



ENSAYOS DE RENDIMIENTO HÍBRIDOS DE MAÍZ 24/25 RIEGO

MESA AGRÍCOLA
REGIÓN CREA CÓRDOBA NORTE

ECR MAÍZ RIEGO 24/25

Información general



**REGIÓN CÓRDOBA
NORTE**

ECR Maíz 24/25 | Nuestro equipo de trabajo

Ing. Agr. Daniela Vecchio¹, Ing. Agr. Paula Cabanela², Ing. Agr. Marianela Rivelli², Ing. Agr. Marianela Colla³, Ing. Agr. Federico Albiñana³, Ing. Agr. Pedro Minuzzi³, Ing. Agr. Angeles Sanz⁴, Ing. Agr. Benjamin Ravasi⁵, Matias Rinero⁵, Ing. Agr. Lourdes Demmel⁵, Ing. Agr. Conrado Buteler⁵, Alumnos de la FCA UNC-FCA UCC⁶, Ing. Agr. M.C Gregoret y Lic. Federico Monzani⁷. Ing. Agr. Dra. Claudia Vega, Ing. Agr. Federico Ogando⁸.

¹: Responsable técnica zonal región CREA Córdoba Norte. ²: Analista técnica zonal región CREA Córdoba Norte. ³: Responsable Empresario de la Red. ⁴: Responsable a campo de los ensayos. ⁵: Equipo de ensayistas CREA Córdoba Norte. ⁶: Estudiantes practicanato agronómico optativo FCA-UNC/FCA-UCC ⁷: Estadística en el reino de Ceres- <http://consultoraerc.wix.com/consultoraerc> - ⁸Equipo de Ecofisiología INTA Manfredi.

Alumnos de la FCA UNC-FCA UCC⁶

Mario Emmanuel Carlino, Gino Balduzzi, Lucia Alejandra Francese, Lucia Inés Toledo, Agustin Rafael De Dios, Camila Coggiola, Lautaro Neher, Leonel Luis Morillo, Mateo Anotti, Nicolas Botero, Thomas Gabriel Maino, Tiago Mate, Agustin Guircao y Ana Bravo.



ECR MAÍZ 24/25 |

Agradecimientos

Queremos expresar un fuerte agradecimiento a todas las personas e instituciones que hicieron posible la realización de estos ensayos. A los empresarios **Miembros CREA** que gentilmente cedieron sus campos, a los **técnicos** que acompañaron cada uno de los sitios, y muy especialmente a quienes están en el día a día del manejo: **encargados, maquinistas, tolveros**, por su compromiso y dedicación. Agradecemos también a los **estudiantes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNC y UCC** que participaron a través del practicanato, aportando con entusiasmo y responsabilidad al trabajo de campo.

Nuestro reconocimiento a las **empresas semilleras** que, campaña tras campaña, nos apoyan y confían en nuestro trabajo. A la consultora “**La estadística en el reino de Ceres**” por el análisis de datos que sustenta este informe. Al grupo de **Ecofisiología de cultivos de INTA Manfredi**, en especial a la Ing Agr Dra. Claudia Vega y al Ing Agr Federico Ogando por brindarnos soporte para los protocolos de campo y el análisis del comportamiento agronómico de los materiales en cada sitio.

Introducción

En la Región Córdoba Norte, el cultivo de maíz tiene gran protagonismo, tanto en sistemas bajo riego como de secano. Su participación en la rotación fue creciendo llegando a igualar la superficie de soja.

Del total del maíz sembrado esta campaña, el 11% corresponde a lotes bajo riego, principalmente como cultivo de segunda, luego de garbanzo. En estos sistemas, con rotaciones y tecnologías intensificadas, la combinación de variables que permitan maximizar la productividad es un pilar fundamental para ser eficientes en la gestión de recursos y finalmente mejorar los ingresos.

El objetivo de esta red de ensayos comparativos de rendimientos (ECR) es observar la adaptación de los híbridos a las condiciones de cada fecha de siembra, lote y manejo explorado, brindando a los Miembros CREA herramientas para mejorar la toma de decisiones.

Metodología

Los ensayos se realizaron en 6 sitios distribuidos en la región, con el fin de representar la diversidad ambiental y productiva del territorio CREA Córdoba Norte. Se priorizaron aquellas zonas con mayor superficie agrícola y representatividad dentro de los grupos CREA.

En todos los sitios se evaluó un set de 7 híbridos comerciales, seleccionados junto a los semilleros para este sistema productivo y planteo tecnológico. El manejo de cada sitio fue definido por el Miembro CREA y su equipo, siendo evaluados bajo condiciones de manejo de productor en lo que respecta a densidad de siembra, momento y lámina de riego, fertilización y tratamientos químicos. En cada sitio se sembraron dos repeticiones por híbrido, se evaluaron durante el ciclo y a cosecha, tomando el rendimiento por franja, corregido a humedad de comercialización, con peso de tolva.

ECR Maíz 24/25 | Método de análisis

Criterio de inclusión en el análisis red

- Diseño experimental: el set de híbridos es sembrado en cada sitio en dos repeticiones. Para la inclusión en el análisis, de cada sitio e híbrido es evaluado con criterios estadísticos y agronómicos. Variables como el stand de plantas y el rendimiento alcanzado para cada uno en los respectivos sitios no debe ser un punto Outlier¹, deben al menos estar presentes en el 80 % de las unidades experimentales. Se analiza el coeficiente de variación (CV%) para la variable rendimiento en cada sitio y la distribución geoespacial de los rendimientos para descartar efecto sitio.
- Para el sitio de La Salada, que presentó el mayor CV(%) de la red, se evaluaron las variables de rendimiento, densidad, ubicación geoespacial y puntos outlier, sin encontrar factores externos que pudieran condicionar el desempeño de los materiales.
- Dado que la campaña presentó sitios y materiales con quebrado y vuelco, se consideró también esta variable y su correlación con el rendimiento, siendo negativas las pruebas estadísticas utilizadas. Con estos criterios, todos los sitios e híbridos quedaron dentro de este análisis.

Modelos estadísticos

- En cada sitio se analiza estadísticamente el efecto de la genética en el rendimiento mediante la técnica estadística de “MLGM, Modelos lineales, generales y mixtos”. Siendo el rendimiento la variable dependiente y las independientes la genética y la ubicación espacial en el terreno. Adicional a la estimación de tendencia para la media bajo la teoría de los modelos lineales mixtos (MLM) (West et al., 2007), se utiliza la MODELACIÓN DE LA VARIABILIDAD ESPACIAL (Balzarini et al, 2014)². La teoría de variables regionalizadas define funciones para modelar variabilidad espacial denominados semivariogramas, con modelos exponencial, esférico y gaussiano. Para decidir cual modelo utilizar se evalúan los parámetros de ajuste AIC y BIC. El modelo que tiene el menor valor con el efecto buscado significativo es el que se elige. Si dicho efecto es significativo, se realiza la comparación de medias de las variedades con la prueba del test de LSD de Fisher, revelando si existen o no diferencias significativas entre ellos. Cuando las diferencias no son significativas quiere decir que la diferencia del rendimiento no se debe al efecto que estamos evaluando, es decir, la genética en este caso (misma letra en la tabla del modelo). En otros términos, si los híbridos tienen igual letra dentro de la tabla no reflejarían diferencias estadísticamente significativas entre ellas.

¹Punto Outlier: observación que no proviene de la misma distribución que el resto de la muestra. Análisis de puntos Outlier para los datos del ensayo, se hizo a través del método puntaje Z: *Método puntaje Z: Se compara el valor de la muestra, con la media de la muestra y se divide por la desviación estándar. El valor es atípico si supera al intervalo (-3,3), en caso contrario no se considera un punto outlier*

²Córdoba M, Bruno C, Aguade F, Tablada M, Balzarini M. 2014. Análisis de la variabilidad espacial en lotes agrícolas. Manual de Buenas Prácticas. Ed. Balzarini, M. Eudecor. Córdoba, Argentina.

ECR Maíz RIEGO 24/25 | Sitios

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS SITIOS DE ENSAYO EVALUADOS DURANTE LA CAMPAÑA.

Se sembraron y cosecharon 6 ensayos, con un set de 7 híbridos templados, en dos repeticiones por sitio, de 6 a 8 surcos cada una.

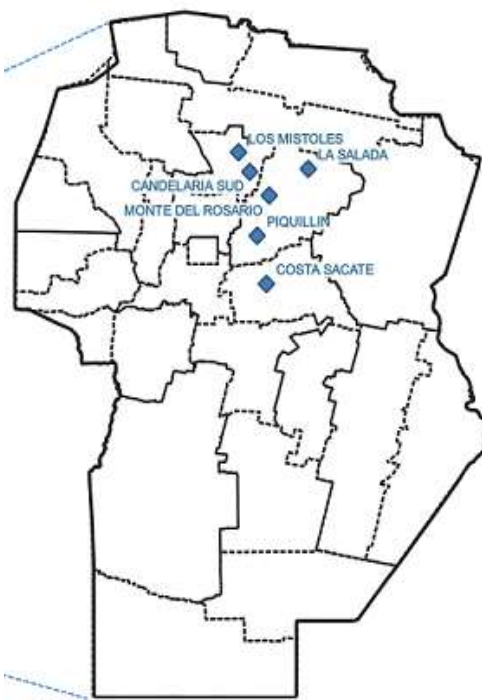
La densidad de siembra fue desde 55.000 a 74.000 plantas según el sitio, en función del rendimiento objetivo y decisiones técnicas de manejo del lote.

Al momento de la siembra se determinó agua útil en el perfil hasta los 2 metros y análisis químico del suelo.

Antecedentes: a diferencia de otros años, los antecedentes no sólo fueron garbanzo, sino también camelina y lenteja.

El rinde promedio de la red para esta campaña fue de **9753 kg/ha**, mientras que en el primer año de la red de maíz bajo riego fue de **9122 kg/ha**, un 6,5 % inferior.

Es importante remarcar que el sitio LA SALADA el suelo está descrito como complejo de series con alcalinidad superficial y en profundidad, con un índice de productividad (IP) 43.



Sitio	LOS MISTOLES	CANDELARIA SUR	PIQUILLIN	MONTE DEL ROSARIO	LA SALADA	COSTA SACATE
Zona CREA COR	5	1	1	1	6	2
Fecha de Siembra	11/12/2024	23/12/2024	20/12/2024	16/12/2024	23/12/2024	9/12/2024
Densidad de siembra (sem/ha)	74000	67000	57000	70000	55000	65000
Antecesor	lenteja	Garbanzo	Garbanzo	Garbanzo	Garbanzo	camelina
Fertilización siembra	FDA (70kg)	Sausor (80kg)	Urea (150kg)	Nitrocomplex (101kg)	Nutrizinc (70kg)	Sausor (40kg)
Fertilización sobre cultivo	Solmix Zn (498 kg)	UAN (235kg) + UAN (170kg)	Urea (150kg)	Urea (160kg) + Uan (132kg)	Urea (150kg)	Urea (200kg)
N fert (kg/ha)	146	131	138	137	77.4	93.2
AU siembra (mm a 2 m)	193	170	192	227	199	342
AU cosecha (mm a 2 m)	266	286	190	317	173	281
Lluvias acum ciclo (mm)	533	370.88	379.6	449	451	554
Riego (mm)	247	215	134	256	135	164
Plantas a cosecha (/ha)	66,121	65,259	55,194	62,949	48,344	60,319
Rinde promedio (kg/ha)	10,994	9,807	10,623	9,887	6,234	10,971
Peso 1000 promedio (gr)	371	387	387	381	374	373
N° granos promedio/m2	2,973	2,550	2,753	2,616	1,685	2,966

ECR Maíz RIEGO 24/25 | Análisis de uso de Nitrógeno y Agua

ANÁLISIS DEL USO DEL NITRÓGENO

Sitio		LOS MISTOLES	CANDELARIA SUR	PIQUILLIN	MONTE DEL ROSARIO	LA SALADA	COSTA SACATE
Zona CREA COR		5	1	1	1	6	2
Fecha de Siembra		11/12/2024	23/12/2024	20/12/2024	16/12/2024	23/12/2024	9/12/2024
Rinde promedio (kg/ha)		10,994	9,807	10,623	9,887	6,234	10,971
Análisis suelo siembra	MO%	3.16	3.39	3.17	3.3	2.38	3.38
	Fosforo ppm	15	18	13	40.5	31	18
	Azufre ppm	41.46	14.27	16.17	20.62	11.54	13.21
	Ni (N-NO3 kg/Ha 00-60)	90.42	69.34	69.34	41.79	56.66	64.02
Fertilización	siembra	FDA (70kg)	Sausor (80kg)	Urea (150kg)	Nitrocomplex (101kg)	Nutrizinc (70kg)	Sausor (40kg)
	refertilización	Solmix Zn (498 kg)	UAN (235kg) + UAN (170kg)	Urea (150kg)	Urea (160kg) + Uan (132kg)	Urea (150kg)	Urea (200kg)
Nfert (kg/ha)		146	131	138	137	77.4	93.2
Ni (N-NO3) + Nfert (kg/ha)		236.42	200.34	207.34	178.79	134.06	157.22
Productividad Nfert (kg grano/kg Nf)		75.3	74.9	77.0	72.2	80.5	117.7
Uso Ni+Nfert (N-NO3 + Nfert) (kg grano/kg Ni+f)		46.5	49.0	51.2	55.3	46.5	69.8

