-1,6	-41,6	-39,3	-22,5	-20,6	29,6
Promedio General			-2,7	-8,6	5,0	-3,3	-36,4	-32,1	-26,0	-21,9	24,4

Síntesis sobre Ambiente, Densidad y Plasticidad

Luego de cinco campañas evaluando la interacción entre la densidad y los mecanismos de plasticidad en maíz bajo condiciones de secano en Entre Ríos, se observa que **el rendimiento responde, principalmente, al tipo de limitación ambiental dominante más que a la densidad en sí misma**. En años de alta oferta de recursos, los híbridos con mayor capacidad de generación de rinde (fijación de granos, prolíficos y flex) logran maximizar el rendimiento; mientras que, en condiciones de estrés severo, se destacan aquellos con mayor eficiencia en el uso de los recursos. En situaciones de desbalance fisiológico, como las asociadas al estrés biótico, los materiales con ajuste estructural (macolladores) muestran una mayor estabilidad.

En este contexto, la densidad óptima se mantiene en un rango relativamente estrecho, actuando como un modulador secundario del rendimiento y no como su determinante principal. Por el contrario, la elección del tipo de plasticidad es lo que define la adaptación al ambiente y la estabilidad productiva.

Prácticas de manejo como el ajuste de la disponibilidad temprana de nitrógeno, evitando excesos sin generar limitaciones y complementando con aplicaciones en estadios cercanos a V6–V8, pueden contribuir a sostener un crecimiento más equilibrado del cultivo, reduciendo la probabilidad de desbalances fisiológicos que amplifiquen el impacto de estreses bióticos, sin alterar el rol central de la densidad y el tipo de plasticidad en la determinación del rendimiento.

Para Profundizar

¿Es posible proponer una matriz realista de densidades adecuadas para cada nivel de rendimiento según mecanismo de plasticidad del híbrido a sembrar?

Si, se puede y responde a la siguiente lógica:

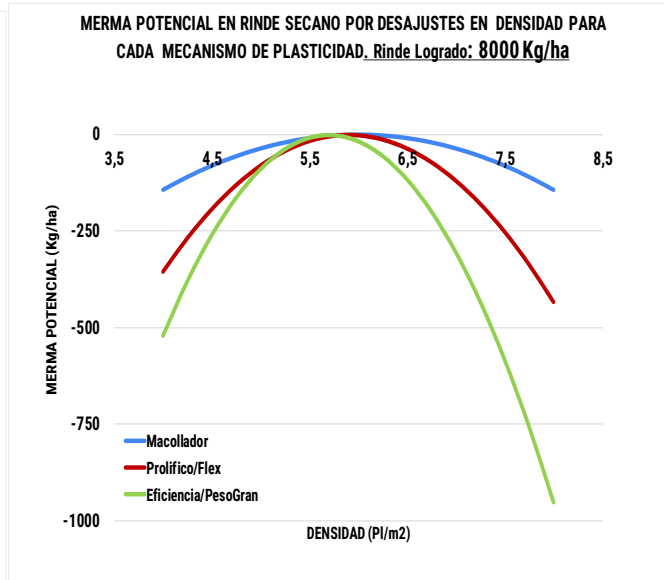
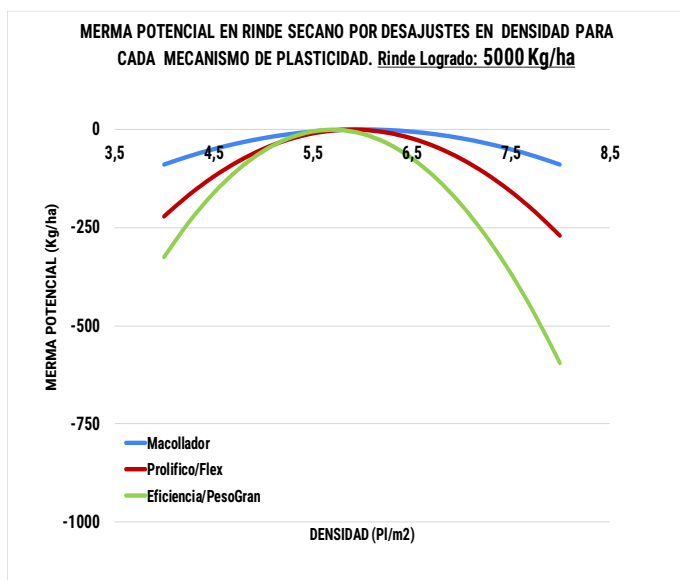
Densidad óptima = Base ambiental x Ajuste por Plasticidad x Corrección por Captura de Recursos.

