CREA LIS -ENTRE RIOS
EXPERIMENTACION MAIZ 24-25

Región CREA Litoral Sur
Federico Vouilloud (Coordinador Regional), Mercedes Prado (Secretaria Regional)
Marcelo Di Napoli (AuditorTécnico), Natalia Pelossi (Coordinador Comisión Agricultura)
Maria Angeles Zamero (Responsable de sitio) Rodrigo Sanchez (responsable de sitio)
Productores miembros de los grupos CREA donde se realizan los ensayos y sus equipos de trabajo.

EXPERIMENTACION SOBRE MAIZ de Siembra Temprana.
Region CREA Litoral Sur Campaña 2024-25

Marcelo Di Napoli; Natalia Pelossi; Rodrigo Sanchez ; Maria de los Angeles Zamero;

Resumen:
Durante la campaña 2024/25 se realizaron ensayos experimentales en la Región CREA Litoral Sur con el objetivo de evaluar tecnologías aplicables al cultivo de maíz de siembra temprana. Se analizaron tres ejes principales: genética, fertilización y bioestimulantes. Los resultados muestran una fuerte influencia de las condiciones climáticas sobre el rendimiento, una limitada respuesta al incremento de densidad y efectos diferenciales por sitio en las respuestas a nutrientes. Se destacan también respuestas positivas al uso de bioestimulantes bajo ciertas condiciones.

Contexto Regional:

La superficie cultivada de maíz muestra una muy fuerte evolución los últimos 15 años desde las 140 mil has en 2009 hasta las 480 de la campaña 23/24 Sin embargo, la campaña 2024 fue una ruptura de esa tendencia, con la menor área sembrada desde la campaña 2015/16 ante la incertidumbre generada por el 4to año "La niña" consecutivo pronosticado y el "Achaparramiento del maíz" en Los cultivos tardíos y de 2da en el ciclo 2023/24.

Desde fines de los años 60 los rendimientos CREA Litoral Sur han progresado con una tasa de ganancia anual general en torno de los 135 kg/ha. Pero esa tendencia se estabilizó en las últimos 5 a 6 años debido principalmente a desfavorables condiciones de ambiente estival, aunque no deben dejar de considerarse otros aspectos tales como el avance del cultivo hacia tierras menos aptas y la merma general de la salud de los sistemas (deterioro de suelos, pérdida de fertilidad, enmalezamientos, sanidad, etc.).

El fenómeno ENSO tiene particular importancia sobre los rendimientos de cultivos estivales en la Región Litoral. La potencia de la anomalía del trimestre Dic-Feb genera una fuerte explicación de la variación interanual de rindes maíz de siembra temprana, como se demuestra en los últimos 25 años (Serie 2000 a 2024, ENSO MA año de cosecha).

Evento	n	Rto (kg/ha)	**Desv/Prom**
Niño	8	7475	**1286**
Niña	11	5171	**-1018**
Neutro	6	6759	**570**
Promedio	**25**	**6189**	

Desglosado el período por quinquenio, en 2020-2024 se registraron 3/5 de los años bajo Niña, fenómeno que no se registraba desde el período 2005-2009.

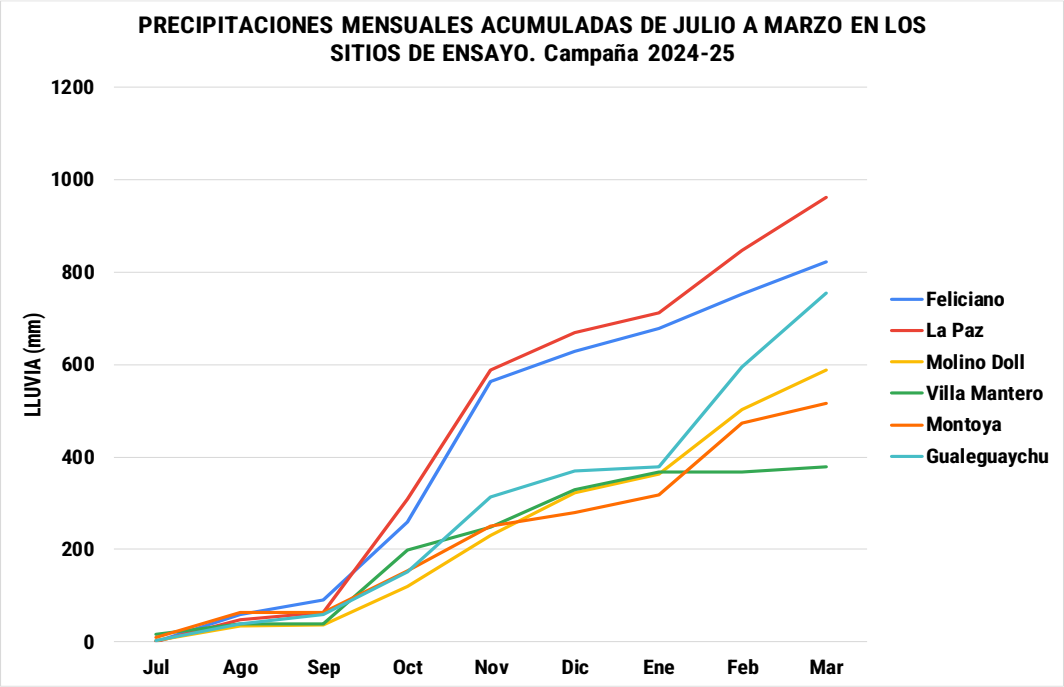
En informes anteriores se discutieron los aspectos de tecnología de cultivo que aportaron a el avance de rendimiento regional. Avanzando en esos objetivos, en este trabajo se presentan los resultados de experimentación regional de la campaña 2024-25 para el cultivo de maíz de siembra temprana sobre los siguientes aspectos de tecnología aplicable:

1-Genética.
2-Fertilización
3-Bioestimulación

Ambiente 2024/25

El ciclo 2024-25 se desarrolló en principio con un pronóstico ENSO “La Niña”, desde el otoño y hasta agosto-setiembre. Por lo que fue determinante en la toma de decisiones en cuanto a cantidad de sup a sembrar, elección de hibrido, densidad, nutrición, fecha de siembra; y en general los planteos fueron defensivos.

La realidad nos mostró un contexto de lluvias muy variable, con registros desde julio hasta febrero entre 380mm en Villa Mantero y 850 mm en La Paz. El mes más conflictivo fue enero, con registros desde solo 8 mm (Gualeguaychu) hasta 51 mm (Feliciano)



En fase reproductiva fueron pocos los eventos de muy alta temperatura (> 35°C max diaria), y menores a los registrados durante la campaña anterior.