ANÁLISIS DEL USO DEL AGUA

Sitio	LOS MISTOLES	CANDELARIA SUR	PIQUILLIN	MONTE DEL ROSARIO	LA SALADA	COSTA SACATE
Rinde promedio (kg/ha)	10,994	9,807	10,623	9,887	6,234	10,971
AU siembra (mm a 2 m)*	193	170	192	227	199	342
AU cosecha (mm a 2 m)*	266	286	190	317	173	281
Lluvias dic/24 desde siembra*(mm)	120	23	25	38	38	124
Lluvias ene/25 (mm)	103	86	68	77	87	55
Lluvias feb/5 (mm)	154	107	74	113	72	205
Lluvias mar/25 (mm)	156	154	206	221	250	148
Lluvias abr/25 (mm)		1	6.6		4	22
Lluvias acum ciclo (mm)	533	370.88	379.6	449	451	554
Riego (mm)	247	215	134	256	135	164
Agua disponible (mm)**	707	470	516	615	612	779
USO DEL AGUA (kg/mm)	15.6	20.9	20.6	16.1	10.2	14.1

*AU determinada a siembra, hasta 2 metros de profundidad. AU final: promedio del sitio

**Agua disponible: agua útil siembra + lluvias + riegos (-) agua útil cosecha



ECR Maíz 24/25 | Híbridos

	SEMILLERO	HIBRIDO	TECNOLOGÍA
	STINE	ST 9820 VIP3	VIPTERA 3
	ACA	ACA 477 VIP3CL	VIPTERA 3 CL
	BASF	BASF 7339 VIP3	VIPTERA 3
	NIDERA	NS 7624 VIP3CL	VIPTERA 3 CL
	NIDERA	NS 7765VIP3	VIPTERA 3
	NIDERA	NS 7626 VIP3CL	VIPTERA 3 CL
	NK	NK 842 VIP3	VIPTERA 3

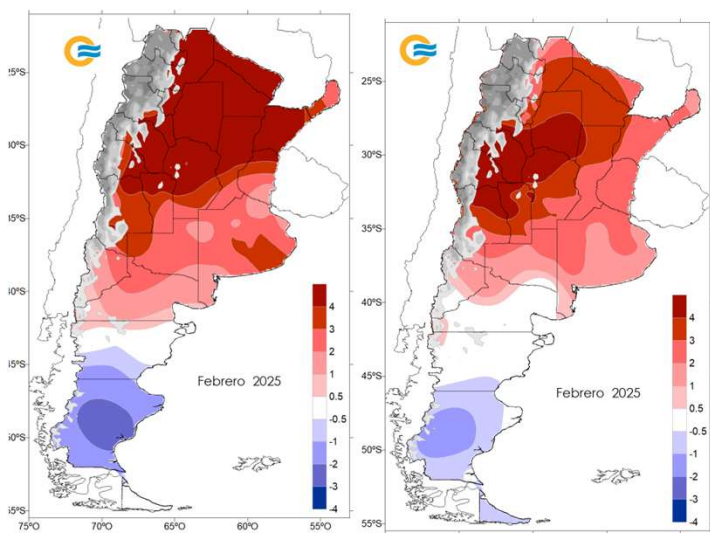
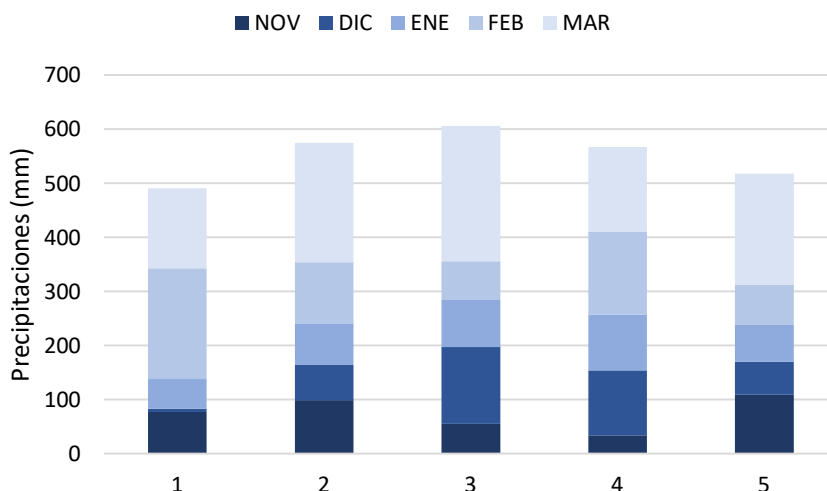


ECR Maíz 24/25 | Caracterización climática de la campaña

Precipitaciones

Para la campaña 2024/25 se registró un promedio de precipitaciones de 550 mm entre noviembre y fines de marzo. El sitio con menor acumulado fue *Costa Sacate* con 491 mm, mientras que *La Salada* presentó el mayor registro con 606 mm.

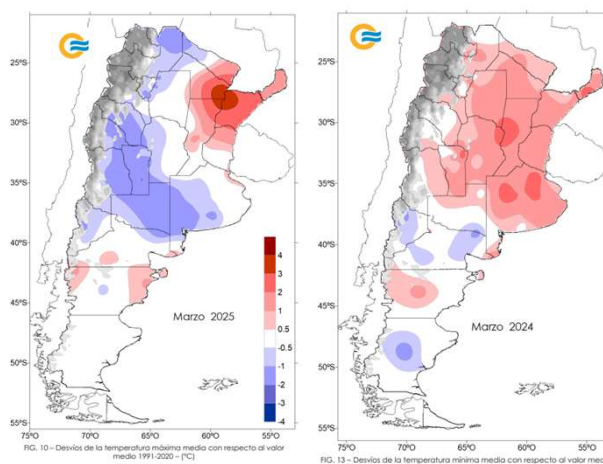
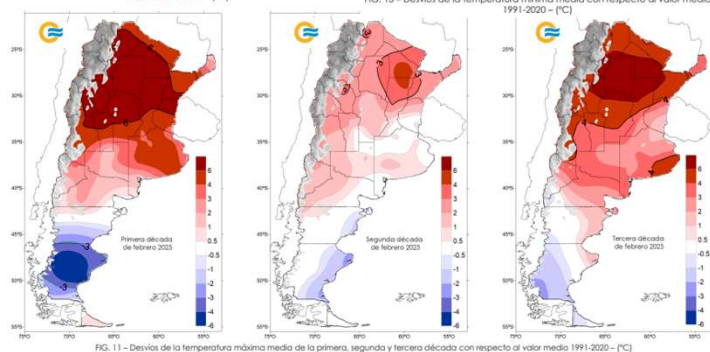
La distribución mensual fue heterogénea entre sitios.



Temperaturas

Las temperaturas de la campaña mostraron un fuerte incremento en respecto a los históricos para el mes de **febrero**. Las máximas medias se ubicaron 4°C por encima del promedio 1991-2020 y las mínimas medias del mismo mes, entre 3 y 4°C respecto al promedio del rango citado. Los picos de calor se ubicaron principalmente en la primera década del mes de febrero.

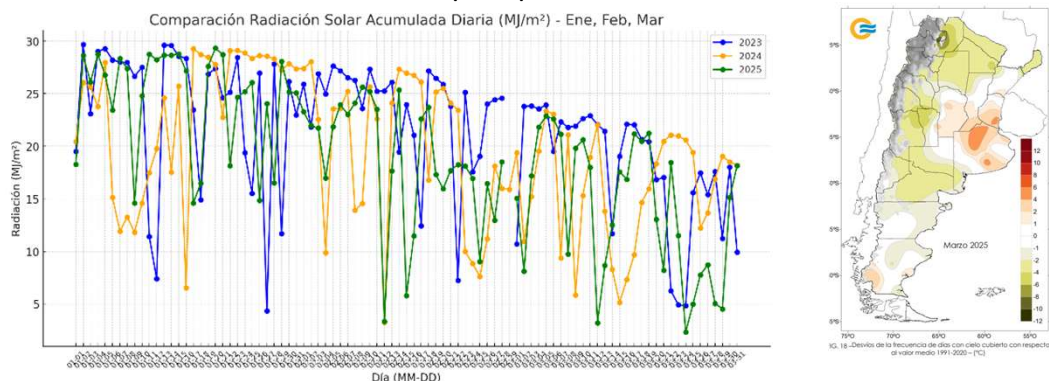
En el mes de **marzo** las temperaturas máximas medias observadas estuvieron dentro del rango medio para el período 1991-2020, pero las temperaturas mínimas media estuvieron 1°C por encima del rango citado. Esto estaría señalando un aumento en las temperaturas nocturnas.



ECR Maíz 24/25 | Caracterización climática de la campaña

Radiación

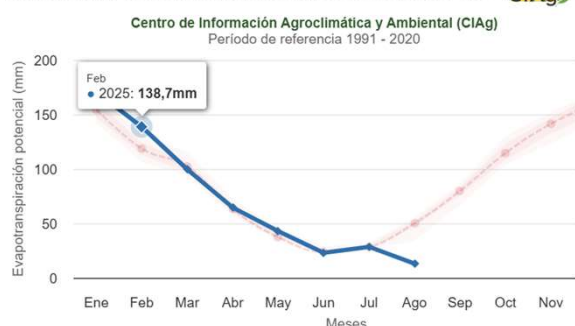
Del análisis de la radiación diaria de enero-marzo se observan en general valores inferiores para este año comparado 2023 y 2024. En el mes de marzo se observaron, según SMN, un desvío de 2 a 4 días con Cielo cubierto respecto al período 1991-2020. Esto está asociado a los eventos de precipitaciones ocurridos durante el mes.



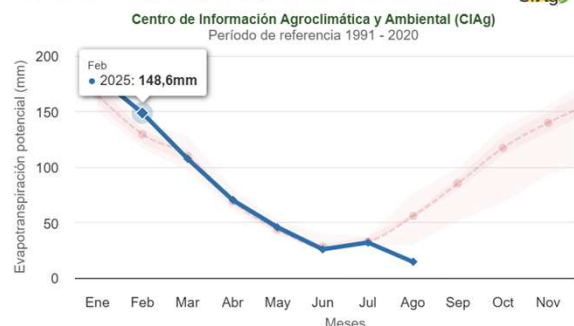
EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL Y REAL

En las dos estaciones observadas, la evapotranspiración potencial estuvo por encima del histórico en el mes de febrero, con Etpotencial en torno a los 140 mm, reflejando alta demanda atmosférica. La evapotranspiración real fue menor a la Etp en el mes de febrero, entre otros factores por la baja oferta hídrica, y superior al histórico en el mes de marzo.

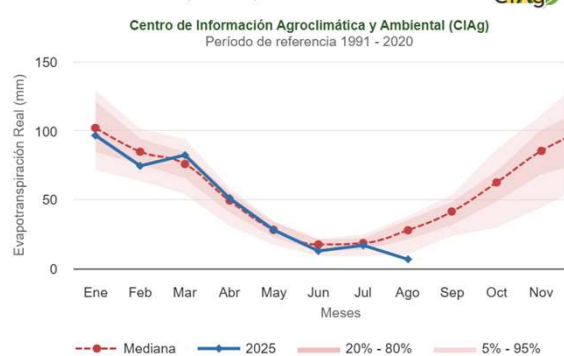
Marcha anual de Evapotranspiración potencial en Pilar OBS



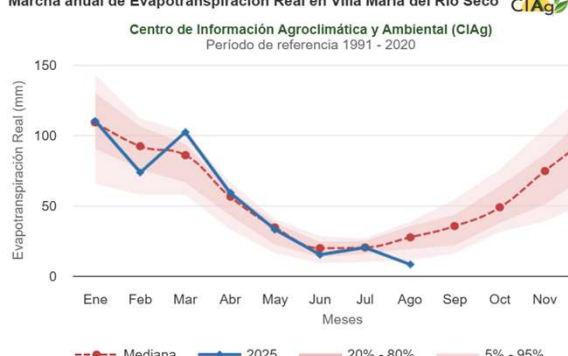
Marcha anual de Evapotranspiración potencial en Villa María del Río Seco



Marcha anual de Evapotranspiración Real en Pilar OBS



Marcha anual de Evapotranspiración Real en Villa María del Río Seco



Evapotranspiración potencial: la capacidad de evaporar y transpirar agua de una superficie cuando el agua es abundante. Factores que la determinan: temperatura, radiación, velocidad del viento, humedad relativa.