Plasticidad	6 t/ha	7 t/ha	8 t/ha	9 t/ha	Riesgo si se excede la densidad
Macollador	5,2-5,8	5,5-6,2	5,8-6,5	6,0-6,5	Bajo-Moderado: Reduce macollos/espigas secundarias, mantiene estabilidad de NG y peso; caída de rinde amortiguada
Prolífico	5,0-5,6	5,3-6,0	5,5-6,3	5,8-6,5	Moderado: Pérdida de espigas por planta + mayor competencia; compensa parcialmente con NG pero puede fallar el llenado
Flex	5,0-5,6	5,3-6,0	5,5-6,2	5,8-6,3	Moderado: Ajusta tamaño de espiga y NG; si se excede densidad reduce tamaño de espiga y compromete llenado
Eficiencia de fijación de granos	5,0-5,5	5,2-5,8	5,5-6,0	5,8-6,2	Moderado-Alto: Alta tasa de cuajado pero sensible a fuente; exceso de densidad genera aborto tardío o bajo peso
Peso de grano	4,8-5,4	5,0-5,8	5,2-6,0	5,5-6,2	Alto: Aumenta NG pero cae fuertemente P1000; alta dependencia de fuente postfloración. Riesgo de caída marcada

Se observa claramente que el rango de densidades total, combinando **Rendimiento** y **Plasticidad**, se sitúa entre **5 y 6,5 pl/m²**, tal cual como la observación empírica demuestra en lotes reales de producción y los ensayos analizados reafirman. Sin embargo, conocer el **“tipo de híbrido”** permite hacer los ajustes finos necesarios para aspirar a la máxima eficiencia del insumo semilla, de muy fuerte impacto en los márgenes del cultivo, y también pone en evidencia los riesgos de excederse o quedarse corto en densidad penalizando el rendimiento.

¿Qué pasaría si le erramos a la densidad en distintos escenarios de Rendimiento Real logrado?

Para visualizar este concepto, se presentan a continuación escenarios teóricos donde se cuantifica la **merma potencial de rendimiento** al desajustar la densidad, manteniendo constante el rendimiento alcanzable del ambiente. Esto permite aislar el efecto de la densidad y comparar cómo responde cada mecanismo de plasticidad frente a errores de manejo





Entonces:

☒ En **secano con agua limitante**, las diferencias entre los mecanismos de plasticidad no radican tanto en el rinde que pueden alcanzar en un rango de densidades óptimas tan estrecho (como el demostrado para la mayoría de las condiciones), sino también –y más importante– en cuánto rinde se pierde cuando la densidad se desvía de ese rango óptimo.

☒ En **condiciones hídricas no limitantes** (caso de un riego bien conducido), las plasticidades por **eficiencia de fijación de granos, espiga flex o peso de granos** minimizan el riesgo de estrés hídrico. Además, aprovechan al máximo sus ventajas en las mayores densidades requeridas para capturar la máxima radiación posible, destinada a la generación del número de granos y al sostenimiento de pesos de grano elevados

3-Nutrición

Fuentes de N, Formas de Aplicación y Respuestas a K.

Existe abundante evidencia de la deficiencia natural de algunos nutrientes en los suelos de la región litoral y de la tendencia a disminuir esa provisión, en la medida en que las tasas de extracción superan a los aportes vía fertilizantes, en un contexto agravado por la pérdida de suelos por erosión. Los ya conocidos modelos de previsión de respuesta, en función de la oferta intrínseca de **fósforo (P)** de los suelos, han ido mutando hacia nuevos criterios donde se contempla la demanda del cultivo por rendimiento, tratando de conciliar el retorno económico de la práctica con la necesidad de atenuar la degradación química de los suelos.

Los procesos degradativos de los suelos derivan en deficiencias de otros nutrientes, con síntomas evidentes de disminución de stock y, por ende, de respuestas cada vez más frecuentes en ensayos exploratorios; tal es el caso del **potasio (K)** y el **zinc (Zn)**. En este contexto se inscriben los nuevos ensayos exploratorios instalados para evaluar las eventuales respuestas a estos nutrientes.

Sobre el manejo de **nitrógeno (N)**, la nueva demanda de conocimiento está focalizada en incrementar la eficiencia de respuesta de la urea, reduciendo las pérdidas por volatilización. Esta mejora potencial podría lograrse al anticipar las aplicaciones al voleo o bien incorporando el fertilizante en presiembr.