Resultados Ensayos 2024/25

1-Ensayos de Genética:

Durante la campaña se condujeron 6 ensayos comparativos de híbridos de maíz en siembra temprana en los siguientes sitios

Campo	La Vascongada	La Domi	Maiocco	La Guapa	La Atalaya	La Fermina
Localidad	**Feliciano**	**La Paz**	**Molino Doll**	**Gualeguaychu**	**Villa Mantero**	**Galarza**
Antecesor	SJ 25 qq/ha	SJ 21 qq/ha	TR/SJ : 37 /27 qq/ha	TR/SJ = 45 /24 qq/ha	SJ 36 qq/ha	SJ 36 qq/ha
Fecha de siembra	***27/8/2024***	***3/9/2024***	***4/9/2024***	***9/9/2024***	***28/8/2024***	***29/8/2024***
Tipo de suelo	Peluderte argiacuolico. Serie Tachuela	Argiudol vertico. Serie Tala	Hapludoles+Argiudoles tapto argicos; Cmpjo Arr. Corrales	Peluderte argiudólico y Peluderte árgico. Cons San Simón.	: Peluderte árgico y Argiudol vértico-Asociación Urdinarrain	Argiudol vértico. Consociación Cuatro Bocas.
Campaña 23/24	Soja 2500 kg/ha	Soja 1° 2110 kg/ha	Tr: 3710 kg/ha. Sj 2°: 2757 kg/ha	Trigo/Soja = 45 qq/ha - 24 qq/ha	Soja 1° = 36,27 qq/ha	Soja 1°
MO	2,27%	3,46%	2,54%	3,16	2,74	2,08
Ph	7,52	5,83	5,65	6,99	6,18	5,98
P	5,8	27,4	26,6	5,8	5,6	8,6
S	11,8	10,8	12,5	6,1	6,2	5,7
Zn	0,5	1,1	0,6	0,5	0,3	0,6
no3 ppm 0-20	61,6	39,6	83,6	107	58,4	52,2
Fertilizantes nitrogenados aplicados	160 kg/ha Urea	170 kg/ha de Urea tratada al voleo ca la siembra	220 kg/ha Nitrodoble, fecha 7/10/2024	190 kg/ha Urea al voleo	10/08 = 235 kg/ha urea incorporado con sembradora	10/10 =227 kg/ha UAN
N suelo + ferti (kg/ha)	**143**	**135**	**153**	**215**	**174**	**136**
P aplicado (kg/ha)	80 kg/ha de MAP + 100 kg/ha de Nutrizinc	160 kg/ha de mezcla (11N-52P-8,7S-1,9Zn), 50 kg en linea y 100 kg fuera	100 kg/ha MAP	100 kg mezcla 12-40-0 10S-1Zn	89 kg/ha Microessencials SZ	100 kg/map
Otros fertilizantes		60 kg/ha de CIK al voleo a la siembra		-	-	-
Fecha de Cosecha	13/2/2025	22/2/2025	20/3/2025	6/3/2025	10/2/2025	7/3/2025

"Los rendimientos promedio de ensayos variaron desde 7794 kg/ha (La Guapa, Gualeguaychú) hasta 10217 kg/ha (La Atalaya, Villa Mantero). Para explicar la variabilidad de rendimientos entre sitios (promedio de híbridos) se pusieron a prueba tres fuentes principales de variación: Las lluvias diciembre y enero, la fecha de siembra y el contenido de MO como indicador global de calidad del suelo"

Campo	Localidad	Rto	pptaciones Dic-Ene	fecha siembra	MO	N suelo + ferti (kg/ha)	Tipo de suelo	Antecesor
La Atalaya	**Villa Mantero**	10217	120	28/8/2024	2,7%	174	Argiudol vértico y Peluderte árgico	Soja
La Vascongada	**Feliciano**	9688	116	27/8/2024	2,3%	143	Peluderte argiacuolico.	Soja
La Domi	**La Paz**	9552	122	3/9/2024	3,5%	135	Argiudol vertico.	Soja
Maiocco	**Molino Doll**	9396	133	4/9/2024	2,5%	153	Hapludoles+Argiudoles tapto argicos	Trigo/Soja
La Fermina	**Galarza**	8303	67	29/8/2024	2,1%	136	Argiudol vértico.	Soja
La Guapa	**Gualeguaychu**	7794	65	9/9/2024	3,2%	215	Peluderte argiudólico y árgico.	Trigo/Soja

De los tres factores independientes propuestos al modelo, los dos primeros explican el 86% de la variabilidad de rendimientos, las lluvias Dic-Ene (p<0.0201) con una sensibilidad de 24.4 kg/mm y la fecha de siembra (p<0.1311) con -57.5 kg. ***Siendo las lluvias de dic-Ene el factor de más peso.***

Variable	N	R^2	R^2 Aj
Rinde	6	0,92	0,86

Coef	Est.	E.E.	LI(95%)	LS(95%)	T	p-valor	CpMallows	VIF
const	6663,98	582	4813,25	8514,72	11,46	0,0014		
LLDicEne	24,42	5,39	7,27	41,57	4,53	0,0201	21,54	1,08
F.Sbra	-57,48	27,9	-146,14	31,19	-2,06	0,1311	5,26	1,08

Es obvio que los pesos relativos de estos dos factores sobre el rendimiento pertenecen a este set particular de año, sitios y ambiente, pero el sentido (signo) de ambos reflejan claramente la importancia del ambiente (lluvias) y de la fecha de siembra para adaptarse al recurso disponible.
Cabe aclarar que las fechas de siembra de los 6 sitios fueron las Óptimas para Entre Ríos, concentradas en 14 días desde el 27 de agosto al 9 de setiembre

Además del rendimiento, se registraron otras tres variables: la densidad final de plantas, las espigas/planta y el porcentaje de quebrado de caña de cada híbrido evaluado.
El análisis de la varianza de cada una de las variables dependientes, tomando como fuente de variación los factores Sitio, Híbrido y la interacción SitioxHibrido permite visualizar efectos altamente significativos (p<0.01) para las tres fuentes de variación. Sin embargo, al descomponer la SC de cada variable dependiente analizada entre las tres fuentes de variación se observa que ***el efecto Sitio tiene el mayor peso explicativo para*** *rendimiento.*

	Rinde Seco		Densidad		Esp/Pl		Quebr	
Fuente de Variac	**p<**	**Explic %**	p<	Explic %	p<	Explic %	p<	Explic %
Sitio	**<0,0001**	**56,2**	<0,0001	16,5	<0,0001	6,2	<0,0001	14,0
Hibrido	**<0,0001**	**9,8**	<0,0001	30,4	<0,0001	19,9	<0,0001	23,9
Sitio*Hibrido	**0,0135**	**15,1**	<0,0001	44,3	<0,0001	42,2	<0,0001	53,1
Error		**18,9**		8,9		31,7		9,0
CV %	**6,55**		*4,03*		*4,51*		114,38	
R2 Ajust	**0,71**		*0,85*		*0,47*		0,84	

Sobre la variable rendimiento, este fenómeno es ampliamente frecuente en las experimentaciones multisitio de evaluación de genética.

.

Es interesante notar que las variables Esp/Pl y Quebrado de tallos estuvieron más determinadas por los efectos híbrido e interacción con el ambiente que por el exclusivo efecto sitio. Los valores promedio por híbrido participante en la red de 6 sitios se muestran a continuación

Hibrido	Esp/Pl	Quebr
DM 2773 Tre	1,05	11,3
BRV 8380 PWUE	1,01	3,8
ST 9939 Vip3	1,09	4,2
GENTOS Exp 1212	1,09	10,0
NK 842 Vip3	1,05	1,4
IS 7.24 Tre	1,01	22,5
ADV 8063 TRE	1,03	42,9
AX 7761 VT3P	1,03	1,7
ACA 477 Vip3 CL	1,01	17,1
DUO 2-35 PWU	1	5,4
NS 7626 Vip CL	1,05	0,0
NORD Aron PWUE	1,07	0,8
KWS 14-408 Vip3	1,03	3,3
LG 30849 vip3	1,02	0,4
GROBO 1924 THS	1,1	13,8
NXM 5122 PWUE	1,03	1,7
P 2021 PWUE	1,04	3,3
EBC Puma Tre	1,09	7,5
SPS 2615 Vip3	1,03	0,0
GROBO 1916 THS	1,1	9,2
EBC Tigre Tre	1,02	34,6
NK 855 Vip3	1,02	1,3
SPS 2743 Vip3	1,07	0,8
P 1804 PWUE	1,02	0,4
EBC Maria Plus	1,08	20,8
KWS 13-916-Vip3	1,03	2,5
KWS 19-120 vip3	1,06	2,5
Promedio	1,05	8
Min	1,00	0
Max	1,10	43
CV %	*4,51*	*114,38*
p<	*<0,0001*	*<0,0001*
MDS 10%	*0,01*	*2,35*
Coef. Corr. RtoAbs	*-0,08*	*0,14*