Fuentes:

Estación Meteorológica La Piedra Mora – Cañada de Luque / CIAg / SMN



ECR Maíz RIEGO 24/25

Rendimiento de Red



**REGIÓN CÓRDOBA
NORTE**

ECR Maíz RIEGO 24/25 | Rendimiento por sitio

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Rend.(kg/ha)	42	0.83	0.81	8.2

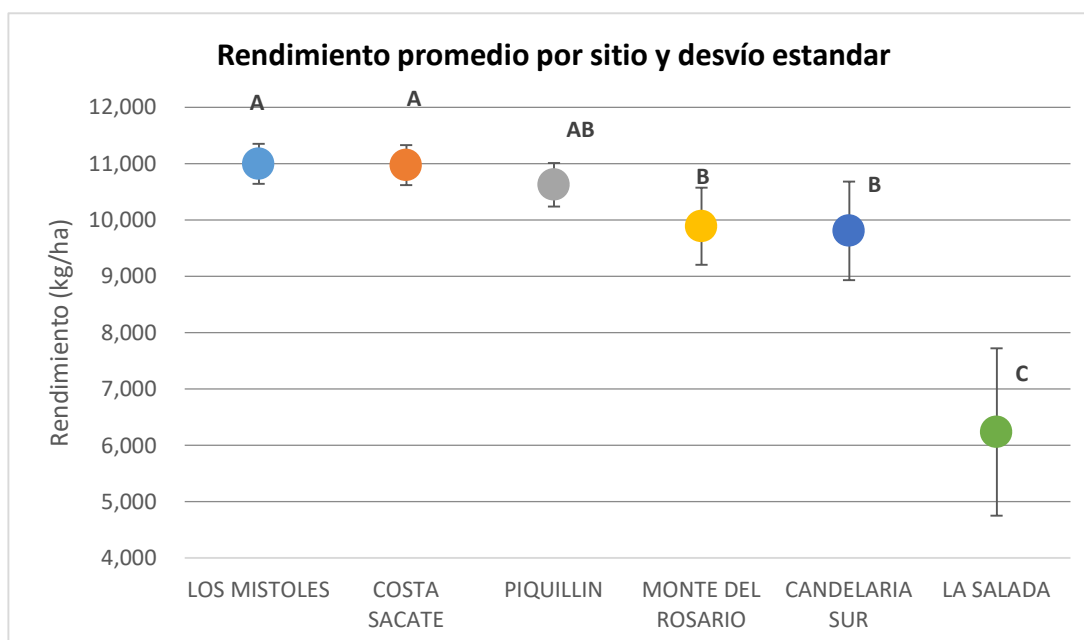
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	113277912	5	22655582.3	35.46	<0.0001
sitio	113277912	5	22655582.3	35.46	<0.0001
Error	22998374.9	36	638843.75		
Total	136276287	41			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=866.46568 - Error: 638843.7460 gl: 36

sitio	Medias	n	E.E.	D.E.
LOS MISTOLES	10,994	7	302.1A	353.68
COSTA SACATE	10,971	7	302.1A	353.96
PIQUILLIN	10,623	7	302.1AB	384.33
MONTE DEL ROSARIO	9,887	7	302.1 B	682.88
CANDELARIA SUR	9,807	7	302.1 B	874.06
LA SALADA	6,234	7	302.1 C	1484.8

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)



ECR Maíz RIEGO 24/25 | Rendimiento por sitio

Los Mistoles, Costa Sacate y Piquillin

Análisis de la varianza:

Grupo	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Rend. Mayor	Rend.(kg/l)	21	0.07	0	4.11

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

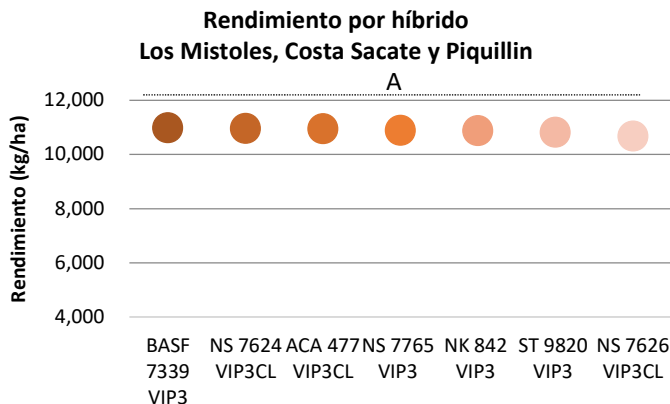
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	205648	6	34274.7	0.2	0.98
HÍBRIDO	205648	6	34274.7	0.2	0.98
Error	2787791	14	199128		
Total	2993439	20			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=781.45590

Error: 199127.9524 gl: 14

HÍBRIDO	Medias	n	E.E.	
BASF 7339 VIP3	10,966	3	257.64	A
NS 7624 VIP3CL	10,944	3	257.64	A
ACA 477 VIP3CL	10,934	3	257.64	A
NS 7765 VIP3	10,875	3	257.64	A
NK 842 VIP3	10,864	3	257.64	A
ST 9820 VIP3	10,799	3	257.64	A
NS 7626 VIP3CL	10,658	3	257.64	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)



Mte del Rosario y Candelaria Sur

Análisis de la varianza:

Grupo	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Rend. menor	Rend.(kg/l)	14	0.68	0.4	5.91

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

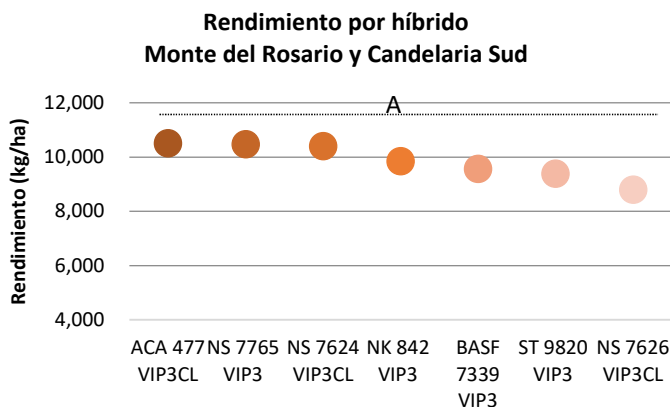
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	5032023	6	838670	2.47	0.1306
HÍBRIDO	5032023	6	838670	2.47	0.1306
Error	2372250	7	338893		
Total	7404273	13			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=1376.55424

Error: 338892.8571 gl: 7

HÍBRIDO	Medias	n	E.E.	
ACA 477 VIP3CL	10,499	2	411.64	A
NS 7765 VIP3	10,461	2	411.64	A
NS 7624 VIP3CL	10,393	2	411.64	A
NK 842 VIP3	9,845	2	411.64	A
BASF 7339 VIP3	9,558	2	411.64	A
ST 9820 VIP3	9,382	2	411.64	A
NS 7626 VIP3CL	8,791	2	411.64	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)



La Salada

sitio	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
LA SALADA	Rinde 14,5	14	0.99	0.98	3.17

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

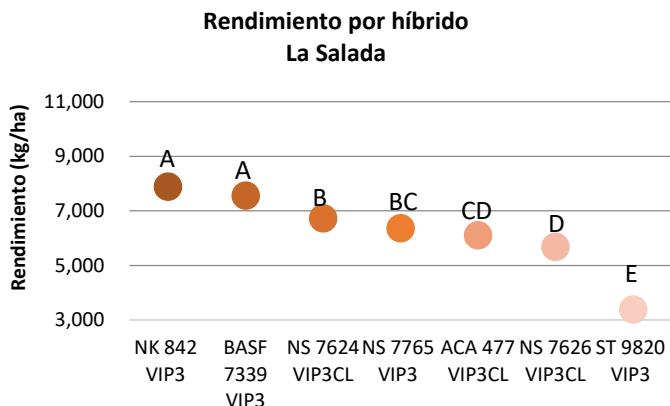
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	26.45	6	4.41	112.6	<0.0001
HÍBRIDO	26.45	6	4.41	112.6	<0.0001
Error	0.27	7	0.04		
Total	26.73	13			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.46791

Error: 0.0392 gl: 7

HÍBRIDO	Medias	n	E.E.	
NK 842 VIP3	7,880	2	0.14	A
BASF 7339 VIP3	7,550	2	0.14	A
NS 7624 VIP3CL	6,720	2	0.14	B
NS 7765 VIP3	6,350	2	0.14	BC
ACA 477 VIP3CL	6,100	2	0.14	CD
NS 7626 VIP3CL	5,670	2	0.14	D
ST 9820 VIP3	3,370	2	0.14	E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)



ECR Maíz RIEGO 24/25 | Rendimiento por híbrido

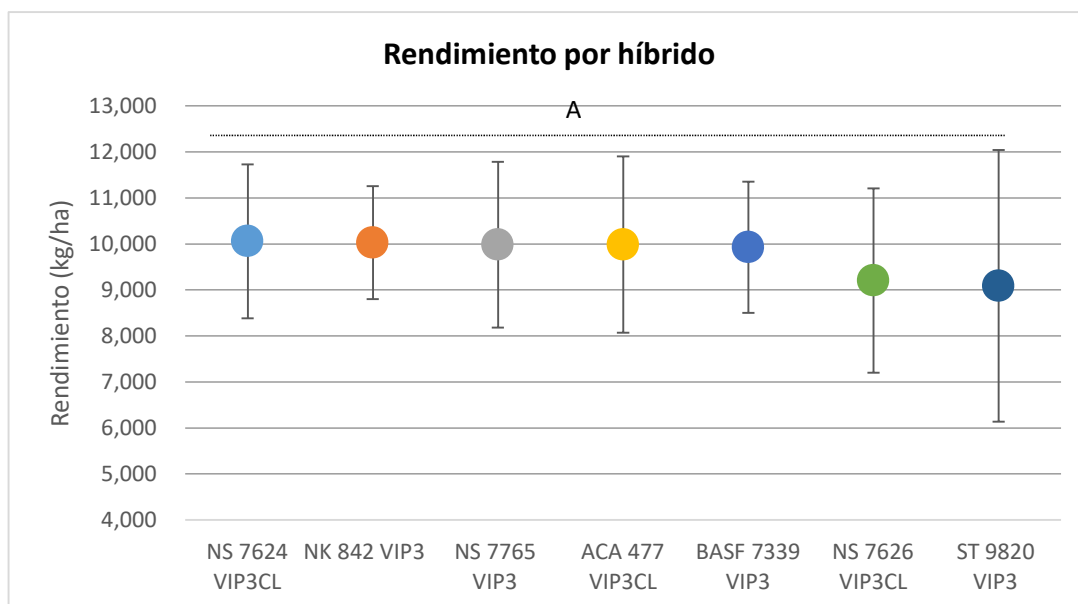
Análisis de la varianza				
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Rend.(kg/ha)	42	0.05	0	19.76

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	6276375.24	6	1046062.54	0.28	0.9418
HÍBRIDO	6276375.24	6	1046062.54	0.28	0.9418
Error	129999911	35	3714283.18		
Total	136276287	41			

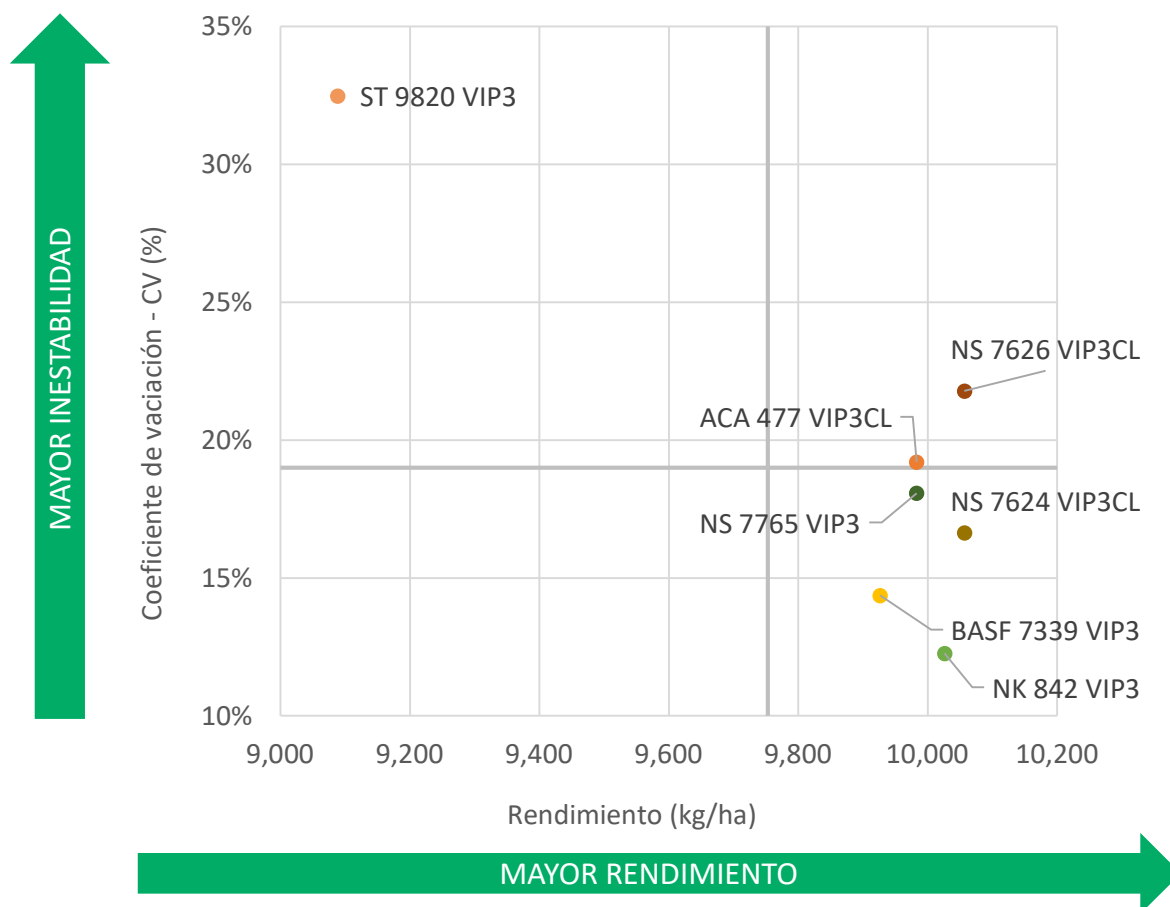
Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=2258.89419- Error: 3714283.1810 gl: 35

HÍBRIDO	Medias	n	E.E.		DE
NS 7624 VIP3CL	10,057	6	786.8	A	1672.84
NK 842 VIP3	10,026	6	786.8	A	1229.82
NS 7765 VIP3	9,983	6	786.8	A	1804.09
ACA 477 VIP3CL	9,983	6	786.8	A	1916.88
BASF 7339 VIP3	9,927	6	786.8	A	1425.43
NS 7626 VIP3CL	9,205	6	786.8	A	2004.54
ST 9820 VIP3	9,088	6	786.8	A	2951.25

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)



ECR Maíz RIEGO 24/25 | Rendimiento híbridos y CV %

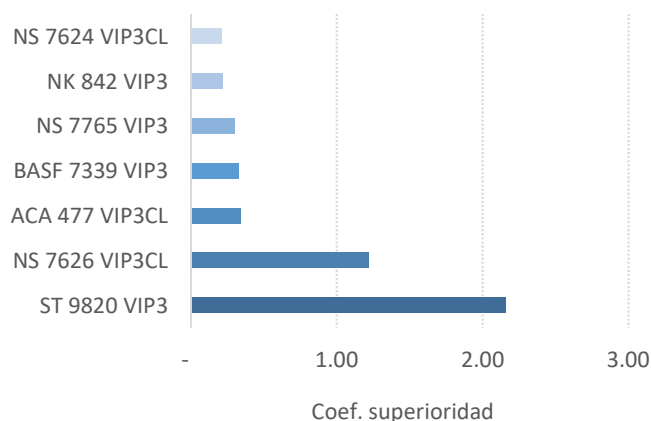


El coeficiente de variación se calcula como el cociente entre la desviación estándar y el promedio (media), y se expresa comúnmente como un porcentaje.

