

EXPERIMENTACIÓN EN MAÍZ TEMPRANO 21-22

Comisión de Agricultura



Franco Chiarelli¹, Rodrigo Sanchez¹, Marcelo Di Napoli², Federico Sörenson³

¹ Responsables de ensayos, ² Director Técnico, ³ Coordinador Comisión de Agricultura

Aliados estratégicos:



La superficie anual cultivada de maíz en Entre Ríos presentaba máximos del orden de las 500 mil has a finales de los años 60, luego sufrió una fuerte disminución hasta las 100 mil has a comienzos de los 90 y luego una recuperación hasta llegar a los últimos 5 años a 250 mil has aproximadamente.

En los últimos 15 años, el movimiento CREA siembra el 1.3% de la superficie provincial con un rendimiento promedio anual equivalente al provincial, en torno de los 6.3 Ton/ha.

Desde fines de los años 60, los rendimientos CREA Litoral Sur han seguido la evolución regional, con una tasa de ganancia anual en torno de los 135 kg/ha, aunque con un nivel de rendimiento promedio superior, del orden de los 1700 kg/ha. Un aspecto a considerar es la caída en la tendencia a incrementar rendimientos en los últimos 5-6 años. En un período tan breve de tiempo dentro de una serie histórica, esa conducta puede deberse a un ciclo de lluvias y/o temperaturas menos favorables, aunque no deben dejar de considerarse otros aspectos tales como la mayor proporción de siembras tardías o avances del cultivo a tierras menos aptas.

En informes anteriores se discutieron los aspectos de tecnología de cultivo que aportaron al avance de rendimiento regional, principalmente genética y siembra directa y se justificaron las líneas de trabajo experimental de la Región CREA. Avanzando en esos objetivos, en este trabajo se presentan los resultados de experimentación regional de la campaña 2021-22 para el cultivo de maíz de siembra temprana sobre los siguientes aspectos de tecnología aplicable:

1-Genética.

2-Fertilización-Fuentes.

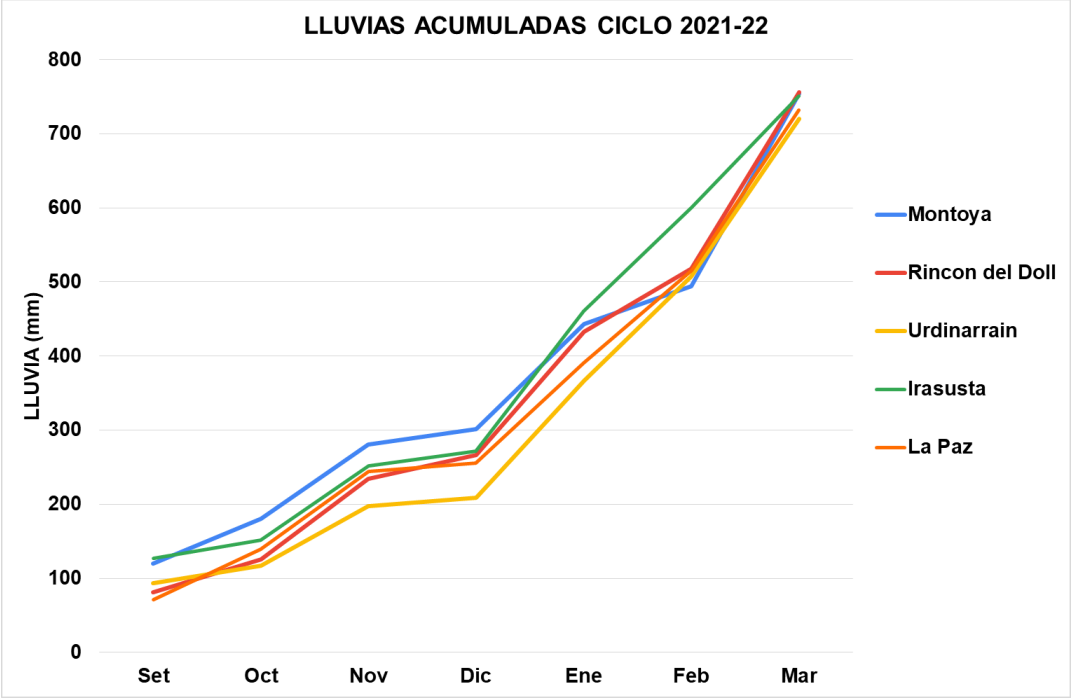
La distribución de todos los ensayos fue la siguiente:

LINEA DE ENSAYO	CAMPO	EMPRESA	CREA	LOCALIDAD
Genética	San Fernando	San Fernando	Victoria	Montoya
Genética	La Fermina	Roca Ma Cristina	Gualedguaychú	Santa Anita
Genética	El Porvenir	Berardo Agrop	Larroque - Gualedguay	Urdinarrain
Genética	San Emilio	Avati	La Paz	La Paz
Genética	San Genaro	America Pampa	Mandivosi - Concordia	Federal
Genética	Don Bernardo	Don Bernardo	Victoria	Las Cuevas
Nutrición	La Luisa	Los O'Dwyer	Victoria	Arroyo Barú
Nutrición	La Noemi	Berardo Agrop	Larroque - Gualedguay	Urdinarrain
Fuentes de N	San Fernando	San Fernando	Victoria	Montoya
Fuentes de N	La Pilarica	Berardo Agrop	Larroque - Gualedguay	Urdinarrain
Ultra Baja Densidad	La Nueva Trinidad	La Nueva Trinidad	Montoya	Mansilla
Ultra Baja Densidad	3 de Febrero	Sabacho	Victoria	Hasenkamp
Malezas - Herbicidas	Buen Abrigo	Duvilard Hnos	Victoria	Gral Galarza
Malezas - Herbicidas	La Taperia II	Berardo Agrop	Larroque - Gualedguay	Irazusta

(Cabe destacar que los ensayos de Herbicidas son resumidos en un informe independiente correspondiente al proyecto Malezas de CREA Central y que los ensayos de Ultra Baja Densidad serán presentados próximamente en una ampliación de este informe)

AMBIENTE CAMPAÑA 21-22

La campaña se desarrolló en un contexto climático dominado por el evento Niña por segundo año consecutivo. El mes más crítico en cuanto a déficit de precipitaciones fue diciembre, con registros menores a 30mm afectando severamente el sostenimiento de granos cuajados en los maíces de siembra temprana. El diferimiento de lluvias ocurridas a partir de enero nuevamente generó mejores condiciones para los maíces de siembra tardía.



GENÉTICA

Durante la campaña se condujeron 6 ensayos comparativos de híbridos de maíz en siembra temprana:

Localidad	Montoya	Las Cuevas	Urdinarraín	Santa Anita	La Paz	Federal
Tipo de suelo	Argiacuol Vertico	Ariudol Acuico	Peluderte Argiudolico	Peluderte Argiudolico	Peludertes argiudólicos	Vertisol
Antecesor	Trigo/soja	Trigo/Soja	Trigo/Soja	Trigo/Soja	Soja 1°	Soja 1°
MO	2,40	2,01	2,56	2,85	2,25	2,59
Ph	5,1	5,5	6,3	6,0	6,9	5,7
Nan	66,8	51,4	80,1	80,3	63,4	77,8
P	8,9	5,9	2,4	3,9	3,0	4,5
S	14,6	12,6	13,5	10,3	10,1	5,1
Zn	0,7	0,6	0,7	0,6	0,6	0,5
N suelo (0-60 cm) (kg)	86	51	56	58	190	65
Fert. N	Urea 120 kg (siembra) + Solmix 177 kg (V7)	Urea 100 kg (siembra) + Solmix 195 kg (V5)	Urea Azufrada 190 kg (V6)	Urea 180 kg (V4)	Urea 200 kg (150 a la Siembra y 50 en V8)	UAN 145 kg (V4)
N aplicado (kg)	114	112	79	96	106	55
N suelo + ferti (kg)	200	163	135	154	296	120
Fert. P	Map 80 kg	Map 100 kg	Map 80 kg	YPF Química (12-40-0-5-1) 110 kg	Nutrizinc 120 kg	Map 80 kg
Fecha de Siembra	27-sep	27-ago	26-sep	24-ago	15-sep	25-sep

Dadas las circunstancias meteorológicas del año, el factor de manejo más relevante en la definición de rendimiento fue la fecha de siembra, con reducciones del orden de 87 kg/ha por día de atraso desde fines de agosto hacia fines de setiembre.