Durante la campaña 2025-26 se realizaron dos ensayos en los siguientes sitios y características:

NUTRICIÓN		BAJO RIEGO	
Localidad		Montoya	La Paz
Tipo de suelo		Argiacuol Vertico y Argiudol acuico	Ocracualfe típico y Ocracualfe vértico
Coordenadas		32°37'15.1"S 59°49'37.4"W	30°28'26,84"S 59°07'52,03"W
Antecesor		Trigo/soja	Tr/SJ 4630 kg/ha /2710 kg/ha
Híbrido		Stine 9939	DK 72-10 PRO4
Análisis de suelo (0-20 cm)	CIC	20	24
	Ca	323	368
	Ca/CIC (%)	16	76
	Mg	112	133
	Mg/CIC (%)	6	45
	K	17	28
	K/CIC (%)	0,8	2,9
	Zn (ppm)	0,5	2
	P Disp	18	71,50
	MO (%)	2,29	0,0
	pH	6,1	6,1
	S (ppm)	6,0	4
N-NO3	33	42	
	Nitrogeno	79	110
1° Lluvia post fertilización		23 mm a los 6 DDS	11 mm a los 17 DDS
Lluvias primeros 30 días post fertilización		89 mm	71 mm
Fecha de Siembra		17/9/2025	1/10/2025
Fecha de Cosecha		26/3/2025	5/3/2026



Los Tratamientos:

Tratamiento	Descripción
1	Testigo sin Fertilizante
2	(LIS 1):mezcla/MAP 80 ISO P 42 / 140 N (300 kg Urea) voleo a la siembra
3	(LIS 2):mezcla/MAP 80 ISO P 42 / 140 N (300 kg Urea) + 100 KG CLK voleo a la siembra
4	(LIS 3):mezcla/MAP 80 ISO P 42 / 140 N (300 kg Urea) incorporado a la siembra
5	Agricheck: mezcla/MAP 100 ISO P + 42 polvo en semilla / 140 N (300 kg Urea) voleo a la siembra
6	(LIS 4) mezcla/MAP 80 ISO P 42 / 70 N (150 kg Urea) voleo a la siembra
7	Profertil (LIS 6):mezcla/MAP 80 ISO P 42 / 140 N (300 kg Urea Amarilla Ntotal plus) voleo a la siembra
8	Profertil (LIS 6):mezcla/MAP 80 ISO P 42 / 70 N (150 kg Urea Amarilla N total plus) voleo a la siembra

El ambiente:

En La Domi las lluvias fueron superiores a San Fernando en todo el período analizado aún cuando en ese último sitio se regaron 65 mm distribuidos de fin de diciembre a comienzos de enero.

	Lluvias Mensuales (*)				
	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene
San Fernando	59	104	138	106	71
La Domi	128	71	96	171	194

(*) Incluye Riego en SF

Resultados generales:

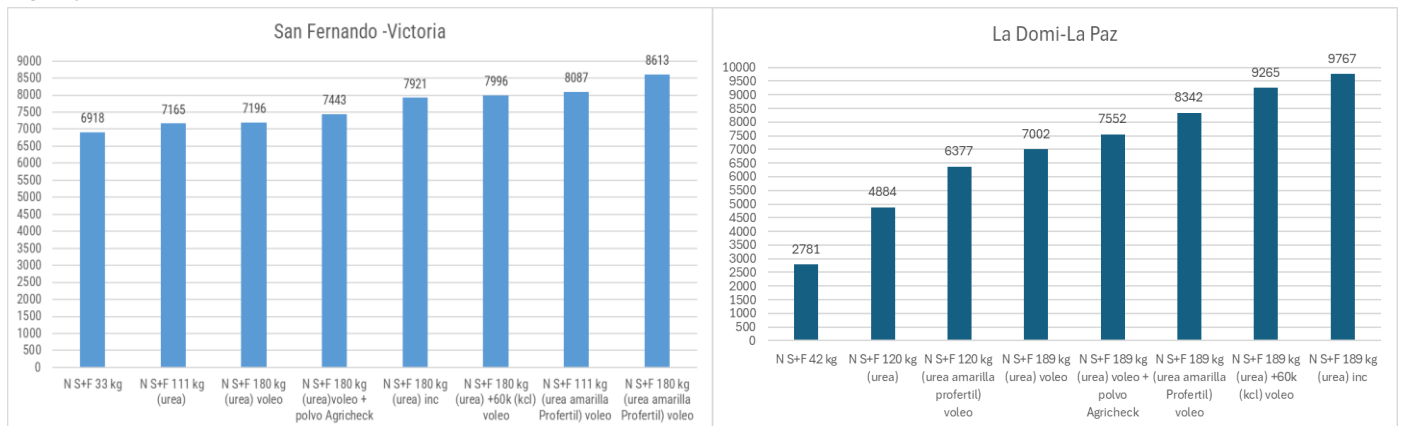
Los rendimientos máximos fueron superiores en La Paz, casi 10 Ton/ha respecto de San Fernando (8.6Ton/ha) sin embargo, el promedio de respuestas de tratamientos fue notablemente mayor en el primero, a expensas de un mucho menor rendimiento el testigo sin fertilizar. Esto es algo inesperado si solo se toman en cuenta los parámetros de análisis de suelo de ambos sitios.