ECR Maíz RIEGO 24/25 | Interacción genotipo - ambiente



Coeficiente Superioridad



El **Coeficiente de superioridad** (Método Lin y Binns, 1988), es una medida de superioridad del comportamiento del genotipo i (P_i) que se define como el cuadrado medio de la distancia entre la respuesta de un genotipo y el genotipo de máxima respuesta en un ambiente dado. Un valor pequeño de coeficiente de superioridad implica adaptación general de un genotipo. Este índice integra rendimiento medio y estabilidad relativa en un solo parámetro

$$P_i = \frac{\sum_j (Y_{ij} - M_j)^2}{2n}$$

Donde

P_i = es el rendimiento del genotipo i -ésimo en el ambiente j -ésimo.

M_j = es la máxima respuesta entre todos los genotipos en el ambiente j -ésimo.

n = es el número de ambientes.

ECR Maíz RIEGO 24/25 | Interacción genotipo - ambiente

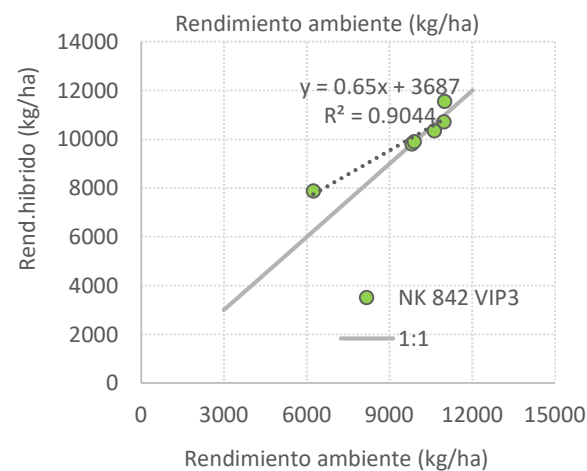
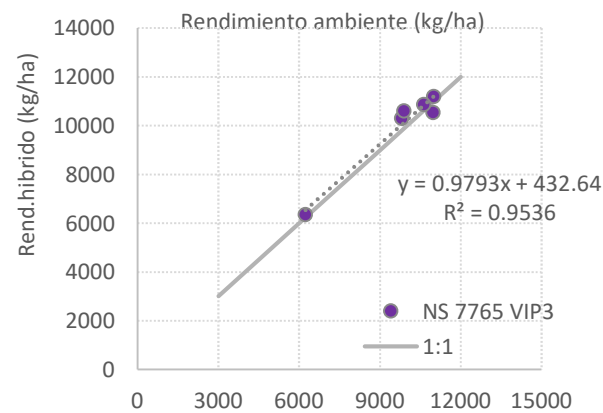
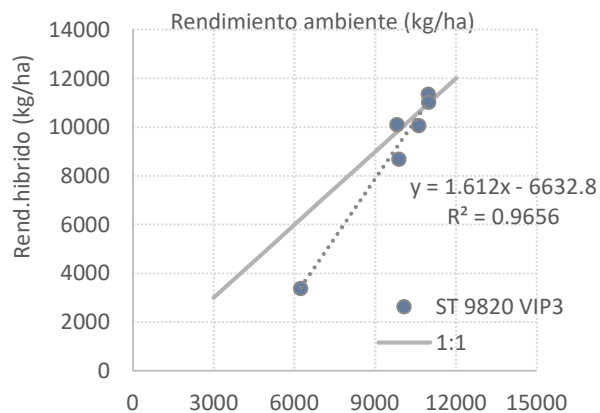
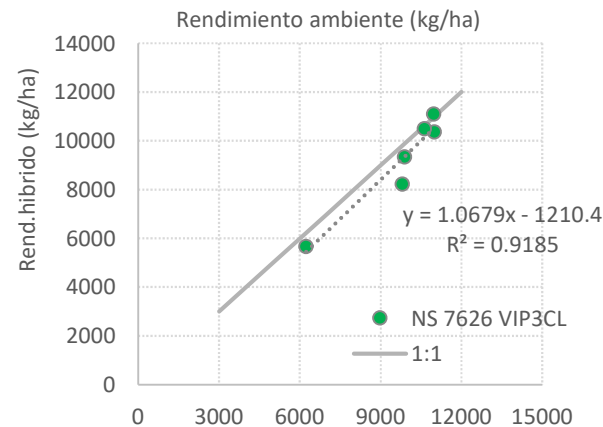
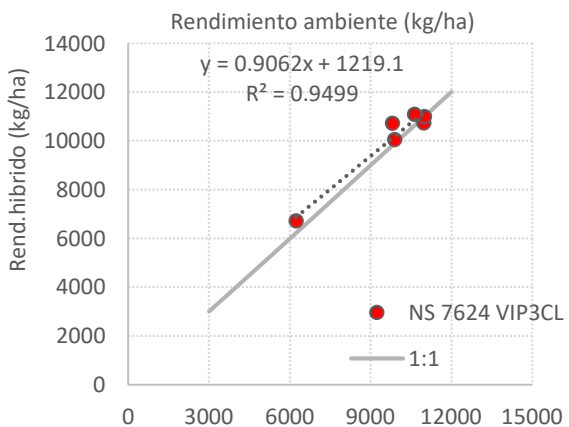
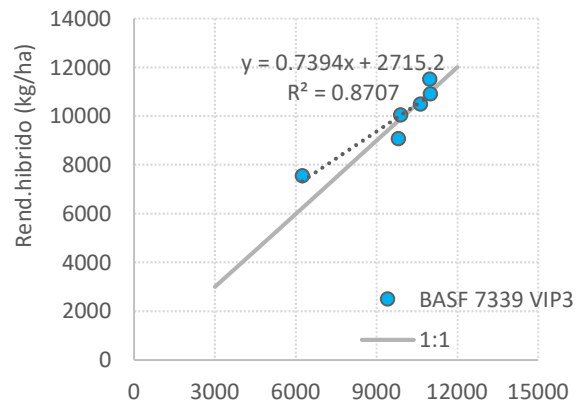
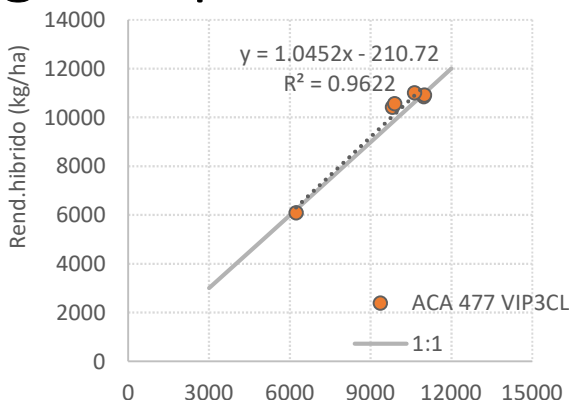


Grafico 1:1, híbrido en relación al ambiente, siendo la pendiente de cada una su coeficiente β . La pendiente o coeficiente β , es la cantidad que aumenta la variable respuesta (Y) cuando la variable predictora X aumenta 1 punto. En la ecuación de regresión $Y = \beta x + \alpha$

ECR Maíz RIEGO 24/25

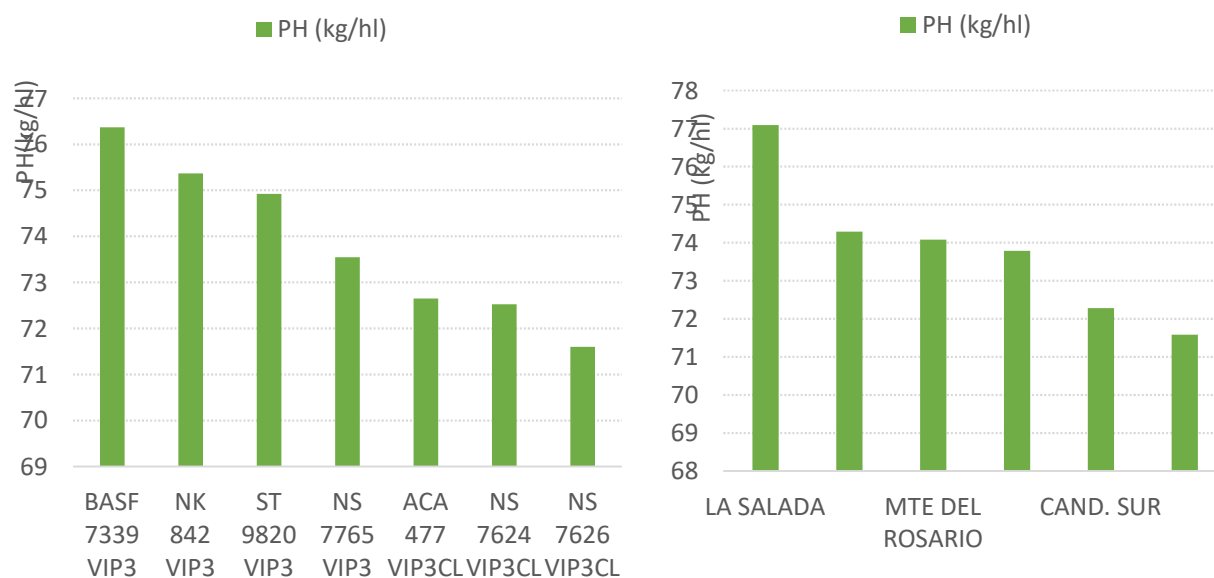
Componentes del rendimiento



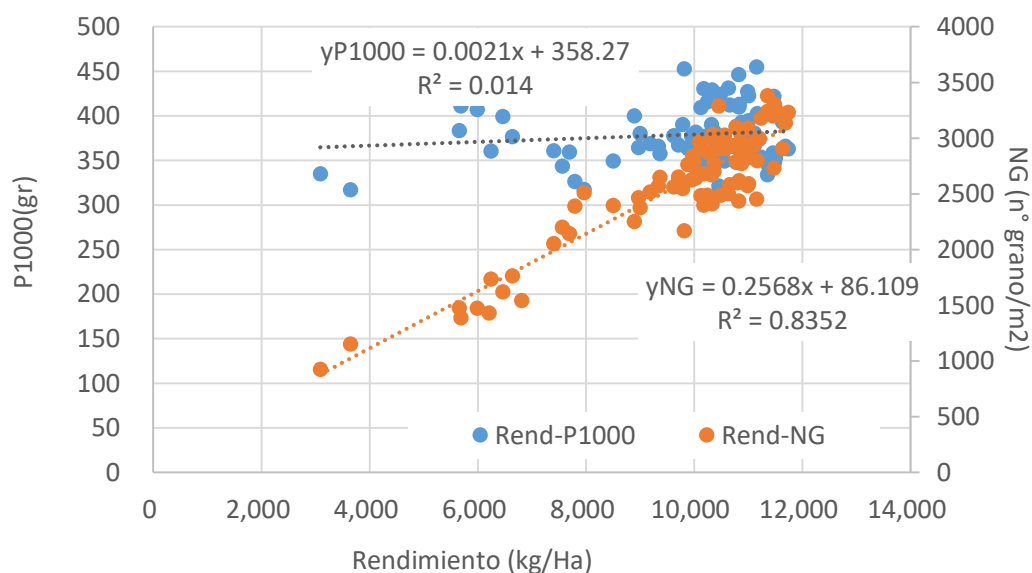
**REGIÓN CÓRDOBA
NORTE**

ECR Maíz RIEGO 24/25 | componentes del rendimiento

Peso hectolítrico. Análisis por localidad e híbrido



Análisis de los componentes del rendimiento. Peso de mil granos y número de granos calculado.