El rango medio de prolificidad de materiales fue muy estrecho (1.0 a 1.1 Esp/pl) con fuerte interacción de sitio y sin peso individual sobre el rendimiento en grano (r=-0.08).
La respuesta de la prolificidad de cada material a la densidad, evaluada a través de los seis sitios de ensayo muestra una relación muy laxa debido a la falta de control experimental del resto de los factores de sitio, sin embargo, permite observar la *tendencia general a disminuir el nro de espigas por planta frente a incrementos en densidad para el conjunto de materiales.*

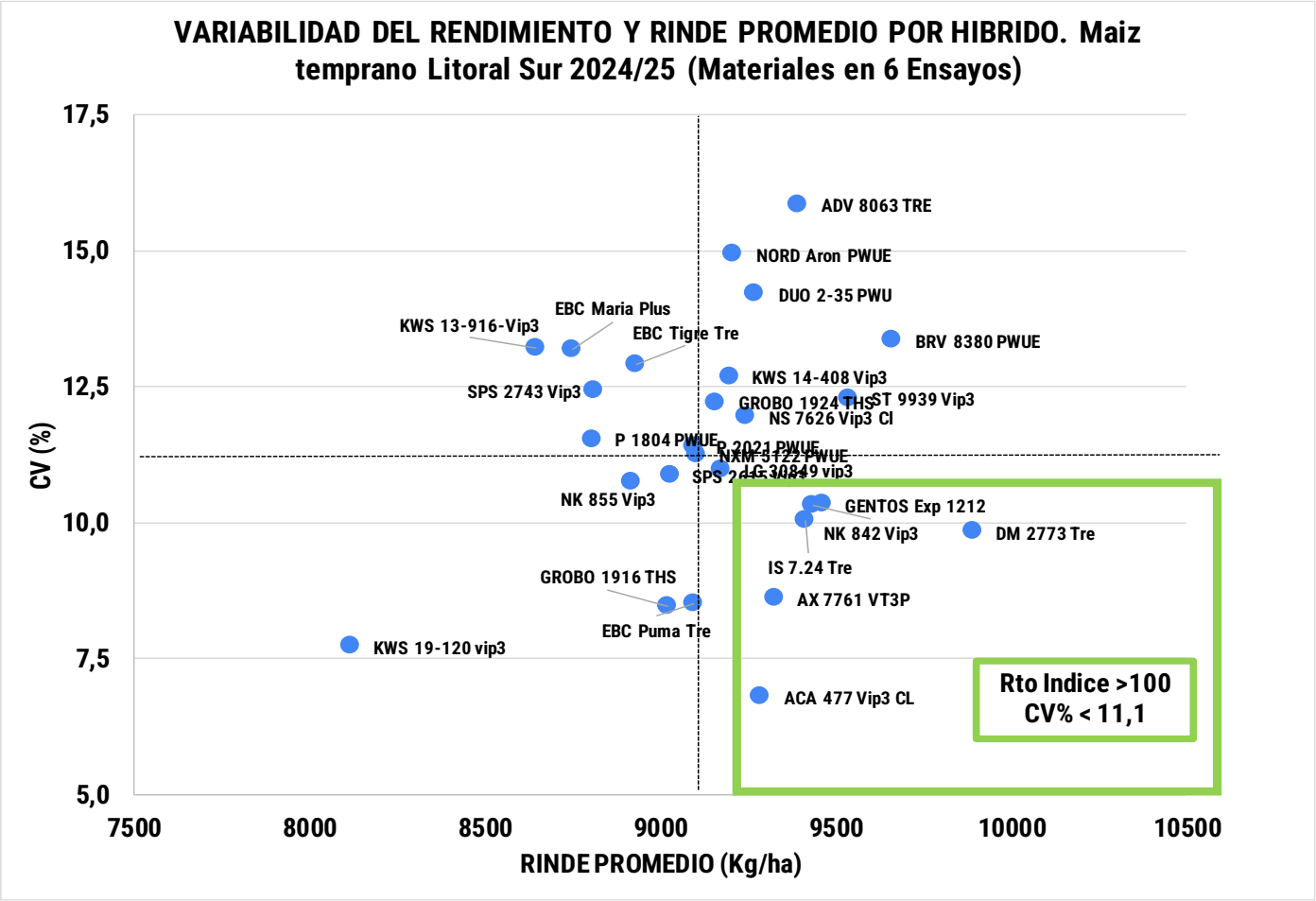
Por último, el porcentaje de quebrado de caña por sobre la espiga fue muy variable (de 0 a 43%) y no significancia para explicar las diferencias de rendimiento entre genotipos (r=-0.14)

Tabla de rendimiento por hibrido de cada sitio

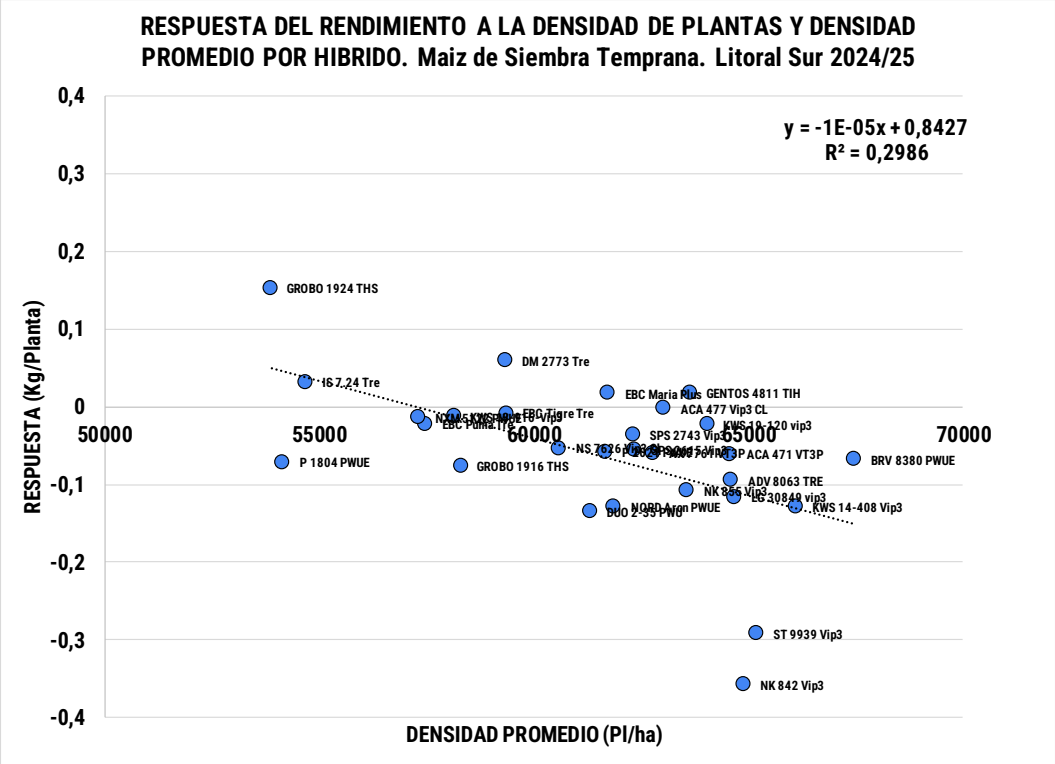
El rendimiento promedio de toda la experimentación fue de 9159 kg/ha, con un CV medio de 11.1%.
En cuatro de los seis ensayos se detectaron diferencias significativas en rendimiento entre híbridos (La Vascongada, La Domi, La Guapa y La Fermina).