TRATAMIENTOS	Tratamiento	Victoria		Las Paz		Promedio	
		Rinde	Rta	Rinde	Rta	Rinde	Rta
(LIS 3):mezcla/MAP 80 ISO P 42 / 140 N (300 kg Urea) incorporado a la siembra	4	7921	1003	9767	6986	8844	3994
(LIS 2):mezcla/MAP 80 ISO P 42 / 140 N (300 kg Urea) + 100 KG CLK voleo a la siembra	3	7996	1078	9265	6484	8630	3781
Profertil (LIS 6):mezcla/MAP 80 ISO P 42 / 140 N (300 kg Urea Amarilla Ntotal plus) voleo a la siembra	7	8613	1695	8342	5561	8477	3628
Agricheck: mezcla/MAP 100 ISO P + 42 polvo en semilla / 140 N (300 kg Urea) voleo a la siembra	5	7443	525	7552	4771	7498	2648
Profertil (LIS 6):mezcla/MAP 80 ISO P 42 / 70 N (150 kg Urea Amarilla N total plus) voleo a la siembra	8	8087	1169	6377	3596	7232	2382
(LIS 1):mezcla/MAP 80 ISO P 42 / 140 N (300 kg Urea) voleo a la siembra	2	7196	278	7002	4221	7099	2249
(LIS 4) mezcla/MAP 80 ISO P 42 / 70 N (150 kg Urea) voleo a la siembra	6	7165	247	4884	2103	6024	1175
Testigo sin Fertilizante	1	6918		2781		4850	
	Rta Prom		856		4817		2837
T3 - T2	Rta K		800		2263		1531
T4-T2	Momento		724		2766		1745
T2-T6	Dosis		31		2118		1074
	CV%	15,8		24,7			
	MDS 10%	0,8437		0,047			
	p<	2255		3217			

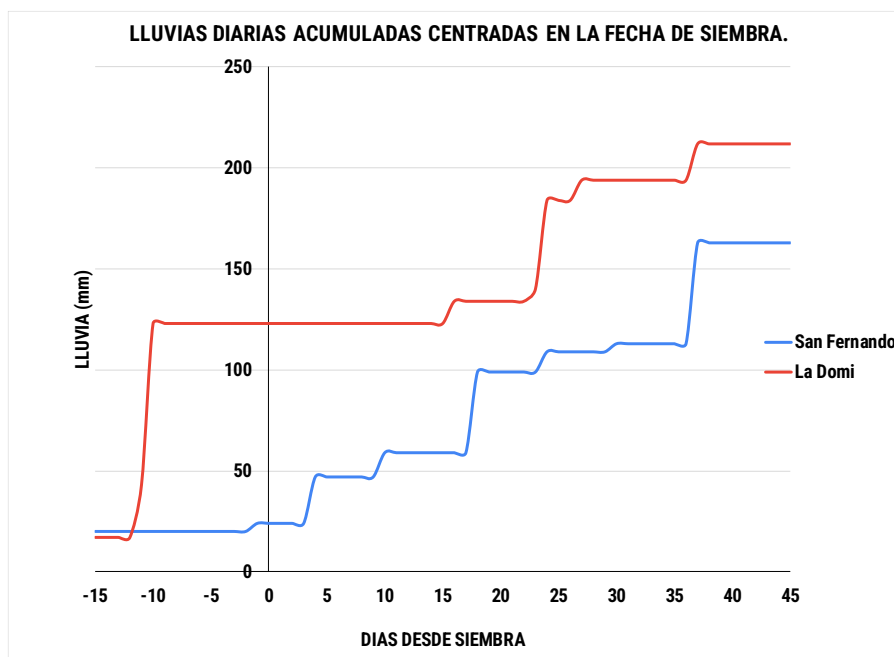
En ambos ensayos se lograron las más altas respuestas con los tratamientos de alta dosis de N (300 kgUrea/ha), poniendo en evidencia la fuerte limitante de este nutriente sobre la productividad a esos niveles de rendimiento.