ECR Maíz RIEGO 24/25 | componentes del rendimiento

Coeficientes de correlación

Correlación de Pearson: Coeficientes\probabilidades

	Rend.(kg/ha)	P1000 (gr)	N° Granos (granos/m2)	PH (kh/hl)
Rend.(kg/ha)	1	0.47	0	0.01
P1000 (gr)	0.11	1	0.1	0.07
N° Granos (granos/m2)	0.93	-0.26	1	0.09
PH (kh/hl)	-0.4	-0.29	-0.26	1

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
P1000 (gr)	42	0.73	0.69	4.33

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	25833.9	6	4305.65	16.01	<0.0001
HÍBRIDO	25833.9	6	4305.65	16.01	<0.0001
Error	9415.17	35	269		
Total	35249.07	41			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=19.22376

Error: 269.0048 gl: 35

HÍBRIDO	Medias	n	E.E.	
NS 7624 VIP3CL	426	6	6.7	A
ACA 477 VIP3CL	404	6	6.7	B
NS 7765 VIP3	377	6	6.7	C
NS 7626 VIP3CL	372	6	6.7	CD
ST 9820 VIP3	360	6	6.7	CD
NK 842 VIP3	358	6	6.7	D
BASF 7339 VIP3	355	6	6.7	D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
N° Granos (granos/m2)	42	0.75	0.71	10.54

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	7945220.12	5	1589044.02	21.3	<0.0001
sitio	7945220.12	5	1589044.02	21.3	<0.0001
Error	2685882	36	74607.83		
Total	10631102.1	41			

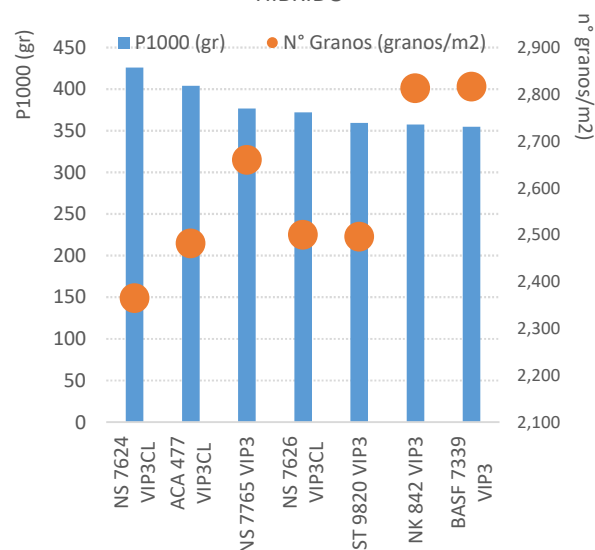
Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=296.10535

Error: 74607.8333 gl: 36

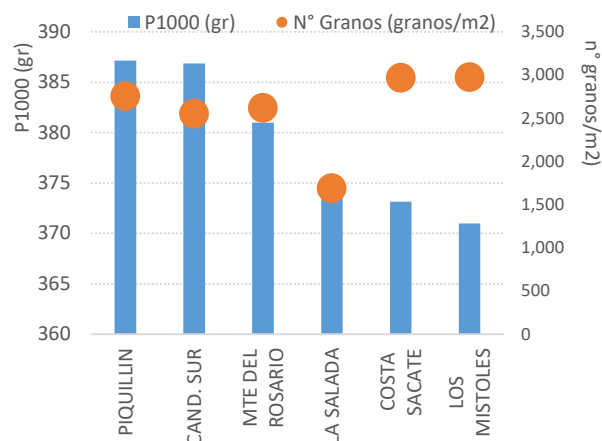
sitio	Medias	n	E.E.	
PIQUILLIN	2753	7	103.24	AB
CANDELARIA SUR	2550	7	103.24	B
MONTE D ROSARIO	2616	7	103.24	B
LA SALADA	1685	7	103.24	C
COSTA SACATE	2966	7	103.24	A
LOS MISTOLES	2973	7	103.24	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

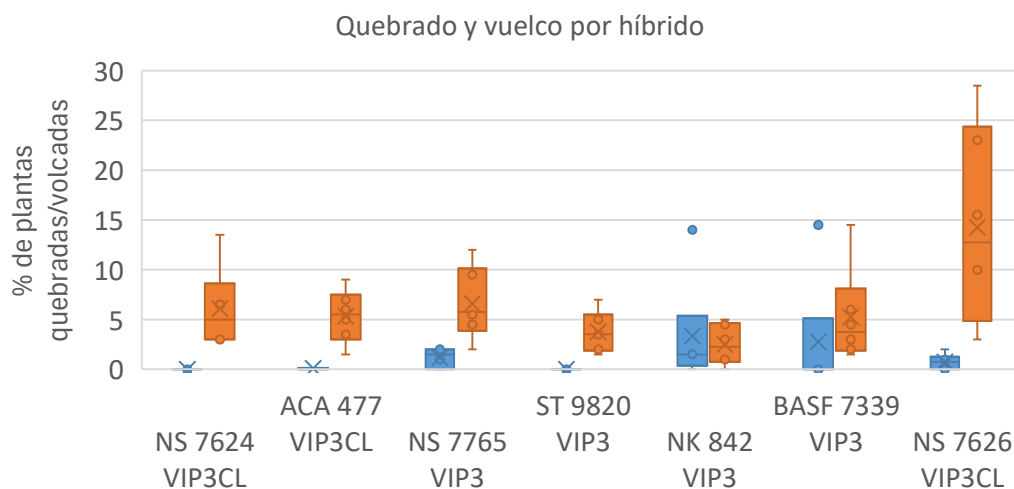
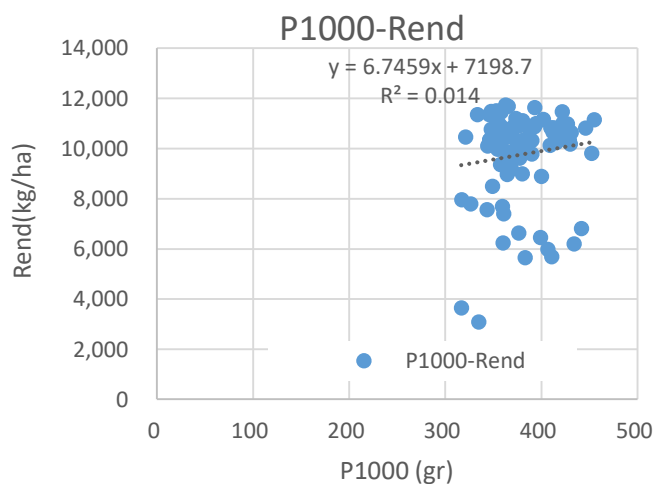
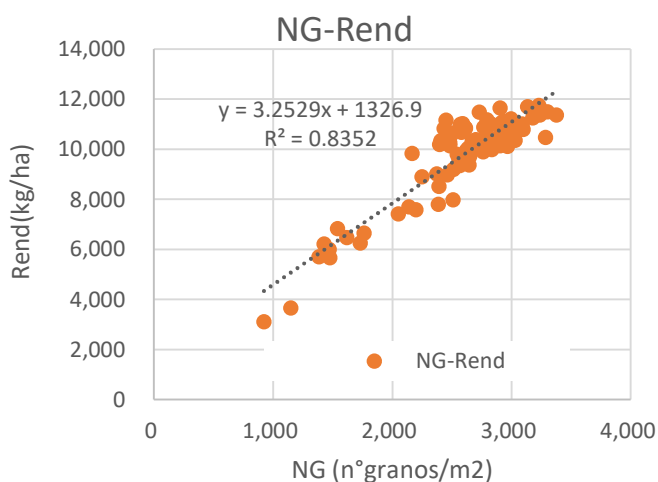
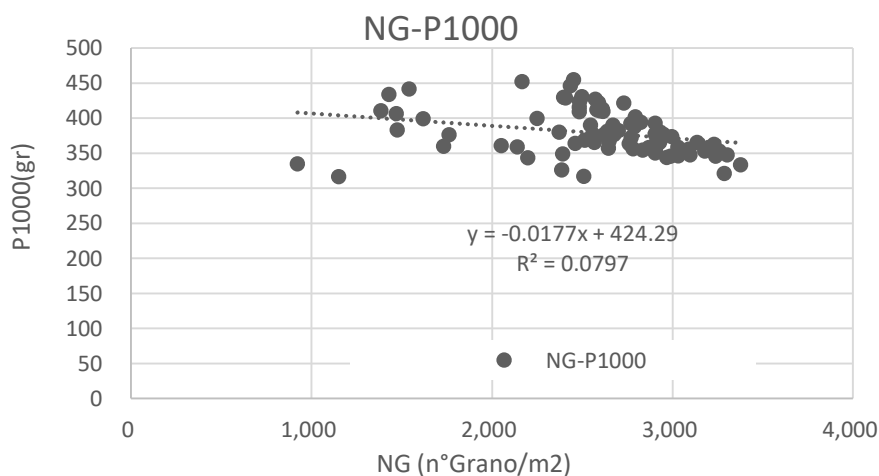
COMPONENTES DE RENDIMIENTO POR HÍBRIDO



COMPONENTES DE RENDIMIENTO POR LOCALIDAD

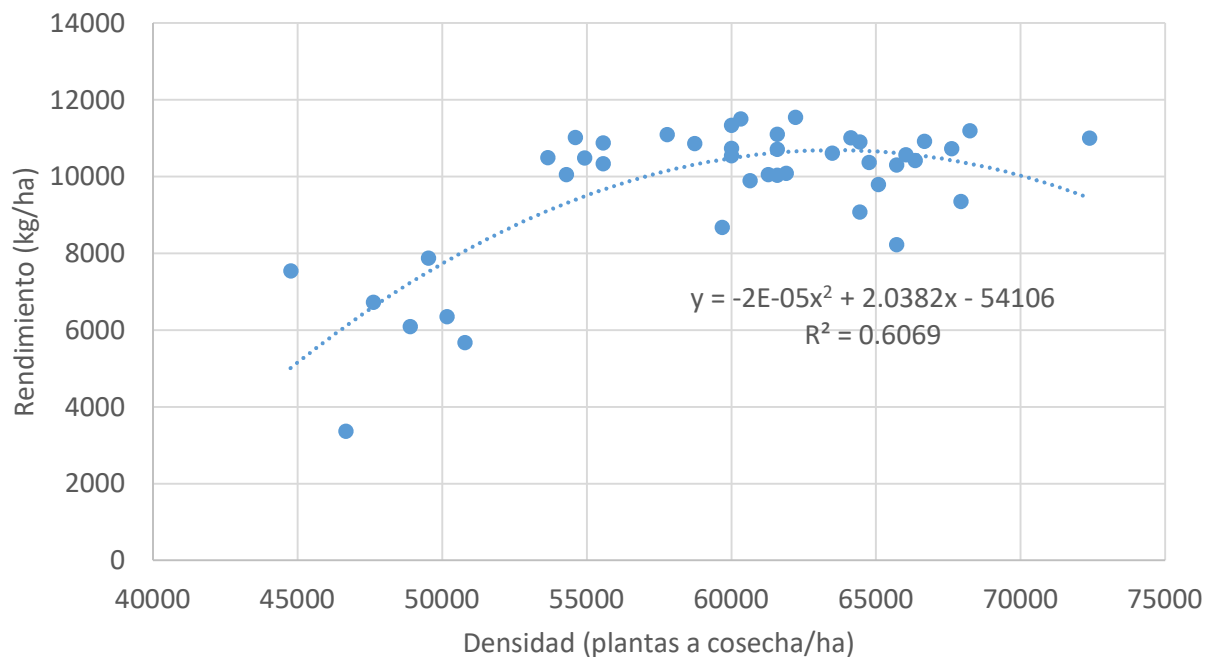


ECR Maíz RIEGO 24/25 | componentes del rendimiento

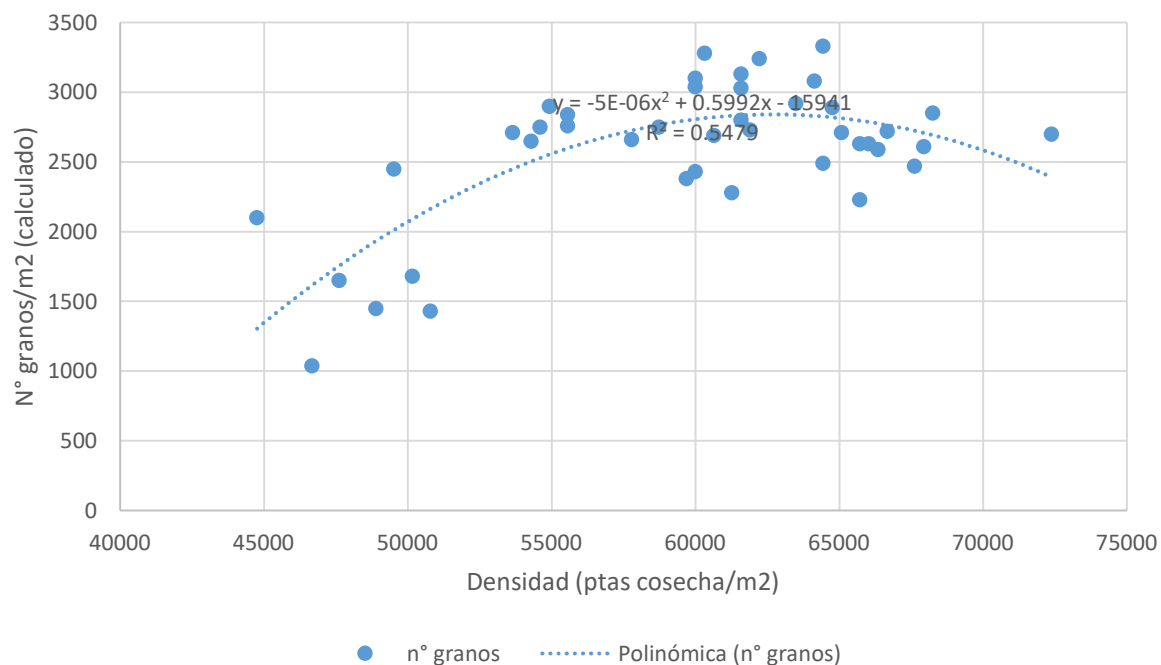


ECR Maíz RIEGO

Relación rendimiento y densidad de plantas a cosecha



Relación n° granos y densidad de plantas a cosecha



ECR Maíz RIEGO 24/25

Análisis multicampaña



**REGIÓN CÓRDOBA
NORTE**

ECR Maíz RIEGO | Multicampaña 2 años

Análisis de la varianza 24-25

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Rend.(kg/ha)	42	0.88	0.83	7.66

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	Fte Variacion (%)
Modelo	119554287	11	10868571.5	19.5	<0.0001	88%
Hibrido	6276375.24	6	1046062.54	1.88	0.1177	5%
Sitio	113277912	5	22655582.3	40.65	<0.0001	83%
Error	16721999.6	30	557399.99			12%
Total	136276287	41				