	Localidad	Feliciano	La Paz	Villa Mantero	Gualeguaych	Galarza	Molino Doll				
	Campo	a Vascongad	La Domi	La Atalaya	La Guapa	La Fermina	Maiocco				
	Antecesor	soja	soja	soja	tr/Sj	soja	soja				
	Fecha de siembra	27/8/2024	3/9/2024	28/8/2024	9/9/2024	29/8/2024	4/9/2024		Rinde		
Semillero	*Hibrido*	*Rto*	*Rto*	*Rto*	*Rto*	*Rto*	*Rto*	n	*Kg/ha*	*CV%*	*Relat%*
Don Mario	**DM 2773 Tre**	10099	10197	10800	7999	10321	9932	6	**9891**	**9,8**	**108**
Brevant	**BRV 8380 PWUE**	10664	10829	10936	8492	8093	8953	6	**9661**	**13,4**	**105**
Stine	**ST 9939 Vip3**	10322	10158	10908	7648	8981	9213	6	**9538**	**12,3**	**104**
Gentos	Experimental 1212	10287	9986	9819	7581	9285	9826	6	**9464**	**10,3**	**103**
Syngenta	*NK 842 Vip3 (TESTIGO)*	9589	9889	10742	8068	8532	9784	6	**9434**	**10,3**	**103**
Illinois	IS 7.24 Tre	9943	9256	10723	7973	8880	9695	6	**9411**	**10,0**	**103**
Nidera	AX 7761 VT3P	9265	8944	10766	8325	9286	9375	6	**9326**	**8,6**	**102**
Advanta	ADV 8063 TRE	9894	10190	11045	7519	7558	10144	6	**9392**	**15,8**	**102**
ACA	ACA 477 Vip3 CL	10032	9079	10018	8498	8799	9291	6	**9286**	**6,8**	**102**
DUO	DUO 2-35 PWU	10481	10005	10355	7234	8123	9429	6	**9271**	**14,2**	**101**
Nidera	NS 7626 Vip3 CI	9733	9331	10634	7786	8077	9901	6	**9244**	**11,9**	**101**
Supra	KWS 14-408 Vip3	10000	9574	10329	7065	8815	9406	6	**9198**	**12,7**	**100**
Limagrain	LG 30849 vip3	9369	9101	10335	7384	9009	9843	6	**9173**	**11,0**	**100**
Nord	Aron PWUE	10237	10222	10380	7571	7402	9442	6	**9209**	**14,9**	**100**
Los Grobo	GROBO 1924 THS	9614	9241	10759	7546	8287	9504	6	**9158**	**12,2**	**100**
EBC	EBC Puma Tre	9577	8992	9824	7630	9221	9327	6	**9095**	**8,5**	**100**
Nexem	NXM 5122 PWUE	10168	9872	9912	7807	8062	8796	6	**9103**	**11,2**	**99**
Pioneer	P 2021 PWUE	9732	10162	9593	8125	7507	9453	6	**9095**	**11,4**	**99**
Los Grobo	GROBO 1916 THS	8852	9624	9776	8172	8090	9620	6	**9022**	**8,5**	**99**
SPS	SPS 2615 Vip3	10081	8753	10259	8090	7919	9064	6	**9027**	**10,9**	**99**
Syngenta	NK 855 Vip3	9415	9611	10015	8051	7537	8871	6	**8916**	**10,7**	**97**
EBC	EBC Tigre Tre	9378	9267	10003	7332	7663	9939	6	**8930**	**12,9**	**97**
SPS	SPS 2743 Vip3	9323	9977	8959	7968	7066	9580	6	**8812**	**12,4**	**96**
Pioneer	P 1804 PWUE	8748	9738	10021	8290	7211	8830	6	**8806**	**11,5**	**96**
EBC	EBC Maria Plus	9507	9250	9867	6666	8297	8907	6	**8749**	**13,2**	**95**
Supra	KWS 13-916-Vip3	8981	8834	10094	6948	7681	9328	6	**8644**	**13,2**	**94**
Supra	KWS 19-120 vip3	8052	8632	8749	7211	7554	8519	6	**8119**	**7,7**	**89**
Dekalb	**DK 7272 Tre**		9469	10156	7799	9959	9711	5	**9419**	**10,0**	**104**
ACA	**ACA 471 VT3P**	9919	10400	10871		7964	10025	5	**9835**	**11,3**	**104**
Dekalb	DK 6962 Tre		9549	9637	8015	7919	9471	5	**8918**	**9,8**	**99**
BASF	BASF 7339 Vip3		9619	9560	8611		9222	4	**9253**	**5,0**	**101**
BASF	BASF 7344 Vt3p		8741	11098	7541		8983	4	**9091**	**16,3**	**98**
BASF	BASF 5747 VIP3 CL		8722		8468		8679	3	**8623**	**1,6**	**97**
Promedio		**9688**	**9552**	**10217**	**7794**	**8303**	**9396**		**9159**	**11,1**	
CV%		*3,66*	*5,89*	*9,71*	*3,12*	*8,68*	*5,84*				
P<		*<0,0001*	*0,0116*	*0,7971*	*<0,0001*	*0,0038*	*0,1942*				
MDS 10%		*588*	*937*	*1658*	*405*	*1201*	*915*				

En cuanto a los materiales, cuatro de los híbridos tuvieron un rendimiento ligeramente destacable por sobre la media general: DM 2773 Tre; BRV 8380 PWUE y ST 9939 Vip3 y el Experimental de Gentos.
Si se consideran en conjunto el rendimiento promedio y la estabilidad entre sitios juzgada por el CV, se detectaron seis materiales por sobre el resto de los híbridos:



Un aspecto importante en el manejo del cultivo es la densidad de plantas logradas. Si bien en esta experimentación no se diseñaron dispositivos específicos para analizar rigurosamente la respuesta del rendimiento a variaciones de densidad, las relaciones de cada híbrido entre rinde y densidad (evaluadas entre sitios) proporcionaron respuestas promedio negativas de rendimiento al incremento del stand de plantas (media de -0.06 kg/planta adicional) y además, esa sensibilidad individual estuvo negativamente asociada a la densidad promedio de sitios de cada material. Un dato sugestivo de esta relación es que, para el pool de híbridos y este conjunto particular de sitios y ambiente, el rango de “insensibilidad” del rinde a la densidad estuvo en torno de las 57.000 pl/ha.