RENDIMIENTO PROMEDIO Y FECHA DE SIEMBRA. Ensayos
Genética Maiz Litoral Sur2021-22

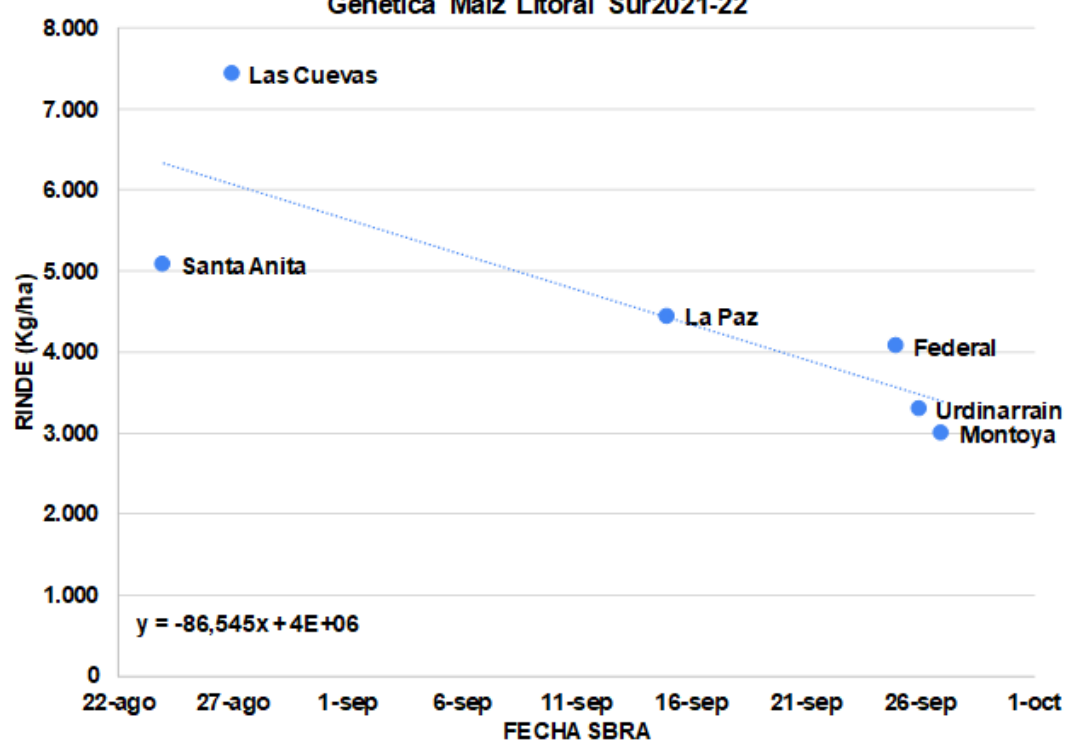
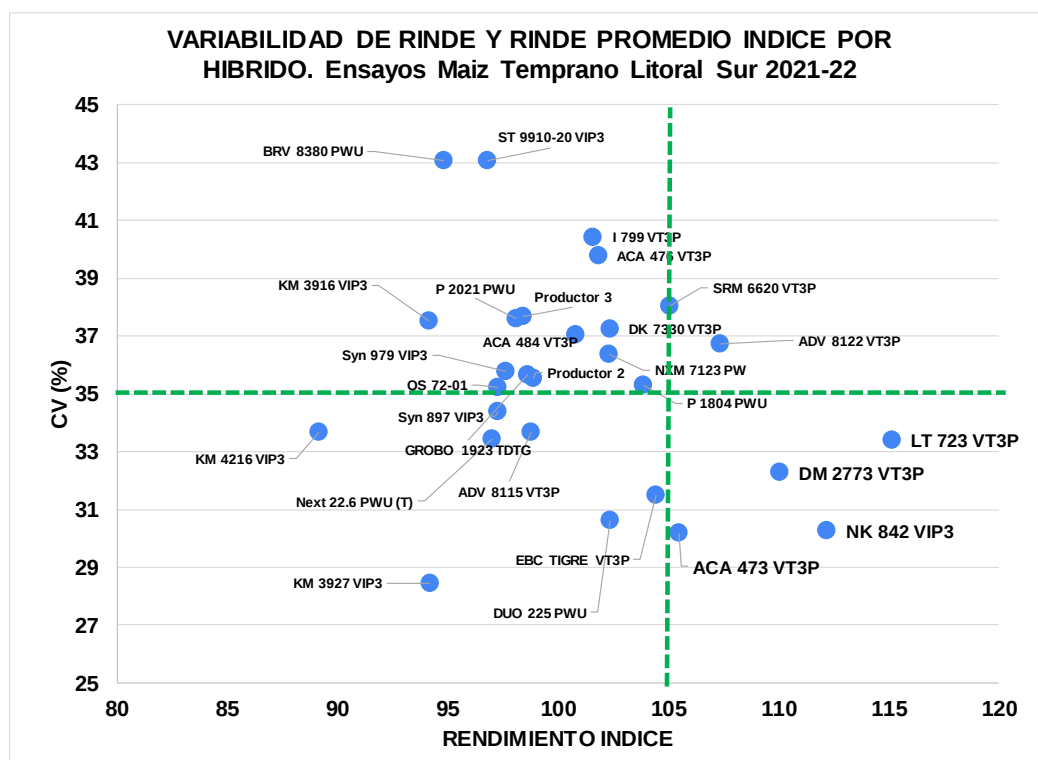


Tabla General de Rendimientos:

	Las Cuevas		Santa Anita		La Paz		Federal		Urdinarraín		Montoya		Promedio			
Híbrido	Rinde	INDICE	Rinde	INDICE	Rinde	INDICE	Rinde	INDICE	Rinde	INDICE	Rinde	INDICE	n sitios	Rinde	INDICE	CV
LT 723 VT3P	8.375	113	5.682	112	4.786	108	4.087	100	3.593	109	4.445	149	6	5.161	115	33%
NK 842 VIP3	7.569	102	5.974	118	5.015	113	4.451	109	3.620	110	3.620	121	6	5.042	112	30%
DM 2773 VT3P	7.515	101	5.506	108	5.613	127	4.454	109	3.841	117	2.926	98	6	4.976	110	32%
ADV 8122 VT3P	7.986	108	5.772	114	4.783	108	4.517	111	3.205	97	3.189	107	6	4.909	107	37%
ACA 473 VT3P	7.428	100	5.023	99	4.193	95	4.299	106	3.812	116	3.527	118	6	4.714	106	30%
SRM 6620 VT3P	8.084	109	5.248	103	4.849	109	4.454	109	3.332	101	2.929	98	6	4.816	105	38%
EBC TIGRE VT3P	7.556	102	4.686	92	4.090	92	4.337	107	3.752	114	3.581	120	6	4.667	104	31%
P 1804 PWU	7.418	100	5.850	115	4.466	101	4.476	110	3.320	101	2.889	97	6	4.736	104	35%
DUO 225 PWU	7.159	96	5.055	100	4.342	98	4.230	104	3.367	102	3.411	114	6	4.594	102	31%
DK 7330 VT3P	7.871	106	5.117	101	4.125	93	4.498	111	3.314	101	3.086	103	6	4.668	102	37%
NXM 7123 PW	7.793	105	4.970	98	4.710	106	3.763	92	3.379	103	3.276	110	6	4.648	102	36%
ACA 476 VT3P	8.083	109	5.205	102	4.428	100	3.227	79	3.444	105	3.460	116	6	4.641	102	40%
I 799 VT3P	8.020	108	5.245	103	4.573	103	4.528	111	2.991	91	2.781	93	6	4.690	102	40%
ACA 484 VT3P	7.417	100	5.383	106	4.805	108	4.320	106	3.251	99	2.560	86	6	4.623	101	37%
Productor 2	7.208	97	5.162	102	4.349	98	4.358	107	3.454	105	2.520	84	6	4.509	99	36%
ADV 8115 VT3P	6.616	89	5.632	111	4.492	101	4.539	112	2.885	88	2.756	92	6	4.487	99	34%
GROBO 1923 TDTG	7.376	99	5.071	100	4.332	98	3.539	87	3.157	96	3.342	112	6	4.469	99	36%
Productor 3	7.529	101	4.182	82	4.788	108	4.467	110	3.360	102	2.598	87	6	4.487	98	38%
P 2021 PWU	7.447	100	4.976	98	4.796	108	3.782	93	2.980	91	2.949	99	6	4.488	98	38%
Syn 979 VIP3	7.259	98	4.943	97	4.573	103	3.901	96	3.120	95	2.892	97	6	4.448	98	36%
QS 72-01	7.065	95	5.171	102	4.343	98	3.865	95	2.659	81	3.376	113	6	4.413	97	35%
Syn 897 VIP3	7.260	98	4.658	92	3.929	89	4.057	100	3.156	96	3.281	110	6	4.390	97	34%
Next 22.6 PWU (T)	7.030	95	4.855	96	4.247	96	4.089	100	3.319	101	2.827	95	6	4.411	97	33%
ST 9910-20 VIP3	7.820	105	4.900	96	5.139	116	3.593	88	3.087	94	2.422	81	6	4.493	97	43%
BRV 8380 PWU	7.843	106	4.658	92	4.380	99	4.034	99	3.159	96	2.317	78	6	4.399	95	43%
KM 3927 VIP3	6.337	85	4.472	88	3.810	86	4.309	106	3.379	103	2.906	97	6	4.202	94	28%
KM 3916 VIP3	7.023	95	4.847	95	4.392	99	4.327	106	2.758	84	2.559	86	6	4.318	94	38%
KM 4216 VIP3	6.429	87	4.577	90	3.954	89	3.653	90	3.051	93	2.583	86	6	4.041	89	34%
BASF 7349 VT3P	8.717	117			4.598	104	3.067	75	3.522	107	3.926	131	5	4.766	107	48%
BASF 7344 VT3P	7.755	104			4.032	91	3.736	92	3.754	114	3.328	111	5	4.521	103	40%
NS 7621 VIP3	7.727	104			4.039	91	3.976	98	2.849	87	3.246	109	5	4.367	98	45%
NS 7921 CLVIP3	7.189	97			4.328	98	3.811	94	3.220	98	2.600	87	5	4.229	95	42%
Productor 1	7.985	108	5.644	111					3.156	96	2.417	81	4	4.801	99	53%
BRV 8472 PWU					4.380	99	3.939	97	3.392	103	2.075	69	4	3.446	92	29%
BRV 8421 PWU					4.577	103	3.537	87			3.089	103	3	3.734	98	20%
Promedio	7.428		5.080		4.434		4.070		3.288		2.988			4.522		
CV	7,0%		8,6%		8,5%		9,7%		8,8%		16,5%			7,4%		
p valor (>0.05)	<0,0001		<0,0001		<0,0001		<0,0001		0,0805		0,3523			0,9977		
DMS	737		588		514		391		644		1300			1273		

Existieron 6 híbridos que promediaron rendimientos índices superiores al 5%: LT723vt3p, NK842vip3, DM2773vt3p, ADV8122vt3p, ACA473VTP3 y SRM6620vt3p.

De ellos, LT723vt3p, NK842vip3, DM2773vt3p y ACA473VTP3 conjugaron también baja variabilidad de rendimientos, con CV menores al promedio general de 35%.



Nuevamente, la baja incidencia general de cogollero permitió que los materiales expresen su capacidad de adaptación al ambiente sin influencia significativa de eventos contra lepidópteros.

Un hecho altamente relevante es la consistencia de algunos materiales en el ranking de rendimientos al considerar las últimas dos y tres campañas de ensayos en la región.

Historia de 2 años:

	20-21		21-22		PROMEDIO		
	N° Casos	Rto Índice Prom	N° Casos	Rto Índice Prom	N° Casos	Rto Índice Prom	Coef de Variación
LT 723	12	105,8	12	115,2	24	110,5	12%
ACA 473	12	108,1	12	105,5	24	106,8	7%
SRM 6620	12	106,4	12	105,0	24	105,7	5%
NXM 7123	12	106,9	12	102,3	24	104,6	5%
DM 2773	12	99,0	12	110,1	24	104,5	11%
I 799	12	107,4	12	101,6	24	104,5	8%
Productor 1	12	107,9	8	98,9	20	104,3	10%
DK 7330	4	103,1	12	102,4	16	102,6	5%
DUO 225	12	101,2	12	102,4	24	101,8	7%
ACA 476	4	101,0	12	101,8	16	101,6	10%
GROBO 1923	12	103,9	12	98,6	24	101,3	7%
Productor 2	12	103,1	12	98,9	24	101,0	7%
ACA 484	12	99,1	12	100,8	24	99,9	7%
KM 3916	12	103,0	12	94,1	24	98,5	8%
SYN 979	14	99,3	12	97,6	26	98,5	5%
Productor 3	12	97,9	12	98,4	24	98,2	9%
NEXT 22.6	12	101,7	92	96,9	104	97,5	7%
BRV 8380	10	99,6	12	94,8	22	97,0	9%
P 2021	12	95,2	12	98,1	24	96,6	6%
SYN 897	12	93,5	12	97,3	24	95,4	7%
Rto Prom Año	5.588		4.522				

Los materiales nombrados "Productor...." fueron puestos por la Comisión de Agricultura, no por la empresa dueña del mismo

Historia de 3 años:

	19-20		20-21		21-22		PROMEDIO		
	N° Casos	Rto Indice Prom	N° Casos	Rto Indice Prom	N° Casos	Rto Indice Prom	N° Casos	Rto Indice Prom	Coef de Variación
LT 723	8	104,6	12	105,8	12	115,2	32	109,0	11%
ACA 473	8	102,1	12	108,1	12	105,5	32	105,6	7%
NXM 7123	10	107,0	12	106,9	12	102,3	34	105,3	5%
SRM 6620	10	97,5	12	106,4	12	105,0	34	103,3	9%
I 799	8	99,7	12	107,4	12	101,6	32	103,3	8%
Productor 1	8	97,2	12	107,9	8	98,9	28	102,3	10%
Productor 2	10	99,8	12	103,1	12	98,9	34	100,6	7%
Productor 3	10	104,5	12	97,9	12	98,4	34	100,0	9%
SYN 979	10	103,6	14	99,3	12	97,6	36	99,9	6%
NEXT 22.6	10	104,9	12	101,7	92	96,9	114	98,1	7%
SYN 897	8	104,8	12	93,5	12	97,3	32	97,7	9%
Rto Prom Año	7.020		5.588		4.522				

Los materiales nombrados "Productor...." fueron puestos por la Comisión de Agricultura, no por la empresa dueña del mismo

El análisis de series históricas de rendimiento debe ser realizado con precaución en base a los ambientes explorados. Obsérvese que, de los últimos 3 años, solo el 2019 permitió estudiar el comportamiento de materiales en niveles de rinde en torno de los 70 qq/ha, mientras que las últimas dos campañas fueron de marcada deficiencia hídrica en etapas claves de generación de rendimiento.