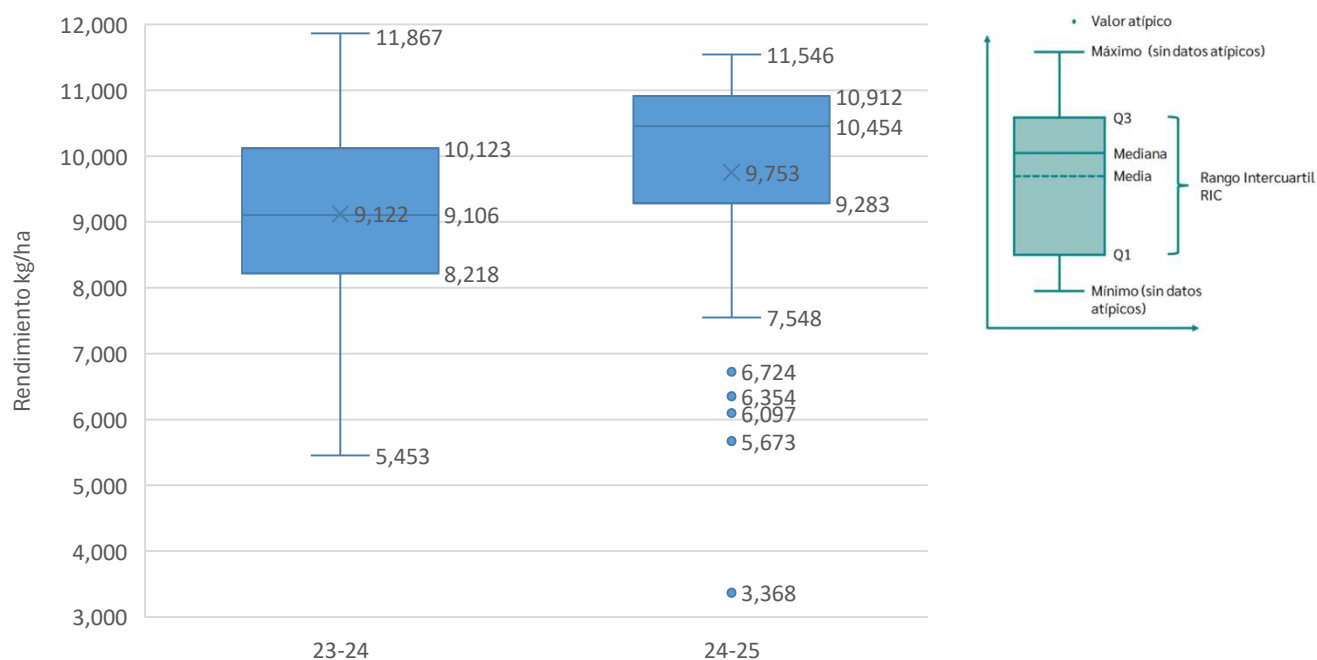
Análisis de la varianza 23-24

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Rend.(kg/ha)	42	0.94	0.88	5.18

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

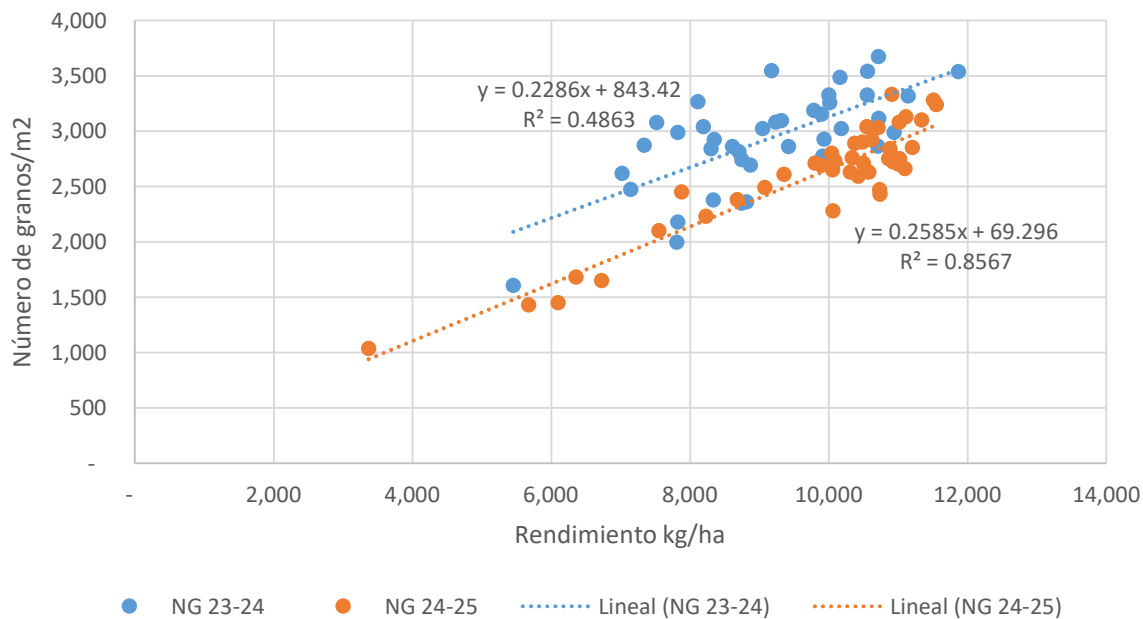
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	Fte variacion (%)
Modelo	140243221	39	3595980.03	16.1	<0.0001	94%
Sitio	97916675.6	4	24479168.9	109.58	<0.0001	66%
HIBRIDO	26070929.8	7	3724418.54	16.67	<0.0001	17%
Sitio*HIBRIDO	16255615.7	28	580557.7	2.6	0.0028	11%
Error	8935700.38	40	223392.51			6%
Total	149178921	79				100%

Rendimientos por campaña

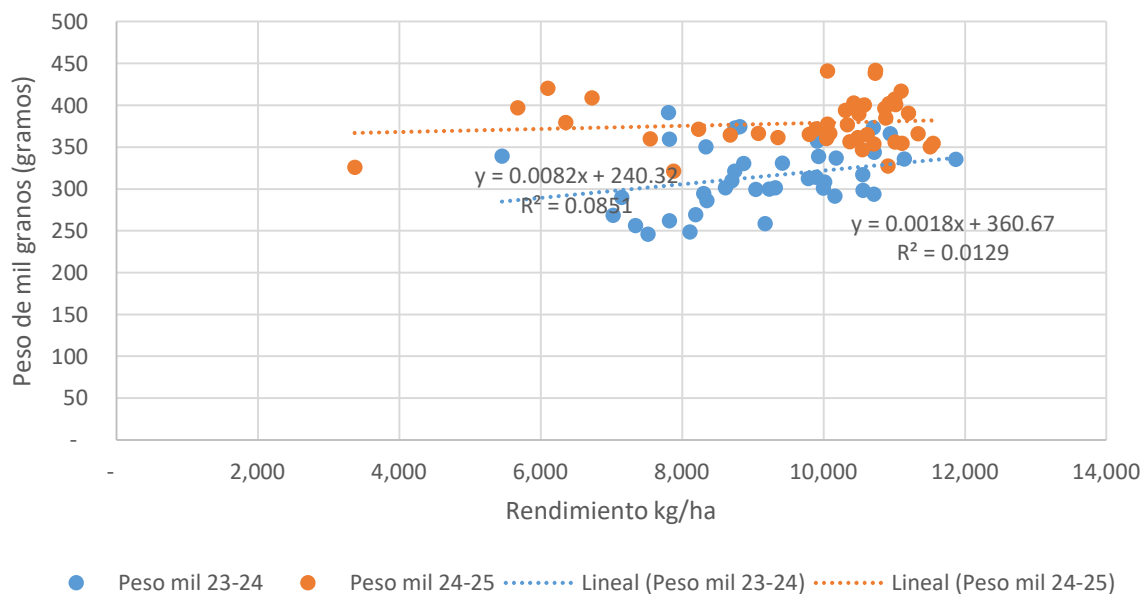


ECR Maíz RIEGO | Multicampaña 2 años

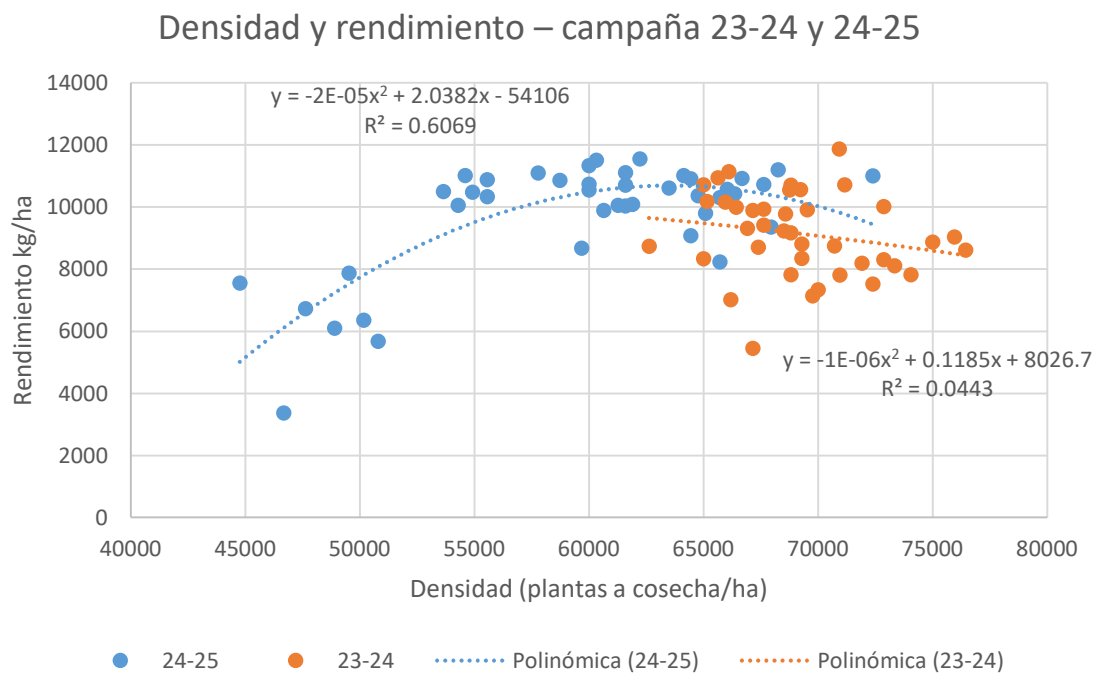
Rendimiento y número de granos



Rendimiento y peso de mil granos



ECR Maíz RIEGO | Multicampaña 2 años



ECR Maíz 24/25

Tablas por sitios



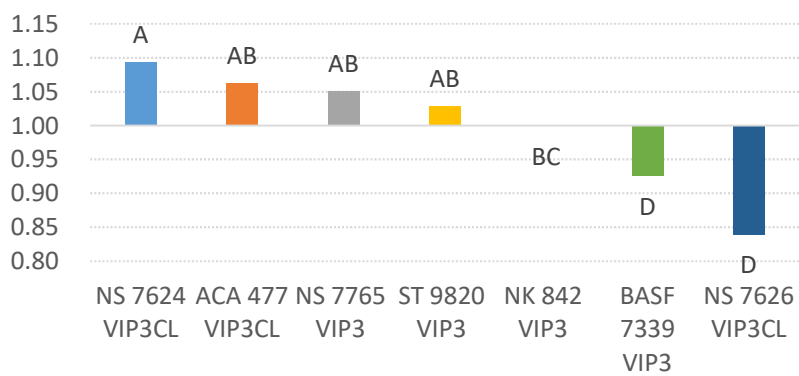
**REGIÓN CÓRDOBA
NORTE**

ECR Maíz RIEGO 24/25 | Sitio

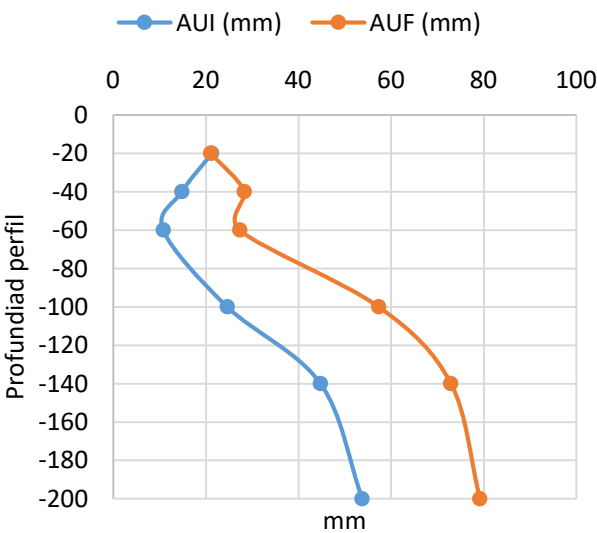
CANDELARIA SUR

HÍBRIDO	Rend. (kg/ha)	E.E.	MLGM	Rend.Rel (%)	Dif. Rend.medio	Volcado (%)	Quebrado (%)	Pts x ha a cosecha	P1000 (gr)	Nº Granos (granos/m2)	PH (kg/hl)
NS 7624 VIP3CL	10,730	263	A	1.09	923	0.0	13.5	67,620	439	2,470	71.9
ACA 477 VIP3CL	10,424	263	AB	1.06	618	0.0	7.0	66,350	403	2,590	72.0
NS 7765 VIP3	10,307	263	AB	1.05	500	2.0	9.5	65,710	394	2,630	73.8
ST 9820 VIP3	10,084	263	AB	1.03	278	0.0	3.5	61,900	367	2,730	75.4
NK 842 VIP3	9,797	263	BC	1.00	9	14.0	5.0	65,080	366	2,710	72.3
BASF 7339 VIP3	9,076	263	CD	0.93	731	14.5	14.5	64,440	367	2,490	72.4
NS 7626 VIP3CL	8,229	263	D	0.84	1,578	2.0	28.5	65,710	372	2,230	68.2

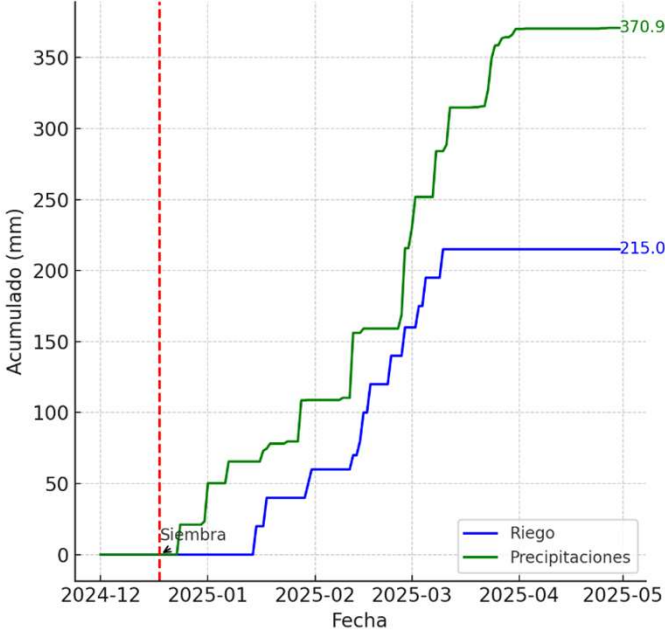
Rend.relato a la media del ensayo (%)