	Localidad	Feliciano		La Paz		Villa Mantero		Gualeguaychu		Galarza		Molino Doll								
	Campo	La Vascongada		La Domi		La Atalaya		La Guapa		La Fermina		Maiocco								
	Antecesor	soja		soja		soja		tr/Sj		soja		soja								
	Fecha de siembra	27/8/2024		3/9/2024		28/8/2024		9/9/2024		29/8/2024		4/9/2024			Rinde			Densidad		
Semillero	*Híbrido*	*Rto*	*Dens*	*Rto*	*Dens*	*Rto*	*Dens*	*Rto*	*Dens*	*Rto*	*Dens*	*Rto*	*Dens*	n	*Kg/ha*	*CV%*	*Relat%*	*Pl/ha*	*CV%*	*Relat%*
Don Mario	**DM 2773 Tre**	10099	60953	10197	57143	10800	68000	7999	59048	10321	57143	9932	53810	6	**9891**	**9,8**	**108**	59349	8,2	97
Brevant	**BRV 8380 PWUE**	10664	72858	10829	62857	10936	60952	8492	78095	8093	64762	8953	65239	6	**9661**	**13,4**	**105**	67460	9,8	110
Stine	**ST 9939 Vip3**	10322	65715	10158	63810	10908	59733	7648	68571	8981	68571	9213	64762	6	**9538**	**12,3**	**104**	65194	5,1	107
Gentos	Experimental 1212	10287	72382	9986	65715	9819	51010	7581	60952	9285	72381	9826	59524	6	**9464**	**10,3**	**103**	63660	13,0	104
Syngenta	*NK 842 Vip3 (TESTIGO)*	9589	66826	9889	64014	10742	61356	8068	67483	8532	65079	9784	64626	6	**9434**	**10,3**	**103**	64897	3,4	106
Illinois	IS 7.24 Tre	9943	60953	9256	59048	10723	52971	7973	53333	8880	51429	9695	50477	6	**9411**	**10,0**	**103**	54702	7,8	90
Nidera	AX 7761 VT3P	9265	62858	8944	61906	10766	63391	8325	72381	9286	57143	9375	59048	6	**9326**	**8,6**	**102**	62788	8,4	103
Advanta	ADV 8063 TRE	9894	70953	10190	65715	11045	59048	7519	64762	7558	64762	10144	62382	6	**9392**	**15,8**	**102**	64603	6,1	106
ACA	ACA 477 Vip3 CL	10032	69524	9079	64763	10018	53486	8498	57143	8799	68571	9291	64762	6	**9286**	**6,8**	**102**	63041	10,1	103
DUO	DUO 2-35 PWU	10481	60477	10005	62858	10355	51200	7234	66667	8123	70476	9429	56191	6	**9271**	**14,2**	**101**	61311	11,4	100
Nidera	NS 7626 Vip3 CL	9733	57143	9331	56191	10634	66000	7786	62857	8077	64762	9901	56667	6	**9244**	**11,9**	**101**	60603	7,3	99
Supra	KWS 14-408 Vip3	10000	70477	9574	61905	10329	57143	7065	74286	8815	70476	9406	62381	6	**9198**	**12,7**	**100**	66111	10,0	108
Limagrain	LG 30849 vip3	9369	67143	9101	65714	10335	53333	7384	68571	9009	70476	9843	62858	6	**9173**	**11,0**	**100**	64682	9,5	106
Nord	Aron PWUE	10237	65715	10222	58572	10380	53029	7571	72381	7402	66667	9442	54763	6	**9209**	**14,9**	**100**	61854	12,3	101
Los Grobo	GROBO 1924 THS	9614	57143	9241	56191	10759	53333	7546	45714	8287	55238	9504	55715	6	**9158**	**12,2**	**100**	53889	7,8	88
EBC	EBC Puma Tre	9577	60000	8992	56191	9824	51010	7630	57143	9221	64762	9327	55715	6	**9095**	**8,5**	**100**	57470	8,0	94
Nexem	NXM 5122 PWUE	10168	60000	9872	59048	9912	53867	7807	57143	8062	60952	8796	52858	6	**9103**	**11,2**	**99**	57311	5,8	94
Pioneer	P 2021 PWUE	9732	67143	10162	63810	9593	51429	8125	60952	7507	70476	9453	56191	6	**9095**	**11,4**	**99**	61667	11,4	101
Los Grobo	GROBO 1916 THS	8852	63810	9624	57143	9776	58000	8172	59048	8090	57143	9620	54762	6	**9022**	**8,5**	**99**	58318	5,2	96
SPS	SPS 2615 Vip3	10081	69048	8753	65239	10259	51686	8090	64762	7919	70476	9064	52858	6	**9027**	**10,9**	**99**	62345	13,0	102
Syngenta	NK 855 Vip3	9415	68096	9611	61905	10015	52457	8051	68571	7537	66667	8871	63810	6	**8916**	**10,7**	**97**	63584	9,5	104
EBC	EBC Tigre Tre	9378	67143	9267	63810	10003	51429	7332	57143	7663	59048	9939	57620	6	**8930**	**12,9**	**97**	59365	9,3	97
SPS	SPS 2743 Vip3	9323	63334	9977	58572	8959	52476	7968	72381	7066	60952	9580	66191	6	**8812**	**12,4**	**96**	62318	10,9	102
Pioneer	P 1804 PWUE	8748	60477	9738	55715	10021	50667	8290	53333	7211	57143	8830	47620	6	**8806**	**11,5**	**96**	54159	8,5	89
EBC	EBC Maria Plus	9507	63334	9250	54762	9867	72238	6666	64762	8297	59048	8907	56191	6	**8749**	**13,2**	**95**	61722	10,5	101
Supra	KWS 13-916-Vip3	8981	50001	8834	60000	10094	62229	6948	53333	7681	70476	9328	52857	6	**8644**	**13,2**	**94**	58149	13,1	95
Supra	KWS 19-120 vip3	8052	48572	8632	59048	8749	66667	7211	70476	7554	72381	8519	67143	6	**8119**	**7,7**	**89**	64048	13,8	105
Dekalb	**DK 7272 Tre**			9469	56191	10156	50914	7799	57143	9959	64762	9711	56667	5	**9419**	**10,0**	**104**	57135	8,7	94
ACA	**ACA 471 VT3P**	9919	73810	10400	68096	10871	50019			7964	68571	10025	62381	5	**9835**	**11,3**	**104**	64575	14,1	106
Dekalb	DK 6962 Tre			9549	55238	9637	53029	8015	59048	7919	62857	9471	57620	5	**8918**	**9,8**	**99**	57558	6,5	95
BASF	BASF 7339 Vip3			9619	57620	9560	58457	8611	53333			9222	54286	4	**9253**	**5,0**	**101**	55924	4,5	94
BASF	BASF 7344 Vt3p			8741	57619	11098	58286	7541	70476			8983	48096	4	**9091**	**16,3**	**98**	58619	15,6	98
BASF	BASF 5747 VIP3 CL			8722	60001			8468	72381			8679	57619	3	**8623**	**1,6**	**97**	63334	12,5	104
Promedio		**9688**	**64139**	**9552**	**60497**	**10217**	**56526**	**7794**	**63240**	**8303**	**64455**	**9396**	**57990**		**9159**	**11,1**				
CV%		*3,66*	*6*	*5,89*	*3,14*	*9,71*	*4,79*	*3,12*	*1,98*	*8,68*	*1,11*	*5,84*	*4,62*							
P<		*<0,0001*	*<0,0001*	*0,0116*	*<0,0001*	*0,7971*	*<0,0001*	*<0,0001*	*<0,0001*	*0,0038*	*<0,0001*	*0,1942*	*<0,0001*							
MDS 10%		*588*	*6430*	*937*	*3178*	*1658*	*4545*	*405*	*2098*	*1201*	*1190*	*915*	*4515*							

.
Este resultado valida de manera indirecta lo que se observa recurrentemente en la experimentación regional bajo secano, ***donde no se evidencian efectos positivos de incrementar la densidad por sobre las 60.000 pl/ha para el conjunto de híbridos.*** Si bien esta regla general demuestra una limitante de respuesta del rendimiento a la densidad por estrés ambiental (típicamente falta de agua), la densidad óptima es fuertemente dependiente de la aptitud del sitio, el manejo del cultivo, el ambiente explorado y las características de la genética a emplear. Las mismas consideraciones son válidas frente al empleo de densidades "ultra bajas", menores a 40.000 pl/ha, cuyos resultados experimentales en campañas anteriores muestran ciertas inconsistencias para ser adoptadas a escala lote de producción.