A isodosis de N, la comparación de Urea convencional vs con inhibidor de Ureasa (NTOTAL PLUS) aplicados al voleo a la siembra, muestra una ventaja adicional de esta última de +1170 kg/ha en San Fernando y de 1416 kg/ha en La Domi.

La forma de aplicación de Urea Convencional (140kg/ha), incorporada vs voleada a la siembra manifestó significativas respuestas a favor de la incorporación, de 724 kg/ha en San Fernando y de 2766 kg/ha en La Domí.



Ambos resultados, tanto de fuente de N como de técnica de aplicación respaldan claramente el efecto positivo que tienen atenuando las pérdidas de N por volatilización, particularmente en La Domí donde transcurrieron 15 días desde siembra a primera lluvia (11 mm) y además con 10 días anteriores de siembra sin lluvias relevantes en ambos sitios.



Un fuerte argumento adicional para darle importancia a la atenuación del fenómeno de volatilización de NH₃ proveniente de urea es que la actividad ureasa está activa en los residuos superficiales y éstos tienden a aumentar en el esquema actual de intensificación de cultivos.

Por último, las respuestas a K evaluadas a igual nivel de N y P fueron sorprendentemente altas, particularmente en La Domí y en contra de los diferentes niveles de K detectados por análisis de suelo. Este resultado habitualmente detectado pone en crisis la definición de “umbrales de suficiencia” universales y obliga a considerar la tipología del componente arcilla y secundariamente MO de cada tipo de suelo a fertilizar.

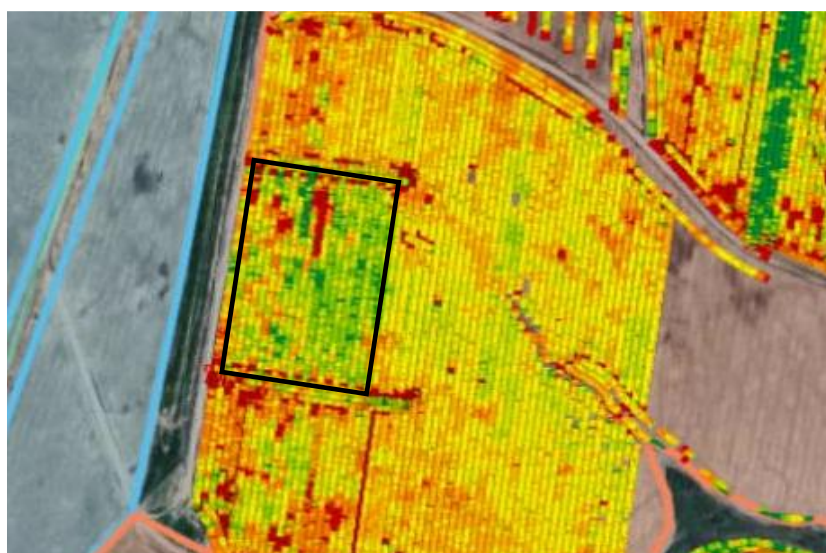
Los resultados de esta campaña se alinean con los obtenidos la campaña pasada en cuanto a la mayor eficiencia de las aplicaciones incorporadas de Urea y a las significativas respuestas a K esperables en suelos con predominancia de arcillas montmorilloníticas.

4-Foliales

Bioestimulando y Corrigiendo Micro deficiencias en nutrientes

Localidad		Gilbert	La Paz
Empresa		Agrother	Ramon Jaureguiualzo e H
Tipo de suelo		Asociación Urdinarraín	Ocracualfe típico y Ocracualfe vértico
Antecesor		Trigo/soja (40 qq/ 37 qq)	Soja primera (22 qq/ha)
Híbrido		AX 7761	DK 72-70
Mat. Org.		2,9	3,5
pH		7	6,1
Nitratos		43	31
Nan		101	
P (KyB)		23	8
S-SO4		0,2	5,2
K		16,2	
Zn		0,5	0,46
Fertilización a la siembra base P dosis y momento		100 kg/Ha MAP	MAP 100 kg/ha, Urea tratada 40 kg/ha, Azulfertil 50 kg/ha, Zn 10
Fertilización postemerg base N		220 kg/ha urea	Urea tratada 200 kg/ha