Retrotraerse a años anteriores deja fuera de comparación a las nuevas introducciones, pero permite analizar mejor la conducta de materiales con mayor constancia en el mercado. El necesario ejercicio de analizar series de tiempo más amplias permite destacar materiales en cuanto a su performance tanto en malos como en excelentes ambientes de rendimiento.

Resultados consolidados de materiales evaluados entre 6 a 3 últimas campañas

										4000	6000	8000	10000
					Rango Explorado					Rinde Indice por Ambiente de Rinde (%)			
Hibrido	Años	Ensayos	Rto Prom	Ind. Prom	RtoMin	RtoMax	R2	b	a	30-50 qq/ha	50-70 qq/ha	70-90 qq/ha	90-110 qq/ha
NEXT22.6	6	31	6535	102	2596	12527	0,97	1,05	-242	-0,7	1,4	2,4	3,0
P2089			6396	99	2520	11571	0,96	1,01	-128	-1,7	-0,7	-0,1	0,2
P1815			6426	99	2495	11964	0,97	1,03	-226	-2,2	-0,3	0,6	1,2
AX7761			6390	100	2417	11975	0,95	0,95	280	2,0	-0,3	-1,5	-2,2
SRM6620	5	28	6308	99	2752	11674	0,95	1,07	-349	-2,1	0,8	2,2	3,1
MS7123PW	4	17	6743	104	3276	11061	0,98	0,98	314	5,7	3,1	1,8	1,0
ACA473VT3P			6733	103	3527	12959	0,98	1,01	92	3,4	2,6	2,2	2,0
SYN979VIP3			6514	99	2892	11439	0,97	1,01	-128	-2,1	-1,0	-0,5	-0,2
LT723VT3P	3	17	6018	103	3495	8431	0,95	0,91	818	11,0	4,2	0,8	
I799VT3P			5813	102	2781	9341	0,95	0,97	248	3,2	1,1	0,1	-0,6
SYN 897 VIP3			5543	96	2736	9158	0,97	1,00	-178	-4,8	-3,3	-2,6	

Como ejercicios de interpretación, obsérvese:

-La excelente conducta de Next22.6 y SRM6620 en años de muy altos rindes (ambientes de más de 90qq/ha).

-Los muy buenos resultados también en ambientes de rindes medios a bajos de MS7123, ACA473 y LT723.

(Es imperioso dedicar esfuerzos orientados a caracterizar las variables que determinaron la variabilidad de rendimientos promedio de cada ensayo en cada zona y año para aumentar la calidad de información generada en la historia de ensayos comparativos de híbridos. De esta forma, podrá calificarse con mayor justeza las propiedades de cada material en cada ambiente)

FERTILIZACIÓN

Fuentes de Nitrógeno

Durante la campaña 2021-22 se realizaron dos ensayos sobre maíz temprano con el objetivo de comparar las respuestas en rendimiento a fuentes de N de distinto comportamiento esperado respecto a Urea: Solmix (con N en forma amoniacal y nítrica) y N Duo (con N amoniacal en parte protegido físicamente para retardar su liberación).

Localidad		Montoya	Urdinarraín
Tipo de suelo		Argiacuol Vertico	Peluderte Argiudolico
Antecesor		Trigo/Soja	Trigo/Soja
Híbrido		AX 7761	7129 Vip 3
Análisis de suelo (0-20 cm)	MO	2,40	3,87
	Ph	5,08	6,36
	Nan	67	69
	P	8,9	25,0
N-NO3 (0-20 cm) kg/ha		35	29
N suelo (20-40 cm) kg/ha		35	23
N suelo (40-60 cm) kg/ha		16	22
Fecha fertilización nitrogenada (Solmix)		15-Nov (V7)	13-Nov (V6)
Fecha fertilización nitrogenada (Resto)		27-Sep (Siembra)	17-Sep (Siembra)
Fertilizante fosforado aplicado		80 kg/Map	80 kg/Map
Fecha de Siembra		27-sep	17-sep

Los tratamientos impuestos fueron dosis de N variables según fuente hasta lograr modelos N totales (N-NO3 suelo + N Fertilizado) en torno de 190-195 kgN en ambos sitios.

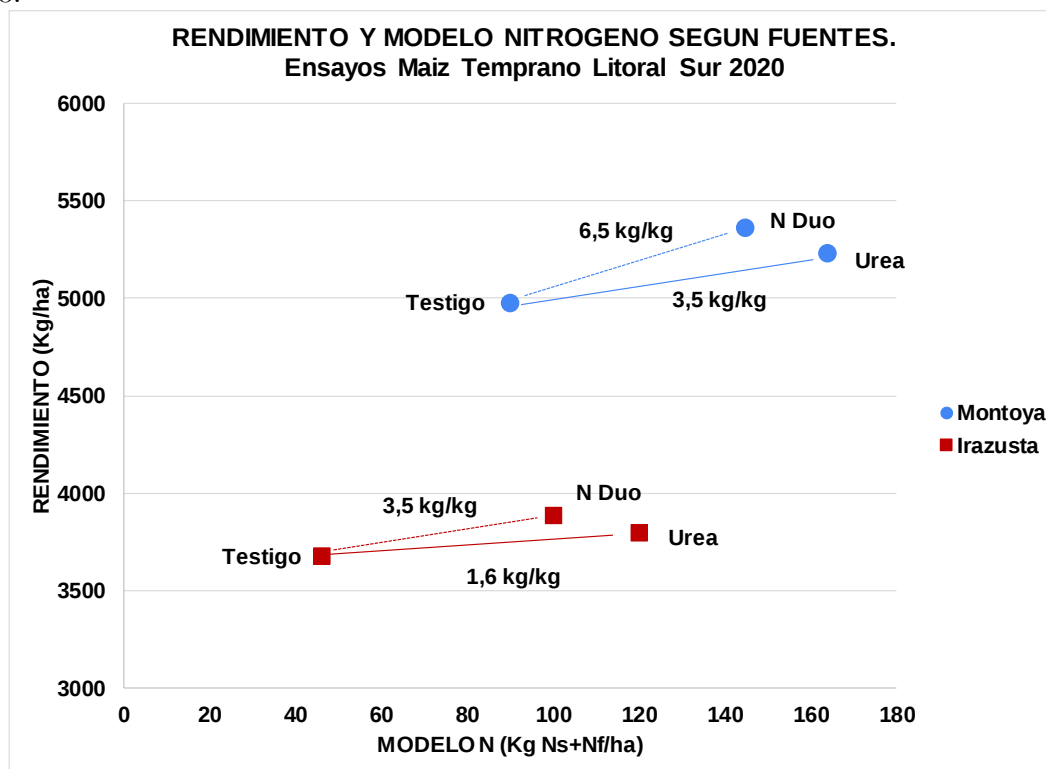
	Montoya			Irazusta		
	N aplicado	N suelo (0-60 cm)	N suelo + ferti	N aplicado	N suelo (0-60 cm)	N suelo + ferti
N Duo	99	86	185	99	74	173
Urea Incorporada	110		196	119		193
Urea Voleada	110		196	119		193
Solmix	118		204	118		192
Testigo sin N	9		95	9		83

La escasez de lluvias, asociada a las fechas de siembra, bloquearon severamente los rendimientos y respuestas a N que en promedio fueron de 2385 kg/ha y 35 kg/ha respectivamente.