Historia de 2 Años de evaluación de Hibridos:

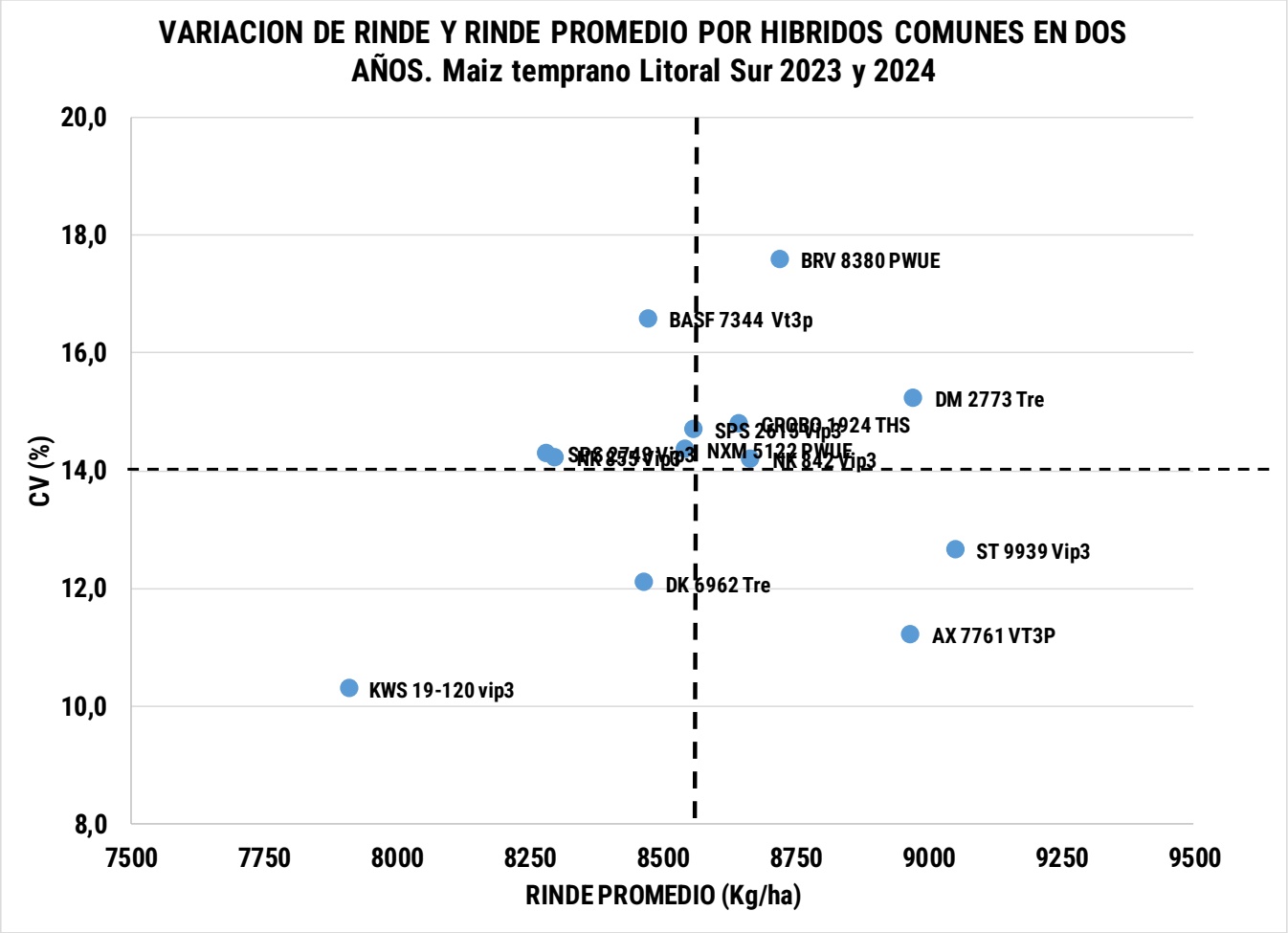
El impacto de los factores sitio y ambiente, por sí solos ó interactuando, determina tanto el rendimiento como la variabilidad de este para un genotipo dado .El análisis conjunto de las redes de ensayos en las últimas dos campañas (2023/24, 5 Sitios y 2024/25, 6 Sitios) genera información útil sobre el comportamiento de los híbridos participantes en todos los sitios ensayados.

	Promedios									
	2003			2004			**2 Años**			
	Rto	CV	Indic	Rto	CV	Indic	**Rto**		**CV**	**Indic**
Hibrido	kg/ha	%	%	kg/ha	%	%	**kg/ha**	**Sign**	**%**	**%**
ST 9939 Vip3	8471	10,5	107	9538	12,3	104	**9053**	**a**	**12,6**	**106**
DM 2773 Tre	7875	10,7	100	9891	9,8	108	**8975**	**ab**	**15,2**	**104**
AX 7761 VT3P	8432	13,6	105	9326	8,6	102	**8969**	**ab**	**11,2**	**103**
BRV 8380 PWUE	7595	12,3	96	9661	13,4	105	**8722**	**ab**	**17,6**	**101**
NK 842 Vip3	7747	10,4	98	9434	10,3	103	**8667**	**ab**	**14,2**	**101**
GROBO 1924 THS	8033	16,1	101	9158	12,2	100	**8647**	**ab**	**14,8**	**100**
DK 6962 Tre	8015	13,0	101	8918	9,8	99	**8467**	**abc**	**12,1**	**100**
SPS 2615 Vip3	8000	17,8	101	9027	10,9	99	**8560**	**abc**	**14,7**	**100**
BASF 7344 Vt3p	7983	15,9	101	9091	16,3	98	**8475**	**abc**	**16,6**	**100**
NXM 5122 PWUE	7877	15,1	99	9103	11,2	99	**8546**	**abc**	**14,3**	**99**
NK 855 Vip3	7372	11,6	96	8916	10,7	97	**8299**	**bc**	**14,2**	**97**
SPS 2743 Vip3	7651	13,6	97	8812	12,4	96	**8284**	**bc**	**14,3**	**97**
KWS 19-120 vip3	7661	13,2	97	8119	7,7	89	**7911**	**c**	**10,3**	**93**
Promedios	**7901**	**13,4**		**9153**	**11**		**8583**		**14,0**	

Se procedió a analizar la variabilidad de rendimientos considerando tres factores explicativos: Año, Zona (Norte ó Sur) e Hibrido.
El ANOVA correspondiente genera una relativamente pobre explicación general del modelo propuesto (R2=0.29), aunque el CV% 11.8 indica un aceptable magnitud de error experimental, lo que conduce a pensar que hubo factores de variación de rendimientos no capturadas en el modelo planteado. De las fuentes de variación, el orden resultante fue Año; Zona y por último el factor Híbrido (ns).