Mapa de cosecha del sector de Foliales en la Domi





Bajo condiciones nutricionales de base no limitantes, los tratamientos puestos a prueba durante la campaña 2025-26 fueron los siguientes:

	MOMENTO DE APLICACION / DOSIS	
	V 4/5	V6 /V7
EMPRESA	PRODUCTO / DOSIS	
SPRAYTREC		Ultra Protect Zn
TIMAC		Seactiv gold BMO 1 lt/ha
ACOGRA		PP grass (N , P, K,Bo,Sn) 3 lt/ha
ACOGRA		PP grass (N , P, K,Bo,Sn) 6 lt/ha
ACOGRA		PP grass H 3 lt/ha
ACOGRA		PP grass H 6 lt/ha
Alltec	Zn Pus 0,4 lt/ha	
Alltec		Fortess (N,B,Cu) 1,5 lts
LIS	Fungicida (triaz+estro+carboxa) +insecticida (diamida)	
TESTIGO	sin nada	

Resultados generales:

La respuesta promedio general a tratamientos fue de +426 kg/ha, producto principalmente del efecto observado en La Domí, con rta promedio de 799 kg/ha (desde +1386 kg/ha hasta 373 kg/ha). Un hecho destacable que esas muy elevadas respuestas se dan en un contexto de ambiente tan favorable al crecimiento en ese sitio que se lograron rendimientos máximos en torno a las 10 Ton/ha.

TRATAMIENTOS	Trat	Gilbert		La Domi		Promedio	
		Rinde	Rta	Rinde	Rta	Rinde	Rta
Acogra PP grass 6 lt/ha V6/7	7	4930	-84	10164	1386	7547	651
Acogra PP grass H 3 lt/ha V6/7	8	5292	277	9783	1005	7537	641
Acogra PP grass H 6 lt/ha V6/7	9	4844	-171	9910	1132	7377	481
Tiams Seaactive gold (bioestimulanet BMO) V6	10	4842	-173	9829	1051	7335	439
Alltec Zn PPlus 0,4 lt/ha V4/5	3	5435	421	9206	428	7321	425
Spraytec Ultra Protect Zn Ultra Protect Zn V6/7	5	5327	312	9177	399	7252	356
Acogra PP grass 3 lt/ha V6/7	6	4661	-354	9817	1039	7239	343
Alltec Fortess (N,B,Cu) 1,5 lts V6/7	4	5221	206	9151	373	7186	290
LIS fungi+insect	2	5053	38	9160	382	7107	210
Testigo	1	5015		8778		6896	
	Rta Prom	5062	52	9498	799		426
	CV%	8,3		6,7			
	MDS 10%	0,3824		0,1812			
	p<	743		1191			

Es el segundo año consecutivo en que la bio y microestimulación logran respuestas significativas en rendimiento en los ensayos destinados a este fin. En la campaña anterior, en dos ensayos se lograron respuestas promedio de **480 kg/ha** (desde **+264 kg/ha** hasta **695 kg/ha**).

Los bioestimulantes son sustancias orgánicas (o directamente microorganismos funcionales) que favorecen procesos fisiológicos en las plantas. Si bien su composición puede ser bien conocida, los verdaderos mecanismos por los cuales ejercen su efecto no siempre pueden ser identificados en evaluaciones no controladas, como son los ensayos a campo sobre cultivos en condiciones reales de producción. Algunos pueden funcionar mejor bajo ciertas condiciones de estrés abiótico (sequía, salinidad, anegamiento), otros podrían favorecer una mayor absorción de nutrientes e incluso algunos, directa o indirectamente, mejoran las barreras de defensa frente a patógenos o plagas en la planta.

Cualquiera sea el mecanismo de mejora del estado fisiológico –tan real como no identificable–, son cada vez más frecuentes los casos de respuestas en rendimiento derivados de su uso en condiciones reales de producción. Por ende, resultan cada vez más necesarios los ensayos validatorios a esa escala para asegurar la confiabilidad y consistencia de estas tecnologías promisorias.