	Montoya		Irazusta		Promedio	
	Rinde	Resp vs Testigo	Rinde	Resp vs Testigo	Rinde	Resp vs Testigo
N Duo	2334	-105	2558	283	2446	89
Urea Incorporada	2527	88	2363	88	2445	88
Urea Voleada	2342	-97	2339	64	2340	-17
Solmix	2163	-276	2510	234	2336	-21
Testigo sin N	2439		2275		2357	
Promedio	2361	-97	2409	167	2385	35
CV	5,8%		5,0%		2,3%	
p valor (>0,05)	0,8398		0,7710		0,9556	
DMS	726		563		404	

En ninguno de los sitios los incrementos de rinde por fertilizar fueron estadísticamente relevantes y solo permiten observar algunas tendencias, particularmente en Irazusta, donde las dos fuentes evaluadas (N Duo y Solmix) tendieron a superar a la urea.

Estos resultados van en el sentido esperado y validan los observados en la campaña anterior donde, en un ambiente algo menos riguroso, se observaron eficiencias de conversión prácticamente duplicadas respecto a Urea al usar N Duo.



Cabe recordar la importancia del ambiente hídrico en torno a la aplicación de fertilizante para explicar las diferencias entre fuentes. En las últimas dos campañas las fuentes evaluadas tendieron a superar a la urea (particularmente voleada). Pero en el 2019, los ensayos no mostraron ventajas respecto a Urea en un escenario de abundantes lluvias entre 2 a 5 días post aplicación.

Fuentes alternativas de Fósforo y Fertilizantes Completos (S, Zn, K, etc)

Sabido es que la Región Litoral presenta deficiencias genéticas de P en suelo con alta frecuencia de valores inferiores a las 10 ppm. A la naturaleza de los suelos se le suman procesos degradativos como la erosión hídrica y los balances históricamente deficitarios de nutrientes.

La experimentación zonal histórica demuestra que el 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 131 kg por cada ppm de P disponible) y también entra en juego el rendimiento máximo logrado (a razón de 100 kg adicionales de repuesta por cada tonelada de rinde).

En los últimos tiempos, los modelos históricos 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.

Esta nueva visión involucra no solo al fósforo sino a varios otros nutrientes con síntomas evidentes de disminución de stock y por ende de respuestas cada vez más frecuentes en los ensayos exploratorios. Tal es el caso de Azufre (S), Potasio (K) y Zinc (Zn).

En este contexto se inscriben los nuevos ensayos que se conducen en la Región Litoral Sur para evaluar el comportamiento de fertilizantes de formulación completa (P, K, S, Zn, etc).

Con ese objetivo, en la campaña 2021-22 se realizaron dos ensayos cuyas características y tratamientos fueron:

Localidad		<u>Colon</u>	<u>Urdinarraín</u>
Años de agricultura		4	+10
Tipo de suelo		Vertisol	Vertisol
Antecesor		Soja 1º	Trigo/Soja
Híbrido		NS 7818 VIP3	NXM 1122 PWU
Análisis de suelo (0-20 cm)	CIC (meq/100gr)	14,9	40,50
	Ca (meq/100gr)	18,7	31,2
	Ca/CIC (%)	125%	77%
	Mg (meq/100gr)	5,5	10,1
	Mg/CIC (%)	37%	25%
	K (ppm)	383,0	381,0
	K/CIC (%)	6,6%	2,4%
	(Ca+Mg+K) / CIC (%)	169%	104%
	Nan (ppm)	97,4	67,9
	Zn (ppm)	0,6	0,6
	P Disp (ppm)	3,7	2,3
	MO (%)	4,5%	3,2%
	pH	6,0	5,8
	S (ppm)	12,6	8,0
	N-NO3 (kg/ha) 0-60 cm	65	57
Kg N aplicados post		52	87
Fecha de Siembra		16-sep	23-sep

<u>Tratamiento</u>	<u>Empresa</u>
Testigo: sin fertilizante	Litoral Sur
Map 1: Map 50 kg/ha	Litoral Sur
Map 2: Map 100 kg/ha	Litoral Sur
CLK 1: Map 100 kg/ha + CLK 50 kg/ha	Litoral Sur
CLK 2: Map 100 kg/ha + CLK 100 kg/ha	Litoral Sur
Timac 1: Top-phos 100 kg/ha	Timac Agro
Timac 2: Top-phos 100 kg/ha + K Extra 100 kg/ha	Timac Agro
Foszinc 1: Foszinc45 60 kg/ha	Litoral Sur
Foszinc 2: Foszinc45 120 kg/ha	Litoral Sur

Los nutrientes aportados (kg/ha) fueron los siguientes:

	<u>N</u>	<u>P</u>	<u>S</u>	<u>Zn</u>	<u>K</u>
Foszinc 120	14	21	6	1	0
Topphos 100 + Kextra 100	14	16	7	1	20
Topphos 100	7	10	7	1	0
Map 100 + CLK 100	11	23	0	0	50
Foszinc 60	7	10	3	1	0
Map 100	11	23	0	0	0
Map 100 + CLK 50	11	23	0	0	25
Map 50	6	11	0	0	0
MicroEssentials SZ 80	10	14	8	1	0
Testigo sin Fertilizar	0	0	0	0	0

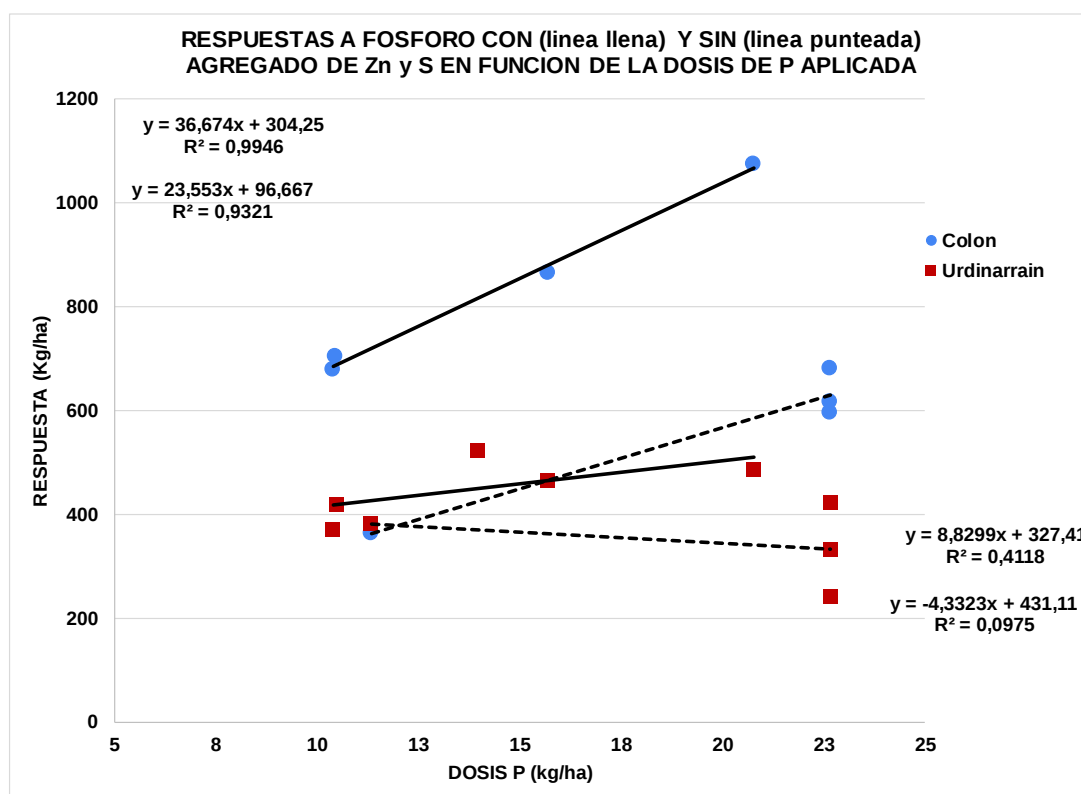
El rendimiento promedio de sitios fue de 4497 en Colón y de 2713 en Urdinarrain, con respuestas promedio de tratamientos de 697 y 405 kg/ha respectivamente. A priori, es destacable observar la magnitud de esas respuestas en un escenario de ambiente hídrico tan limitante, particularmente en Urdinarrain.