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	71574732	14	5112481	4,98	<0,0001
Año	50971231	1	50971231	49,6	<0,0001
Zona	4723021,8	1	4723022	4,6	0,034
Hibrido	12498411	12	1041534	1,01	0,4407
Error	126388298	123	1027547		
Total	197963030	137			

Nuevamente, vuelve a manifestarse la menor preponderancia del efecto híbrido frente a variaciones del ambiente y sitio como las aquí planteadas.
Aunque el test F no detecta diferencias de rendimiento entre híbridos (p<0.4407), la prueba LSD- Fischer de comparaciones apareadas indica un DMS= 731 kg/ha, permitiendo distinguir algunos materiales de rendimientos extremos. Complementariamente, al confrontar la variabilidad estandarizada de rinde por híbrido (CV) con su rendimiento promedio se destacan como de alto rinde y baja variabilidad STS 9939 Vip3 y AX 7761 VT3P mientras que los materiales DM 2773 Tre y BRV 8380 pertenecen al grupo de alto rinde con mayor respuesta al ambiente ofrecido.



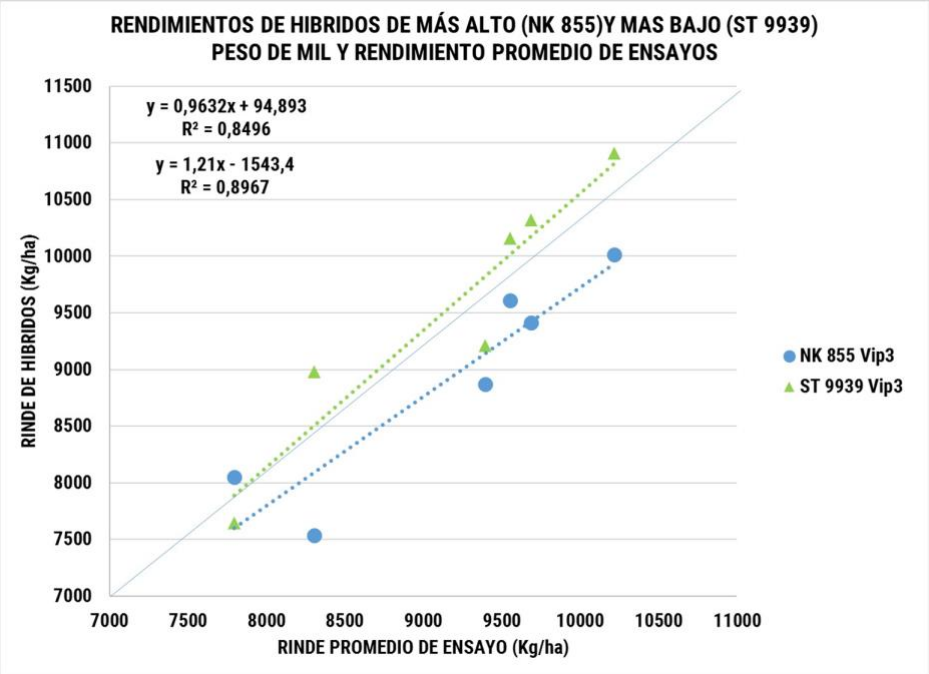
Peso de 1000 semillas:

Los P1000 granos de los diferentes híbridos variaron desde 192 a 348 gr. En los 6 sitios fueron:

Campo	Localidad	Rto	pptaciones Dic-Ene	Promedio de P1000 sem.(gr)	Máx. de P1000 sem.(gr)	Mín. de P1000 sem.(gr)
La Atalaya	**Villa Mantero**	10217	120	291	342	238
La Vascongada	**Feliciano**	9688	116	289	348	245
La Domi	**La Paz**	9552	122	277	317	214
Maiocco	**Molino Doll**	9396	133	274	314	217
La Fermina	**Galarza**	8303	67	259	317	200
La Guapa	**Gualeguaychu**	7794	65	232	276	192

Como era de esperar El sitio explico en mayor medida la diferencia de los pesos.

Variable	N	R²	R² Aj	CV		
P1000	712	0,98	0,97	1,99		
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)						
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	**Explic**
Modelo	660149,54	181	3647,24	126,89	<0,0001	%
Sitio	292184,59	5	58436,92	2032,99	<0,0001	**43,3**
Hibrido	162847,19	33	4934,76	171,68	<0,0001	**24,1**
Sitio*Hibrido	205117,76	143	1434,39	49,9	<0,0001	**30,4**
Error	15234,5	530	28,74			**2,3**
Total	675384,04	711				



El hibrido que menor p1000 tuvo fue e 3ro en rendimiento. Lo que insinúa que el nro de granos fue gravitante en esta campaña y en este set de datos para componer rendimiento.

2-Fertilización:

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 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 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. Así es como de la experimentación regional CREA se detectó que un incremento de dosis de MAP desde 40 kg/ha a 80 kg/ha provoca respuestas en rendimiento dependientes del nivel de P en suelo (a razón de 127 kg por cada ppm de P disponible) y también entra en juego el rendimiento máximo logrado (a razón de 111 kg adicionales de repuesta por cada tonelada de rinde factible sin P limitante).

Rta Incremental = 544 – 127 x Ps (ppm) + 111 x Rto Alcanzado (Ton/ha)

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 de S, K y Zn.
En este contexto se inscriben los nuevos ensayos exploratorios para evaluar las eventuales respuestas a S, K y Zn mediante el uso de fertiizantes de formulación compleja.
Sobre el manejo de 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 ó bien incorporando el fertilizante presiembra.
Durante la campaña 2024-25 se realizaron dos ensayos en los siguientes sitios:

Localidad	**La Paz**	**Montoya**
Sitio	**La Domi**	**San Fernando**
Antecesor 2023	Soja 1ra 2110 kg/ha	Tr/Sj 3697 /1832 kg/ha
Antecesor 2022	Tr 4630 kg/ha (Sin 2da)	Maiz 4520 kg
Híbrido	DK 7270	NK 842
Fecha de Siembra	3/09/2024	10/09/2024
MO (%)	3,46	2,80
P Disp (ppm)	27,4	13,4
S-SO4 (ppm)	10,8	3,3
N-NO3 (kg/ha) 0-60 cm	38,8	51,7
K (ppm)	155	234
Zn (ppm)	1,10	0,65
Lluvia post fertilizacion	15 mm 23/9/2024	7 mm 23/9/24
lluvia 30 dias post apicacion	33 mm	40 mm

Resultados generales:

		La Domi			San Fernando		
Trat	Descripción	Rinde	Sign	Rta/Test	Rinde	Sign	Rta/Test
Productor	UREA 150 kg/ha Pre Siembra + Mezcla fisica MAP+Azufertil+Zn (160 kg/ha) + 100 kg/ha Urea incorporado al costado de linea de siembra	10071	a	3291			
Mezcla+ClK	Mezcla fisica MAP+Azufertil+Zn 156 kg 150 N + 100 Kg CLK voleo a la siembra	9992	ab	3212	8113	ab	1815
Incorporado	MAP 100 150 N inc pres	9861	ab	3081			
MAP+ClK	MAP 100 150 N + 100 KG CLK voleo a la siembra	9764	ab	2984	7571	ab	1273
V7 Dividido	MAP 100 74 N inc pres75N V8	9550	bc	2770	6787	c	489
MAP 100	MAP 100 150 N voleo a la siembra	9261	cd	2481	7742	ab	1444
MAP 50	MAP 50 150 N voleo a la siembra	9070	cd	2290	7923	a	1625
V7 Voleo	MAP 100 150 N V8	8946	d	2166	6782	c	484
MAP solo	MAP 100	6925	e	145	7047	bc	749
Testigo	TESTIGO SIN FERTI	6780	e		6298	c	
	CV %	3,2			5,6		
	P<	<0,0001			0,0187		
	MDS 10%	491			758		

El **solo agregado de MAP** tuvo consecuencias significativas sobre el rendimiento en San Fernando donde el incremento fue de 749 kg/ha, Y poca respuesta en La Domí (apenas +145 kg/ha), explicado por el alto contenido de P del suelo de este sitio.