Candelaria



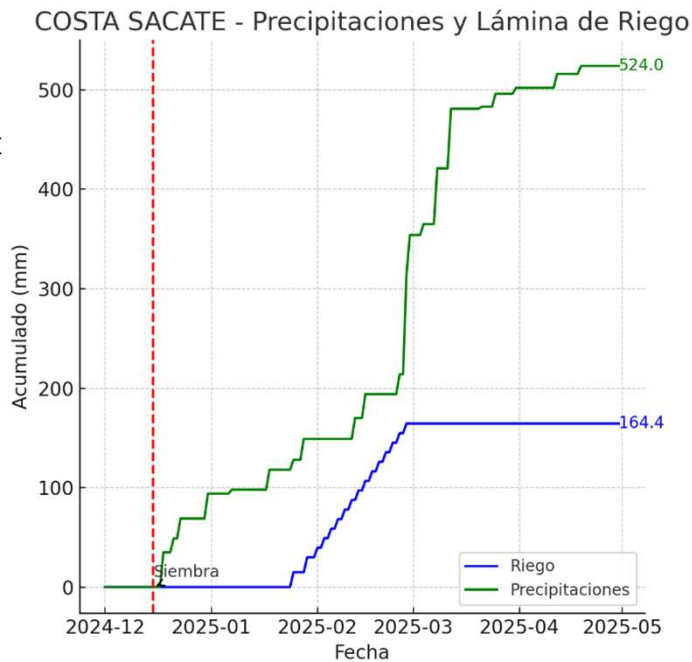
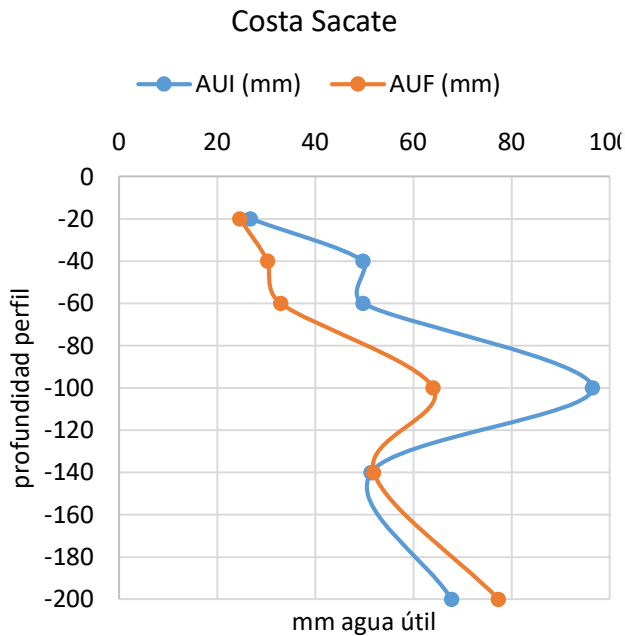
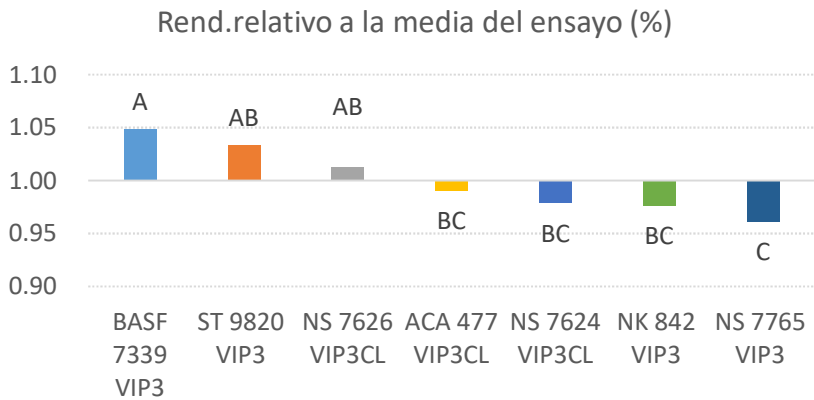
CANDELARIA - Precipitaciones y Lámina de Riego



ECR Maíz RIEGO 24/25 | Sitio

COSTA SACATE

HÍBRIDO	Rend. (kg/ha)	E.E.	MLGM	Rend.Rel (%)	Dif. Rend.medio	Volcado (%)	Quebrado (%)	Pts x ha a cosecha	P1000 (gr)	N° Granos (granos/m2)	PH (kg/ha)
BASF 7339 VIP3	11,505	211	A	1.05	534	0.0	2.0	60,320	351	3,280	77.8
ST 9820 VIP3	11,334	210	AB	1.03	363	0.0	2.0	60,000	366	3,100	77.7
NS 7626 VIP3CL	11,107	225	AB	1.01	136	1.0	3.0	61,590	355	3,130	69.1
ACA 477 VIP3CL	10,862	210	BC	0.99 -	109	0.0	1.5	58,730	397	2,750	73.4
NS 7624 VIP3CL	10,735	211	BC	0.98 -	236	0.0	3.0	60,000	442	2,430	73.1
NK 842 VIP3	10,710	262	BC	0.98 -	261	0.0	0.0	61,590	354	3,030	75.6
NS 7765 VIP3	10,546	215	C	0.96 -	425	2.0	2.0	60,000	347	3,040	73.4

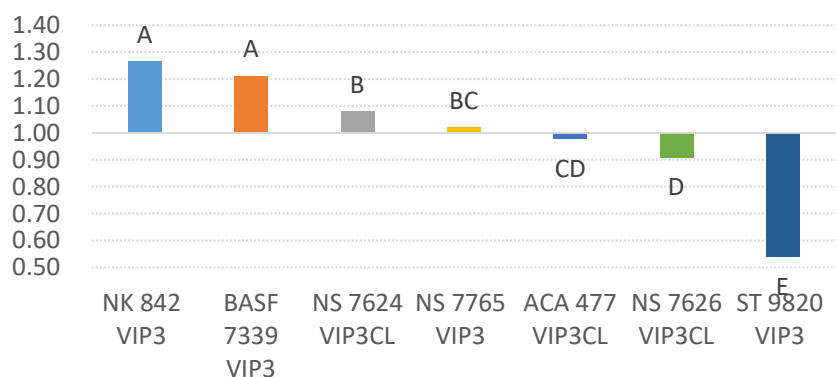


ECR Maíz RIEGO 24/25 | Sitio

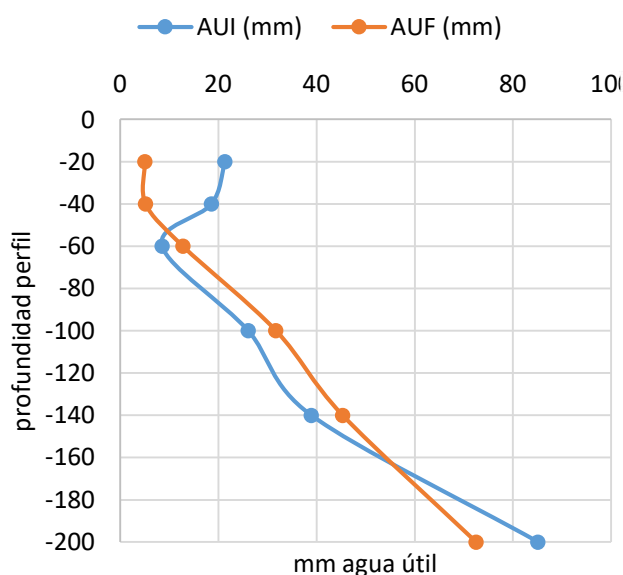
LA SALADA

HÍBRIDO	Rend. (kg/ha)	E.E.	MLGM	Rend.Rel (%)	Dif. Rend.medio	Volca do (%)	Quebr ado (%)	Pts x ha a cosecha	P1000 (gr)	N° Granos (/m2)	PH (kg/hl)
NK 842 VIP3	7,877	140	A	1.26	1,643	2.5	4.5	49,520	322	2,450	76.8
BASF 7339 VIP3	7,548	140	A	1.21	1,313	2.0	4.5	44,760	360	2,100	80.9
NS 7624 VIP3CL	6,724	140	B	1.08	490	0.0	3.0	47,620	409	1,650	76.2
NS 7765 VIP3	6,354	140	BC	1.02	119	2.0	6.0	50,160	380	1,680	76.9
ACA 477 VIP3CL	6,097	140	CD	0.98	- 138	0.5	3.5	48,890	421	1,450	75.8
NS 7626 VIP3CL	5,673	140	D	0.91	- 562	0.0	10.0	50,790	397	1,430	77.2
ST 9820 VIP3	3,368	140	E	0.54	- 2,866	0.0	3.5	46,670	326	1,037	75.9

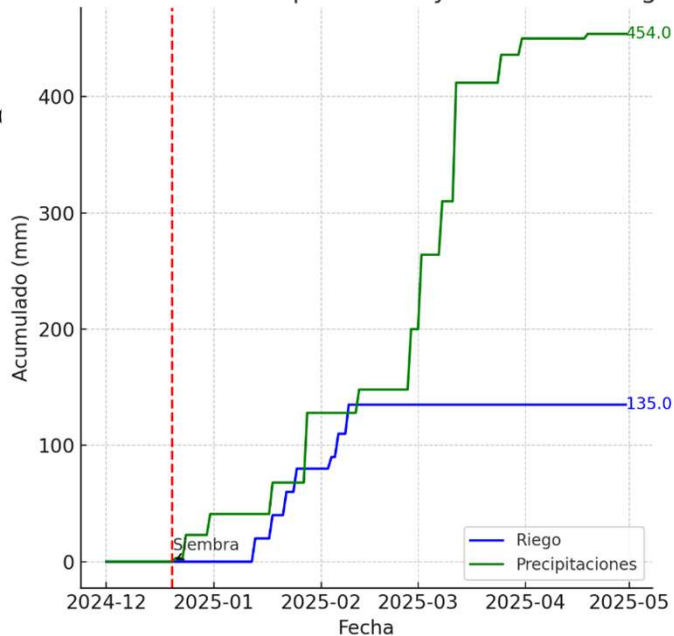
Rend.relato a la media del ensayo (%)



La Salada



LA SALADA - Precipitaciones y Lámina de Riego

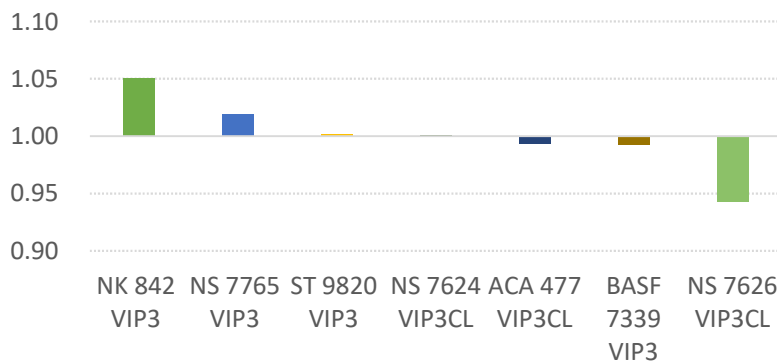


ECR Maíz RIEGO 24/25 | Sitio

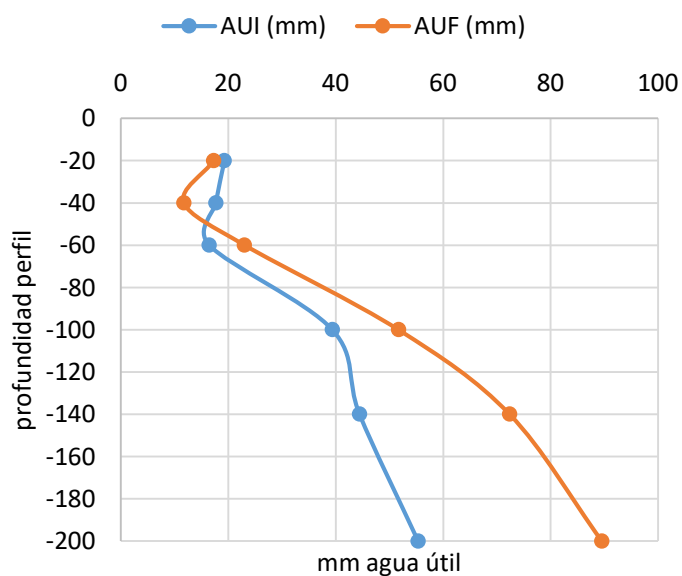
LOS MISTOLES

HÍBRIDO	Rend. (kg/ha)	E.E.	MLGM	Rend.Rel (%)	Dif. Rend.medio	Volcado (%)	Quebrado (%)	Pts x ha a cosecha	P1000 (gr)	Nº Granos (granos/m2)	PH (kg/hl)
NK 842 VIP3	11,546	363	A	1.05	552	1.5	3.0	62,220	355	3,240	74.3
NS 7765 VIP3	11,200	363	A	1.02	206	1.0	12.0	68,250	391	2,850	70.2
ST 9820 VIP3	11,010	363	A	1.00	16	0.0	1.5	64,130	356	3,080	71.6
NS 7624 VIP3CL	11,002	363	A	1.00	8	0.0	6.5	72,380	408	2,700	70.3
ACA 477 VIP3CL	10,923	363	A	0.99	71	0.0	9.0	66,670	402	2,720	69.4
BASF 7339 VIP3	10,908	363	A	0.99	86	0.0	6.0	64,440	328	3,330	73.9
NS 7626 VIP3CL	10,369	363	A	0.94	625	0.5	15.5	64,760	357	2,890	71.4