El primer factor en juego claramente fue el P. Las respuestas a MAP 50 kg/ha fueron de 364 y 382 kg/ha en Colón y Urdinarrain, respectivamente. A mayor dosis de MAP (100 kg/ha), el rendimiento solo se incrementó en Colón, posiblemente por su mayor rinde factible debido a la condición del ambiente.

	Colón		Urdinarrain		Promedio	
	Rinde	Resp vs Testigo	Rinde	Resp vs Testigo	Rinde	Resp vs Testigo
Foszinc 120	4951	1074	2834	486	3893	780
Topphos 100 + Kextra 100	4742	865	2815	466	3778	666
Topphos 100	4580	702	2768	420	3674	561
Map 100 + CIK 100	4557	680	2773	425	3665	552
Foszinc 60	4556	678	2719	371	3638	525
Map 100	4472	595	2681	332	3577	464
Map 100 + CIK 50	4494	617	2590	242	3542	429
Map 50	4241	364	2730	382	3486	373
MicroEssentials SZ 80			2872	523		
Testigo sin Fertilizar	3877		2348		3113	
Promedio	4497	697	2713	405	3558	
CV	6,7%		5,6%		6,1%	
p valor (>0,05)	0,0054		0,3201		0,9149	
DMS	438		399		1196	

El resto de los tratamientos incluyen otros nutrientes además de P, lo que implica cuidado en la atribución de respuestas a un solo factor, particularmente en Colón donde las respuesta siguió incrementándose hasta 1074 kg/ha con Foszinc 120.

El rol del Zn y S en estos ensayos es altamente llamativo a partir de que las respuestas a P de los tratamientos que incluyen a estos nutrientes fue marcadamente superior a los que no lo poseían.



El ensayo de Colón presenta incrementos a P de 36.7 kg/kgP vs 23.5kg/kgP para los tratamientos con y sin Zn+S respectivamente. Para Urdinarrain, a pesar de la limitación de ambiente, la tendencia es similar.

Las respuestas a K fueron de relativamente baja magnitud, evaluadas tanto sobre base MAP 100 o TOPPHOS 100, con incrementos de rinde de 85kg/ha y 162 kg/ha respectivamente.

La performance de fuentes combinadas de P y otros nutrientes requiere ser analizada con una mirada integradora: Es absolutamente claro que el elemento clave es P, particularmente en los suelos con marcada deficiencia como sucede en general en Entre Ríos. Satisfecha la necesidad de P, las interacciones positivas sobre la respuesta (como en los casos analizados en ésta y otras campañas) son cada vez más frecuentes y requieren repetibilidad experimental para elaborar criterios agronómicos de uso.

ANEXO

Pl/ha, P1000 y Humedad en ensayos de Genética

	Las Cuevas			Santa Anita			La Paz			Federal			Urdinarrain			Montoya			Promedio		
Híbrido	pl/ha	P1000	Hum	pl/ha	P1000	Hum	pl/ha	P1000	Hum	pl/ha	P1000	Hum	pl/ha	P1000	Hum	pl/ha	P1000	Hum	pl/ha	P1000	Hum
LT 723 VT3P	62361	285	13,2	50970	225	15,9	66667	175	10,2	67619	177	13,1	64085	205	12,8	64807		15,0	62751	213,2	13,4
NK 842 VIP3	50939	263	13,4	54243	229	15,6	53334	165	12,4	57143	188	14,4	51780	182	13,0	61230	270	15,4	54778	216,2	14,0
DM 2773 VT3P	58561	262	13,4	56428	205	15,4	57143	184	10,7	49524	183	12,9	53629	166	12,8	60987	274	14,8	56045	212,2	13,3
ADV 8122 VT3P	63049	249	13,1	60679		15,1	66667	176	10,7	63810	188	13,5	62857	176	12,4	62776	226	15,3	63306	202,8	13,3
ACA 473 VT3P	55319	260	13,7	55084	218	15,1	58096	146	11,4	55238	171	13,2	57383	204	13,4	64914	254	15,5	57672	208,5	13,7
SRM 6620 VT3P	60921	242	13,0	59488	205	15,1	65715	179	9,8	64762	177	14,2	60253	154	12,1	65416	203	14,7	62759	193,1	13,1
EBC TIGRE VT3P	55378	276	13,3	61071	228	14,9	53334	164	10,3	59048	170	13,5	50669		12,8	58826	268	14,7	56388	221,2	13,2
P 1804 PWU	54422	291	12,6	59861	252	15,1	54286	126	10,4	58096	189	13,7	57885	167	13,0	63069	180	14,8	57936	200,8	13,3
DUO 225 PWU	61942	239	13,6	57977	206	15,7	56191	146	12,2	55238	166	13,5	52288	154	11,7	63854	194	15,1	57915	184,0	13,6
DK 7330 VT3P	58309	280	13,0	55376	228	15,1	67619	175	12,8	65714	171	13,2	58745	166	12,2	64650	266	15,3	61735	214,3	13,6
NXM 7123 PW	60299	274	13,0	53380	218	15,2	66667	133	10,1	67619	158	13,1	64762	185	12,3	66870	174	15,5	63266	190,3	13,2
ACA 476 VT3P	57388	267	13,5	59659	212	15,4	66667	164	11,7	65714	180	13,4	54983	169	12,4	61969	233	14,6	61063	204,1	13,5
I799 VT3P	63913	246	13,0	54471	200	15,8	65715	152	10,9	65715	182	14,1	68027	164	13,4	60930	270	14,5	63128	202,2	13,6
ACA 484 VT3P	59817	229	13,2	60088	191	15,6	66667	162	12,5	65715	156	13,3	64762	182	13,4	60962	233	14,7	63002	192,1	13,8
Productor 2	53512	263	13,1	56575	218	15,3	59048	206	11,4	54286	192	13,1	54701	207	12,3	57883	216	14,7	56001	216,8	13,3
ADV 8115 VT3P	49604	271	13,8	57556	217	15,7	66667	165	11,4	65714	164	13,0	54945	179	12,6	66084	203	15,2	60095	199,8	13,6
GROBO 1923 TDTG	57235	242	13,9	59632	190	15,9	54286	192	10,2	53333	165	13,2	55238	169	13,5	59919	256	16,2	56607	202,3	13,8
Productor 3	57660	275	13,7	59841	243	15,0	55239	193	11,5	57143	193	12,9	54682	170	12,7	59335	217	14,6	57317	215,0	13,4
P 2021 PWU	58423	245	13,0	54433	213	14,9	66667	170	10,6	66667	162	13,6	62876	150	12,9	60987	197	15,1	61675	189,3	13,3
Syn 979 VIP3	56583	244	13,4	55230	224	15,3	57143	150	10,7	54286	176	13,2	54155	157	12,8	64298	230	15,5	56949	196,7	13,5
QS 72-01	56226	247	13,6	60260	202	15,0	57143	165	11,1	56191	174	13,6	51780	156	12,9	58283	229	15,6	56647	195,4	13,6
Syn 897 VIP3	58583	231	13,3	59772	191	15,3	54286	148	12,7	55239	142	13,3	55641	142	13,3	60950	197	16,4	57412	175,0	14,0
Next 22.6 PWU (T)	58448	270	13,4	55962	236	15,3	55767	161	10,7	55132	160	13,1	55264	171	12,6	60402	204	15,1	56829	200,0	13,3
ST 9910-20 VIP3	59757	228	13,5	58308	189	15,7	63810	164	10,4	65715	158	13,6	51282	168	13,4	61073	269	15,0	59991	196,0	13,6
BRV 8380 PWU	60431	256	13,1	53906	218	15,2	64762	149	11,1	66667	147	13,5	60349	167	12,4	60134	211	15,0	61041	191,2	13,4
KM 3927 VIP3	58504	247	13,7	57591	222	15,3	58096	146	10,7	52381	180	13,3	52033		13,3	58397	253	15,9	56167	209,4	13,7
KM 3916 VIP3	60655	298	13,0	58213	281	15,2	54286	208	12,4	58096	224	12,7	50272	211	13,1	58694	221	16,3	56702	240,6	13,8
KM 4216 VIP3	61132	233	13,4	53296	213	15,3	57143	148	11,1	50476	176	13,9	62271	184	14,6	62744	245	14,6	57844	199,6	13,8
BASF 7349 VT3P	58240	258	12,7				68571	167	10,7	63810	169	13,2	64140	170	12,2	64436	248	15,4	63839	202,2	12,8
BASF 7344 VT3P	59212	235	13,4				64762	187	11,8	63810	165	13,3	64248	184	12,4	62639	195	14,8	62934	193,2	13,1
NS 7621 VIP3	56302	271	12,8				56191	190	10,5	54286	165	13,0	58463	193	13,4	60009	195	16,0	57050	202,7	13,1
NS 7921 CLVIP3	57722	300	13,0				58096	197	10,3	52381	170	13,5	62857	191	12,5	65690		14,4	59349	214,4	12,7
Productor 1	59022	296	13,7	59358	225	15,6							51780	162	13,6	62676	233	15,0	58209	228,6	14,5
BRV 8472 PWU							56191	170	11,6	54286	166	12,9	56236	166	12,9	60170	208	16,8	56720	177,4	13,5
BRV 8421 PWU							66667	161	12,7	66667	161	13,6				58481	154	14,6	63938	158,8	13,6