Igualando dosis de MAP y Urea**, la aplicación de K** (100 kg/ha KCl) generó respuestas dispares entre los sitios. En La Domí fue de +504 kg/ha mientras que San Fernando fue insensible a este tratamiento (-172 kg/ha).Nuevamente explicado por la menor concentración de K de La Domí respecto de San Fernando (155 ppm vs 234 ppm respectivamente), aunque cabe recordar que el criterio de "disponibilidad del nutriente" en suelo es a todas luces válido pero insuficiente para generar un diagnóstico certero sobre la eventual respuesta obtenible al agregado de K.

Por último, **la combinación S+Zn**, evaluada a alto nivel de P, N y K fue más efectiva en San Fernando (+543 kg/ha) que en La Domi (228 kg/ha).

Si bien el concepto de la "ley del mínimo" continúa siendo válido, resulta claramente insuficiente para el diseño de esquemas de fertilización en contextos caracterizados por colimitaciones nutricionales, agravadas por la degradación de los suelos. ***En los sistemas productivos actuales, es cada vez más común observar respuestas significativas en el rendimiento cuando se aplican combinaciones balanceadas de nutrientes, lo que da lugar a efectos de "supra aditividad", donde la respuesta conjunta supera la suma de los efectos individuales de cada nutriente.*** Un ejemplo de ello podrían ser las respuestas máximas sobre el testigo absoluto logradas en cada ensayo, de +3291 kg/ha y +1815 kg/ha en La Domi y San Fernando respectivamente.

Por último, resulta interesante observar como las estrategias de aplicación de nitrógeno a igual dosis generan cambios en la respuesta en rendimiento a partir de una mayor eficiencia de absorción y reducción de pérdidas volátiles de NH3. Respecto del momento de aplicación al voleo, claramente las de siembra superaron a las tardías (V8), particularmente en San Fernando. Adicionalmente, en La Domí se evaluó la *aplicación de urea incorporada presiembra que, comparado con el voleo a la siembra reportó una ventaja adicional de +600 kg/ha* en respuesta a igual dosis (+2936 kg/ha vs +2336 kg/ha respectivamente).

		La Domi		San Fernando	
		Rinde	Rta	Rinde	Rta
Forma	Momento	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
Incorporado	PreSbra	9861	**2936**		
Voleado	Sbra	9261	**2336**	7742	**696**
Voleado	V8	8946	**2021**	6782	**-265**
Voleado	Sbra+V8	9550	**2625**	6787	**-260**
Testigo (MAP100)		6925		7047	

Por supuesto que la ventaja relativa de adoptar técnicas de aplicación que reducen las potenciales pérdidas de N amoniacal dependerá de las condiciones de futuro inmediato de temperatura y humedad del ambiente. Pero dado el escenario más probable de condiciones predisponentes en los cultivos de siembra primavero estivales, resulta de sumo interés su adopción con las adaptaciones locales del caso.

3-Bioestimulantes Foliares

Durante la campaña 2024/25 se realizaron dos ensayos tendientes a evaluar tratamientos de bioestimulates en los siguientes sitios:

Localidad		**La Paz**	**Irazusta**
Empresa		Jaureguialzo	Irsa
Tipo de suelo		Argiudol vertico	Argiudol Acuico
Antecesor		Soja	Soja
Híbrido		DK 7270	Dk 7272
Campaña 22-23		Tr/Sj: Trigo 4630 kg/ha. Soja 2da no se sembró	Avena/Maíz Tardio
Campaña 23-24		Soja 1era 1800 kg/ha	Soja 1º = 4270
Suelo (0-20 cm)	MO(%)	4,00	3,98
	Ph	6,00	6,74
	P (ppm)	8,82	46,9

Bajo condiciones nutricionales no limitantes, los tratamientos puestos a prueba fueron los siguientes:

		Momento de aplicacion y dosis	
Trat	**EMPRESA**	**V6**	**V9**
1	TESTIGO	sin nada	
2	LIS	estrobirulina+triazol +insecticida	
3	UPL	Biozyme TF 500 cc/ ha	
4	TIMAC	Bioestimulante Fertileader Oris 1	
5	SPRAYTEC	Top Zinc Max 300 cc/ha	Absortec Cooper 4 lt/ha
6	STOLLER 1		Stimulate 250cm3/ha
7	STOLLER 2		Blue N: 333gr/ha
8	ACOGRA		Power plant grass 4 lts

En los ensayos aquí reportados, la respuesta promedio general fue de 479 kg/ha, siendo en IRSA de 695 kg/ha y de 264 kg/ha en La Domi. Es evidente la correlación inversa entre el rendimiento sin bioestimulación y la respuesta obtenida, aunque por la naturaleza de estos productos no puedan identificarse claramente el/los mecanismos causales de este resultado.

			La Paz		Gualeguaychu						
	Momento de aplicacion y dosis		La Domi		IRSA		Promedios				
EMPRESA	V6	V9	Rinde	Rta	Rinde	Rta	Rinde	Rta Abs	Rta/T0%	costo del insumo usd/ha	rta de indiferencia en kg/ha
TIMAC	Bioestimulante Fertileader Oris 1 lt/ha		9626	-36	8328	1380	**8977**	**672**	**9,7**	23	181
SPRAYTEC	Top Zinc Max 300 cc/ha	Absortec Cooper 4 lt/ha	10157	496	7782	834	**8970**	**665**	**8,6**	45,4	359
LIS	estrobirulina+triazol +insecticida		10378	717	7592	644	**8985**	**680**	**8,3**	16,4	140
ACOGRA		Power plant grass 4 lts	10273	612	7521	573	**8897**	**593**	**7,3**	27,8	211
STOLLER 2		Blue N: 333gr/ha	9949	288	7583	635	**8766**	**462**	**6,1**	24,9	193
UPL	Biozyme TF 500 cc/ ha		9519	-142	7552	604	**8536**	**231**	**3,6**	14	125
STOLLER 1		Stimulate 250cm3/ha	9572	-89	7138	190	**8355**	**51**	**0,9**	14,5	128
TESTIGO	sin nada		9661		6948						
CV %			4,45								
p<			0,3937								
MDS (10%)			818								

Los bioestimulantes son substancias 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 y hasta algunos directa o indirectamente mejoran las barreras de defensa frente a patógenos o plagas en planta. Cualquiera sea el mecanismo de mejora de estado fisiológico, tal real como desconocido, son cada vez más frecuentes los casos de respuestas en rendimiento derivados de su uso en condiciones reales de producción.

Aprendizajes y Perspectivas:

-El ambiente sigue siendo el principal factor condicionante del rendimiento de maíz por sobre la genética empleada.

-La elección de híbridos debe considerar tanto el rendimiento como la estabilidad de cada uno al ambiente.

-La evidencia empírica y experimental sugiere que no es necesario incrementar densidad por sobre 60.000 pl/ha para rendimientos óptimos bajo secano. Particularmente en años con pronóstico enso La Niña.

-La respuesta a fertilizantes no solo depende de la disponibilidad de nutrientes en suelo, sino que cada vez son más evidentes las interacciones entre ellos para conformar el rendimiento.

-Prácticas como la incorporación de N se demuestra promisioria para mejorar la eficiencia de respuesta.

-Considerar el uso de bioestimulantes especialmente en zonas con limitantes climáticas o edáficamente degradadas.