Resumen y Perspectivas:

1-Genética:

Los resultados confirman que las diferencias en rendimiento promedio entre híbridos son acotadas, pero no así su estabilidad frente a la variabilidad ambiental. El mecanismo de construcción del rendimiento define cómo responde cada material ante el estrés, más que su potencial absoluto. En este contexto, la elección del híbrido debe incorporar no solo el rinde esperado sino su consistencia entre ambientes, priorizando la estabilidad en escenarios restrictivos y la capacidad de respuesta en ambientes de alto potencial.

Conclusiones hacia el manejo:

- La elección del híbrido no debe basarse solo en el rendimiento promedio, sino también en su comportamiento frente a la variabilidad del ambiente.
- **Ambientes restrictivos o inciertos** (campañas con riesgo hídrico, fechas tardías, suelos de menor oferta):
 - a) Priorizar híbridos con menor variabilidad (más estables).
 - b) Objetivo: reducir el riesgo productivo.
- **Ambientes de alto potencial** (buena oferta hídrica, fechas óptimas, alta radiación):
 - a) Utilizar híbridos con mayor capacidad de respuesta.
 - b) Objetivo: capturar el máximo rendimiento.
- A futuro, la integración de rendimiento y variabilidad como criterio de selección será clave para mejorar la previsibilidad del sistema.
-

2. Densidad

La densidad óptima en secano se mantiene en un rango estrecho, relativamente independiente del rendimiento logrado, confirmando que su rol es el de modulador y no determinante del rendimiento. Las diferencias entre híbridos no radican en el óptimo, sino en la penalidad frente a desvíos, lo que introduce el concepto de riesgo asociado a la decisión.

Conclusiones hacia el manejo:

1. **La densidad en secano es un factor estable:** en la mayoría de los ambientes productivos se ubica en un rango estrecho (**5,5–6,2 pl/m²**), por lo que los ajustes deben ser moderados y definidos principalmente por el riesgo hídrico y no por la expectativa de rendimiento.
2. **La elección del híbrido es la decisión más determinante:** los mecanismos de plasticidad definen la adaptación al ambiente; los materiales prolíficos o flex maximizan el rendimiento en años favorables, mientras que los macolladores aportan mayor estabilidad frente a estreses o desbalances fisiológicos.



3. **El riesgo de exceso de densidad depende del tipo de híbrido:** los materiales basados en eficiencia de fijación o peso de grano son más sensibles a la competencia y requieren mayor precisión, mientras que los macolladores toleran mejor los desvíos sin penalidades severas.
4. **El manejo debe priorizar el equilibrio del sistema:** evitar desbalances tempranos (nutricionales o estructurales) y sostener la sanidad foliar durante el llenado resulta clave para maximizar la eficiencia en el uso de los recursos disponibles.

En adelante, el manejo de la densidad deberá enfocarse en estabilizar el sistema más que en maximizar el rendimiento, ajustando finamente según ambiente e híbrido, y evitando excesos que incrementen la vulnerabilidad del cultivo.

3. Nutrición

El nitrógeno continúa siendo el principal factor limitante de la productividad, no solo por dosis sino por eficiencia de uso. Las pérdidas por volatilización adquieren creciente relevancia en sistemas intensificados, destacando el valor de tecnologías que mejoran la eficiencia (inhibidores o incorporación). Asimismo, comienzan a evidenciarse respuestas a nutrientes tradicionalmente no limitantes como el **K**, lo que cuestiona los umbrales clásicos de suficiencia y obliga a una visión más dinámica del suelo

Conclusiones hacia el Manejo:

1-Solo aumentar dosis de N aumenta los costos y esconde errores estructurales.

2-La incorporación de Urea o productos de mínima volatilización de N optimizan la eficiencia de respuesta.

3-Fertilizar con K y Zn en base a tipo de suelo, no solo por análisis químico.

A futuro, el desafío será optimizar la eficiencia de cada unidad aplicada, integrando dosis, fuente, momento y ambiente El nuevo paradigma: Fertilizar el suelo para que respondan los cultivos.

4-Foliare:

Las aplicaciones foliares y bioestimulantes muestran respuestas consistentes en condiciones de campo, aunque los mecanismos de respuesta no siempre sean claramente identificables. Más allá de su variabilidad, representan una herramienta promisoriosa para mejorar el estado fisiológico del cultivo y sostener el rendimiento.

Conclusiones hacia el Manejo:

Incorporar su uso en los cultivos entendiendo que son atenuadores de desbalances fisiológicos y no correctores de falencias estructurales de manejo.