Segmentación de ensayos de Genética: Sitios que rindieron MÁS que le media del año

	Las Cuevas				Santa Anita				Promedio				
Híbrido	pl/ha	Rinde	INDICE	Hum	pl/ha	Rinde	INDICE	Hum	n sitios	Rinde	INDICE	CV	Hum
LT 723 VT3P	62361	8.375	113	13,2	50970	5.682	112	15,9	2	7.029	112	27%	14,5
ADV 8122 VT3P	63049	7.986	108	13,1	60679	5.772	114	15,1	2	6.879	111	23%	14,1
NK 842 VIP3	50939	7.569	102	13,4	54243	5.974	118	15,6	2	6.772	110	17%	14,5
Productor 1	59022	7.985	108	13,7	59358	5.644	111	15,6	2	6.815	109	24%	14,6
P 1804 PWU	54422	7.418	100	12,6	59861	5.850	115	15,1	2	6.634	108	17%	13,9
SRM 6620 VT3P	60921	8.084	109	13,0	59488	5.248	103	15,1	2	6.666	106	30%	14,0
ACA 476 VT3P	57388	8.083	109	13,5	59659	5.205	102	15,4	2	6.644	106	31%	14,5
I 799 VT3P	63913	8.020	108	13,0	54471	5.245	103	15,8	2	6.632	106	30%	14,4
DM 2773 VT3P	58561	7.515	101	13,4	56428	5.506	108	15,4	2	6.511	105	22%	14,4
DK 7330 VT3P	58309	7.871	106	13,0	55376	5.117	101	15,1	2	6.494	103	30%	14,0
ACA 484 VT3P	59817	7.417	100	13,2	60088	5.383	106	15,6	2	6.400	103	22%	14,4
NXM 7123 PW	60299	7.793	105	13,0	53380	4.970	98	15,2	2	6.382	101	31%	14,1
ST 9910-20 VIP3	59757	7.820	105	13,5	58308	4.900	96	15,7	2	6.360	101	32%	14,6
ADV 8115 VT3P	49604	6.616	89	13,8	57556	5.632	111	15,7	2	6.124	100	11%	14,7
GROBO 1923 TDTG	57235	7.376	99	13,9	59632	5.071	100	15,9	2	6.223	100	26%	14,9
ACA 473 VT3P	55319	7.428	100	13,7	55084	5.023	99	15,1	2	6.225	99	27%	14,4
Productor 2	53512	7.208	97	13,1	56575	5.162	102	15,3	2	6.185	99	23%	14,2
P 2021 PWU	58423	7.447	100	13,0	54433	4.976	98	14,9	2	6.211	99	28%	13,9
BRV 8380 PWU	60431	7.843	106	13,1	53906	4.658	92	15,2	2	6.251	99	36%	14,1
QS 72-01	56226	7.065	95	13,6	60260	5.171	102	15,0	2	6.118	98	22%	14,3
Duo 225 PWU	61942	7.159	96	13,6	57977	5.055	100	15,7	2	6.107	98	24%	14,6
Syn 979 VIP3	56583	7.259	98	13,4	55230	4.943	97	15,3	2	6.101	98	27%	14,3
EBC TIGRE VT3P	55378	7.556	102	13,3	61071	4.686	92	14,9	2	6.121	97	33%	14,1
Next 22.6 PWU (T)	58448	7.030	95	13,4	55962	4.855	96	15,3	2	6.098	95	25%	14,2
KM 3916 VIP3	60655	7.023	95	13,0	58213	4.847	95	15,2	2	5.935	95	26%	14,1
Syn 897 VIP3	58583	7.260	98	13,3	59772	4.658	92	15,3	2	5.959	95	31%	14,3
Productor 3	57660	7.529	101	13,7	59841	4.182	82	15,0	2	5.856	92	40%	14,3
KM 4216 VIP3	61132	6.429	87	13,4	53296	4.577	90	15,3	2	5.503	88	24%	14,3
KM 3927 VIP3	58504	6.337	85	13,7	57591	4.472	88	15,3	2	5.404	87	24%	14,5
BASF 7349 VT3P	58240	8.717	117	12,7					1	8.717	117		12,7
BASF 7344 VT3P	59212	7.755	104	13,4					1	7.755	104		13,4
NS 7621 VIP3	56302	7.727	104	12,8					1	7.727	104		12,8
NS 7921 CLVIP3	57722	7.189	97	13,0					1	7.189	97		13,0
Promedio		7.428				5.080				6.349			
CV		7,0%				8,6%				10,3%			
p valor (>0,05)		<0,0001				<0,0001				0,9013			
DMS		737				588				1895			

Los materiales nombrados "Productor...." fueron puestos por la Comisión de Agricultura, no por la empresa dueña del mismo.
Con azul variedades destacadas y que no difirieron estadísticamente entre ellas.