En adelante, el foco deberá ponerse en validar su respuesta en diferentes condiciones ambientales y definir criterios claros de uso, priorizando aquellos escenarios donde su impacto sea más consistente y económicamente justificable.

En conjunto, los resultados refuerzan la idea clave:

El manejo exitoso del cultivo de maíz en la región no depende de maximizar un único factor, sino de lograr un equilibrio entre ambiente, genética, prácticas de fertilización y uso de productos foliares, donde la estabilidad del sistema productivo pasa a ser tan importante como el potencial de rendimiento de cada cultivo para lograr la Sustentabilidad de la Empresa Agropecuaria.



ANEXO

Resultados por Ensayo de densidad

Localidad	Gilbert										
Ensayo	Gilbert										
Hibrido	N 7761										
Plasticidad	Macollaje										
Fecha Sbra	10-sep										
Tratamiento	Dens.Real	Rinde	RtoInd%	NroGran	P1000	Espigas ha	Esp/Pl	Rinde/Pl	Rinde/Esp	Gran/Pl	Gran/Esp
40 mil pl	44048	5587	94	2023	276,5	42858	0,97	127	130,5	459,5	472
60 mil pl	54167	6040	101,5	2376	254,5	52976	0,98	112	114,5	440	449
70 mil pl	60714	5984	100,5	2441	245,5	58929	0,97	98,5	101,5	402	414
80 mil pl	70834	6028	101,5	2342	258,0	67262	0,95	85	89,5	330,5	348
Rta 6-4PI	10119	453	7,5	353	-22	10119	0	-15	-16	-20	-23
Rta8-6PI	16667	-12	0,0	-34	4	14286	0	-27	-25	-110	-101
CV%	5,38	2,82	2,82	2,87	0,71	4,74	2,19	3,74	2,51	3,97	2,72
p<	0,0042	0,1347	0,1385	0,0109	0,0003	0,0032	0,5976	0,0018	0,0005	0,0048	0,0016
MDS 10%	7919	426	6	141	4	5604	0	8	6	35	24
Localidad	La Paz										
Ensayo	La Domi										
Hibrido	DK 72-10										
Plasticidad	Prolific										
Fecha Sbra	12-sep										
Tratamiento	Dens.Real	Rinde	RtoInd%	NroGran	P1000	Espigas ha	Esp/Pl	Rinde/Pl	Rinde/Esp	Gran/Pl	Gran/Esp
40 mil pl	40953	7252	97,5	2407	301,5	55714	1,36	177	130,5	588,5	433,5
60 mil pl	53334	7869	105,5	2742	287,5	57619	1,08	148,5	137	517	476
80 mil pl	66667	7238	97	2810	258,0	68571	1,03	109	105,5	422	410
Rta 6-4PI	12381	617	8,0	335	-14	1905	-0,28	-29	7	-72	43
Rta8-6PI	13333	-631	-8,5	68	-30	10952	-0,05	-40	-32	-95	-66
CV%	7	3	3,0	4	1	4	5	9	7	9	7
p<	0,0127	0,1169	0,1095	0,0533	0,004	0,0202	0,0161	0,0333	0,0803	0,0861	0,2724
MDS 10%	8386	638	7,1	238	9,7	5336	0,13	31,5	21,6	117,7	77,4
Localidad	Victoria										
Ensayo	Santa Rosa										
Hibrido	EBC Puma										
Plasticidad	PesoGran										
Fecha Sbra	11-sep										
Tratamiento	Dens.Real	Rinde	RtoInd%	NroGran	P1000	Espigas ha	Esp/Pl	Rinde/Pl	Rinde/Esp	Gran/Pl	Gran/Esp
40 mil pl	39048	6609	92,5	2012	329,0	42381	1,09	171	157,5	520	479,5
60 mil pl	53810	7423	103,5	2350	316,5	53334	0,99	138	139	436,5	441
80 mil pl	76667	7482	104	2736	273,5	74762	0,98	97,5	100	357,5	366
Rta 6-4PI	14762	815	11,0	338	-13	10953	-0,10	-33	-19	-84	-39
Rta8-6PI	22857	59	0,5	386	-43	21429	-0,01	-41	-39	-79	-75
CV%	7,6	0,74	0,58	1,44	0,78	7,56	1,5	10,18	10,06	9,74	9,4
p<	0,0071	0,0008	0,0005	0,0005	0,0004	0,0107	0,0101	0,0294	0,0487	0,0708	0,1387
MDS 10%	10107	125	1,36	80,4	5,6	10107	0,04	32,4	31,3	100,4	95