Segmentación de ensayos de Genética: Sitios que rindieron MENOS que le media del año

	La Paz				Federal				Urdinarraín				Montoya				Promedio				
Híbrido	pl/ha	Rinde	INDICE	Hum	pl/ha	Rinde	INDICE	Hum	pl/ha	Rinde	INDICE	Hum	pl/ha	Rinde	INDICE	Hum	n.sitios	Rinde	INDICE	CV	Hum
LT 723 VT3P	66667	4.786	108	10,2	67619	4.087	100	13,1	64085	3.593	109	12,8	64807	4.445	149	15,0	4	4.228	117	12%	12,8
NK 842 VIP3	53334	5.015	113	12,4	57143	4.451	109	14,4	51780	3.620	110	13,0	61230	3.620	121	15,4	4	4.177	113	16%	13,8
DM 2773 VT3P	57143	5.613	127	10,7	49524	4.454	109	12,9	53629	3.841	117	12,8	60987	2.926	98	14,8	4	4.208	113	27%	12,8
ACA 473 VT3P	58096	4.193	95	11,4	55238	4.299	106	13,2	57383	3.812	116	13,4	64914	3.527	118	15,5	4	3.958	109	9%	13,4
EBC TIGRE VT3P	53334	4.090	92	10,3	59048	4.337	107	13,5	50669	3.752	114	12,8	58826	3.581	120	14,7	4	3.940	108	9%	12,8
ADV 8122 VT3P	66667	4.783	108	10,7	63810	4.517	111	13,5	62857	3.205	97	12,4	62776	3.189	107	15,3	4	3.923	106	22%	13,0
Duo 225 PWU	56191	4.342	98	12,2	55238	4.230	104	13,5	52288	3.367	102	11,7	63854	3.411	114	15,1	4	3.837	105	14%	13,1
SRM 6620 VT3P	65715	4.849	109	9,8	64762	4.454	109	14,2	60253	3.332	101	12,1	65416	2.929	98	14,7	4	3.891	105	23%	12,7
BASF 7349 VT3P	68571	4.598	104	10,7	63810	3.067	75	13,2	64140	3.522	107	12,2	64436	3.926	131	15,4	4	3.778	104	17%	12,8
NXM 7123 PW	66667	4.710	106	10,1	67619	3.763	92	13,1	64762	3.379	103	12,3	66870	3.276	110	15,5	4	3.782	103	17%	12,7
P 1804 PWU	54286	4.466	101	10,4	58096	4.476	110	13,7	57885	3.320	101	13,0	63069	2.889	97	14,8	4	3.788	102	21%	13,0
BASF 7344 VT3P	64762	4.032	91	11,8	63810	3.736	92	13,3	64248	3.754	114	12,4	62639	3.328	111	14,8	4	3.712	102	8%	13,0
DK 7330 VT3P	67619	4.125	93	12,8	65714	4.498	111	13,2	58745	3.314	101	12,2	64650	3.086	103	15,3	4	3.755	102	18%	13,4
Productor 3	55239	4.788	108	11,5	57143	4.467	110	12,9	54682	3.360	102	12,7	59335	2.598	87	14,6	4	3.803	102	27%	12,9
ACA 476 VT3P	66667	4.428	100	11,7	65714	3.227	79	13,4	54983	3.444	105	12,4	61969	3.460	116	14,6	4	3.639	100	15%	13,0
ACA 484 VT3P	66667	4.805	108	12,5	65715	4.320	106	13,3	64762	3.251	99	13,4	60962	2.560	86	14,7	4	3.734	100	27%	13,5
I799 VT3P	65715	4.573	103	10,9	65715	4.528	111	14,1	68027	2.991	91	13,4	60930	2.781	93	14,5	4	3.718	100	26%	13,2
Productor 2	59048	4.349	98	11,4	54286	4.358	107	13,1	54701	3.454	105	12,3	57883	2.520	84	14,7	4	3.670	99	24%	12,9
Syn 897 VIP3	54286	3.929	89	12,7	55239	4.057	100	13,3	55641	3.156	96	13,3	60950	3.281	110	16,4	4	3.606	99	13%	13,9
ADV 8115 VT3P	66667	4.492	101	11,4	65714	4.539	112	13,0	54945	2.885	88	12,6	66084	2.756	92	15,2	4	3.668	98	27%	13,0
GROBO 1923 TDTG	54286	4.332	98	10,2	53333	3.539	87	13,2	55238	3.157	96	13,5	59919	3.342	112	16,2	4	3.592	98	14%	13,3
KM 3927 VIP3	58096	3.810	86	10,7	52381	4.309	106	13,3	52033	3.379	103	13,3	58397	2.906	97	15,9	4	3.601	98	17%	13,3
Next 22.6 PWU (T)	55767	4.247	96	10,7	55132	4.089	100	13,1	55264	3.319	101	12,6	60402	2.827	95	15,1	4	3.674	98	18%	12,9
Syn 979 VIP3	57143	4.573	103	10,7	54286	3.901	96	13,2	54155	3.120	95	12,8	64298	2.892	97	15,5	4	3.621	98	21%	13,0
P 2021 PWU	66667	4.796	108	10,6	66667	3.782	93	13,6	62876	2.980	91	12,9	60987	2.949	99	15,1	4	3.627	98	24%	13,0
QS 72-01	57143	4.343	98	11,1	56191	3.865	95	13,6	51780	2.659	81	12,9	58283	3.376	113	15,6	4	3.561	97	20%	13,3
NS 7621 VIP3	56191	4.039	91	10,5	54286	3.976	98	13,0	58463	2.849	87	13,4	60009	3.246	109	16,0	4	3.527	96	16%	13,2
ST 9910-20 VIP3	63810	5.139	116	10,4	65715	3.593	88	13,6	51282	3.087	94	13,4	61073	2.422	81	15,0	4	3.560	95	32%	13,1
NS 7921 CLVIP3	58096	4.328	98	10,3	52381	3.811	94	13,5	62857	3.220	98	12,5	65690	2.600	87	14,4	4	3.489	94	21%	12,7
KM 3916 VIP3	54286	4.392	99	12,4	58096	4.327	106	12,7	50272	2.758	84	13,1	58694	2.559	86	16,3	4	3.509	94	28%	13,6
BRV 8380 PWU	64762	4.380	99	11,1	66667	4.034	99	13,5	60349	3.159	96	12,4	60134	2.317	78	15,0	4	3.472	93	27%	13,0
BRV 8472 PWU	56191	4.380	99	11,6	54286	3.939	97	12,9	56236	3.392	103	12,9	60170	2.075	69	16,8	4	3.446	92	29%	13,5
KM 4216 VIP3	57143	3.954	89	11,1	50476	3.653	90	13,9	62271	3.051	93	14,6	62744	2.583	86	14,6	4	3.310	90	19%	13,5
BRV 8421 PWU	66667	4.577	103	12,7	66667	3.537	87	13,6					58481	3.089	103	14,6	3	3.734	98	20%	13,6
Productor 1									51780	3.156	96	13,6	62676	2.417	81	15,0	2	2.786	88	19%	14,3
Promedio		4.434				4.070				3.288				2.988				3.702			
CV		8,5%				9,7%				8,8%				16,5%				7,1%			
p valor (>0,05)		<0,0001				<0,0001				0,0805				0,3523				0,8156			
DMS		514				391				644				1300				740			

Los materiales nombrados “Productor....” fueron puestos por la Comisión de Agricultura, no por la empresa dueña del mismo.

Con azul variedades destacadas y que no difirieron estadísticamente entre ellas.

Plantas/ha en ensayos de Fuentes de Nitrógeno

	<u>Montoya</u>	<u>Irazusta</u>	<u>Promedio</u>
N Duo	60182	59187	59685
Urea Incorporada	60056	60400	60228
Urea Voleada	59601	56071	57836
Solmix	58265	57258	57761
Testigo sin N	57948	55297	56622
Promedio	59210	57643	58426

Plantas/ha en ensayos de Fuentes de Nutrición

	<u>Colon</u>	<u>Urdinarraín</u>	<u>Promedio</u>
Foszinc 120	54603	53333	53968
Topphos 100 + Kextra 100	52064	50794	51429
Topphos 100	54603	54603	54603
Map 100 + CIK 100	57778	55873	56825
Foszinc 60	55873	49524	52698
Map 100	57143	52698	54921
Map 100 + CIK 50	55873	53333	54603
Map 50	54603	56508	55556
MicroEssentials SZ 80		54603	54603
Testigo sin Fertilizar	55873	52064	53968
Total general	55379	53333	54302