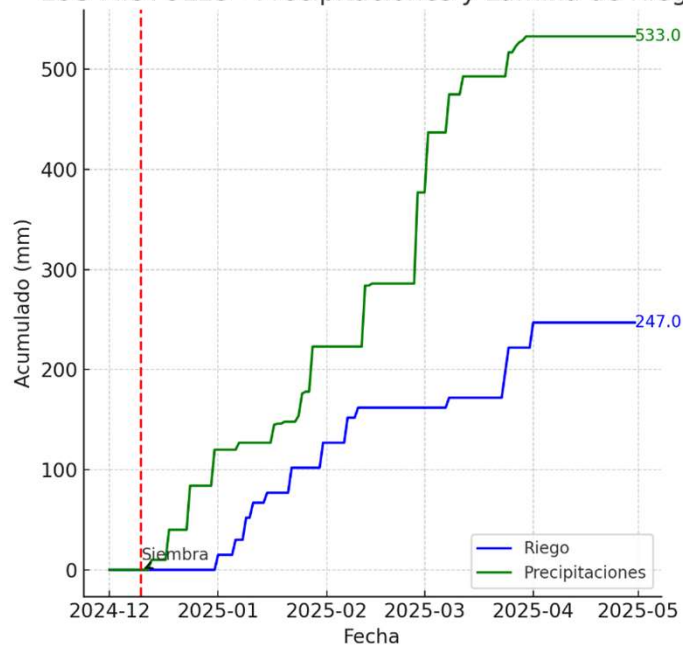
Rend.relato a la media del ensayo (%)



Los Mistoles



LOS MISTOLES - Precipitaciones y Lámina de Riego

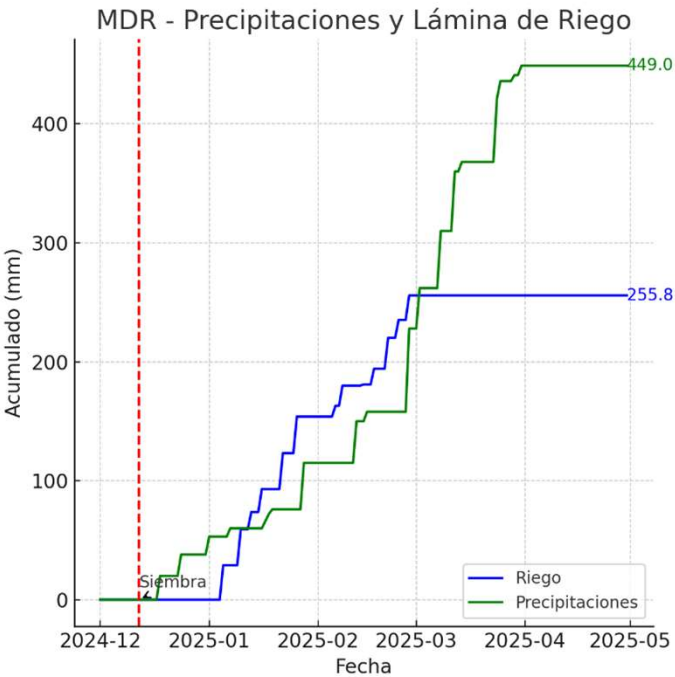
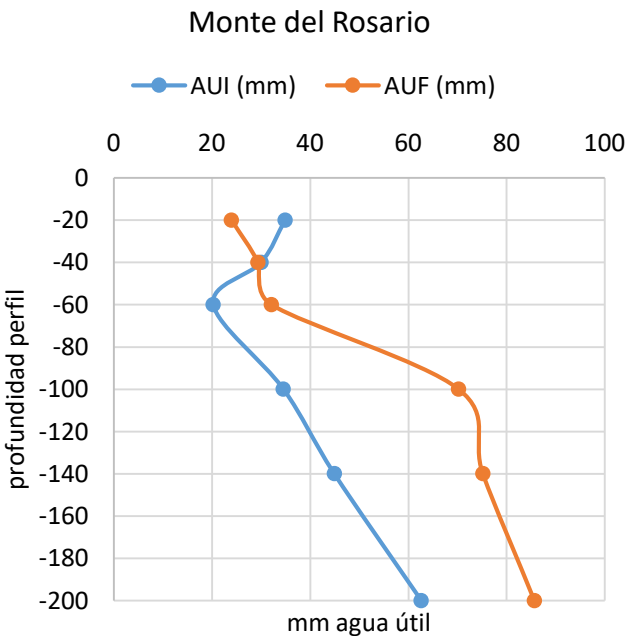
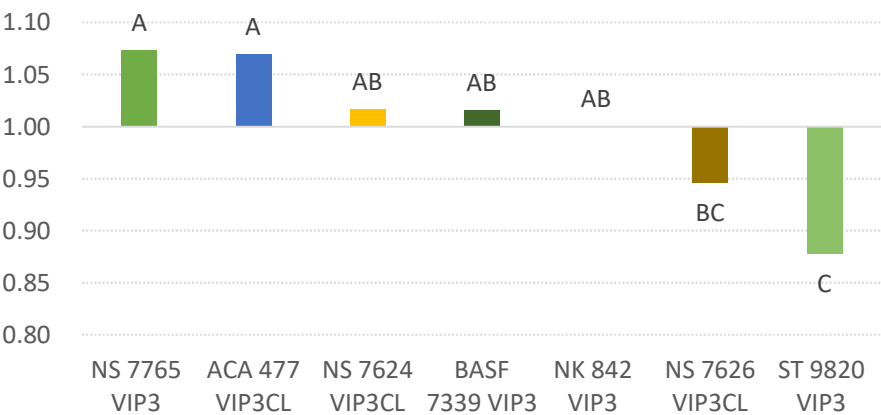


ECR Maíz RIEGO 24/25 | Sitio

MONTE DEL ROSARIO

HÍBRIDO	Rend. (kg/ha)	E.E.	MLGM	Rend.Rel (%)	Dif. Rend.medio	Volcado (%)	Quebrado (%)	Pts x ha a cosecha	P1000 (gr)	Nº Granos (granos/m2)	PH (kg/hl)
NS 7765 VIP3	10,614	241	A	1.07	727	0.0	5.5	63,490	365	2,920	72.6
ACA 477 VIP3CL	10,574	241	A	1.07	687	0.0	5.0	66,030	401	2,630	73.4
NS 7624 VIP3CL	10,056	241	AB	1.02	169	0.0	3.5	61,270	441	2,280	72.2
BASF 7339 VIP3	10,040	243	AB	1.02	153	0.0	1.5	61,590	361	2,800	76.4
NK 842 VIP3	9,892	241	AB	1.00	6	1.5	1.0	60,640	372	2,690	76.9
NS 7626 VIP3CL	9,352	243	BC	0.95	535	1.0	23.0	67,940	362	2,610	71.9
ST 9820 VIP3	8,679	241	C	0.88	1,208	0.0	5.0	59,680	365	2,380	75.2

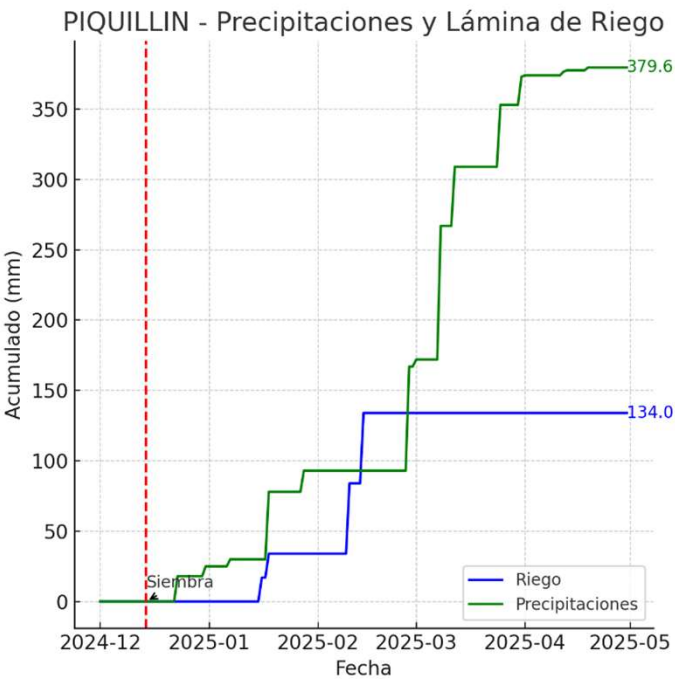
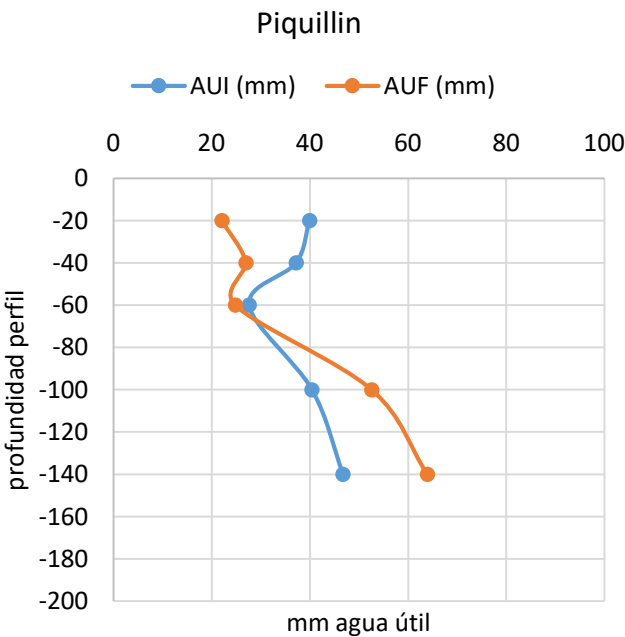
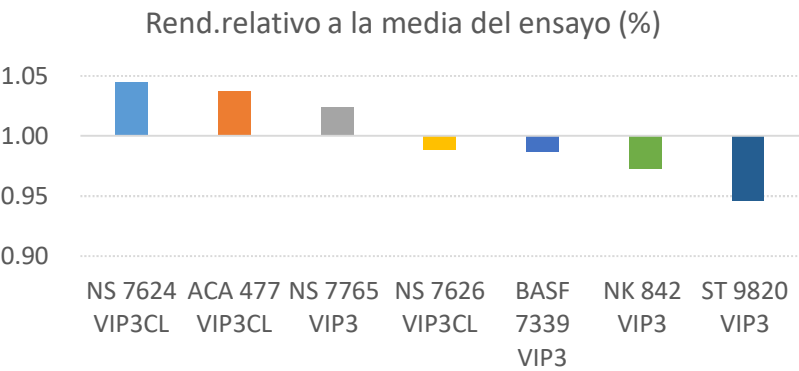
Rend.relato a la media del ensayo (%)



ECR Maíz RIEGO 24/25 | Sitio

PIQUILLIN

HÍBRIDO	Rend. (kg/ha)	E.E.	MLGM	Rend.Rel (%)	Dif. Rend.medio	Volcado (%)	Quebrado (%)	Pts x ha a cosecha	P1000 (gr)	N° Granos (granos/m2)	PH (kg/hl)
NS 7624 VIP3CL	11,095	345	A	1.04	472	0.0	7.0	57,780	417	2,660	71.5
ACA 477 VIP3CL	11,018	345	A	1.04	395	0.0	6.0	54,600	401	2,750	71.9
NS 7765 VIP3	10,879	345	A	1.02	256	0.0	4.5	55,560	385	2,840	74.4
NS 7626 VIP3CL	10,497	345	A	0.99 -	126	0.0	5.5	53,650	390	2,710	71.8
BASF 7339 VIP3	10,484	345	A	0.99 -	139	0.0	3.0	54,920	362	2,900	76.8
NK 842 VIP3	10,335	345	A	0.97 -	288	0.5	1.5	55,560	377	2,760	76.3
ST 9820 VIP3	10,054	345	A	0.95 -	569	0.0	7.0	54,290	378	2,650	73.8



ECR Maíz RIEGO 24/25

Anexos



**REGIÓN CÓRDOBA
NORTE**

ECR Maíz RIEGO 24/25 | Anexo I

Análisis de suelo

Parámetros	COSTA SACATE	MDR	CANDELARIA	LA SALADA	LOS MISTOLES	PIQUILLIN
Ph	6.10	6.00	6.00	6.00	6.80	6.50
CE ms/cm	0.13	0.23	0.46	0.39	0.39	0.30
STD mg/l	70.00	120.00	230.00	190.00	190.00	150.00
MO%	3.38	3.30	3.39	2.38	3.16	3.17
Fosforo ppm	18.00	40.50	18.00	31.00	15.00	13.00
Fosforo kg/Ha	45.12	81.00	46.08	78.57	38.06	31.60
Azufre ppm	13.21	20.62	14.27	11.54	41.46	16.17
Azufre kg/Ha	33.02	51.55	35.67	28.85	103.65	40.41
N-NO3 ppm 0-20	15.09	12.30	17.89	12.84	15.52	17.89
N-NO3 kg/Ha 0-20	37.73	30.76	44.72	32.09	38.81	44.72
N-NO3 ppm 20-40	5.11	2.97	4.51	6.39	5.94	4.51
N-NO3 kg/Ha 20-40	26.29	7.45	11.28	15.97	14.84	11.28
N-NO3 ppm 40-60		1.43	5.34	3.44	14.71	5.34
N-NO3 kg/Ha 40-60		3.58	13.34	8.60	36.77	13.34
N min. %	0.22	0.19	0.17	0.16	0.09	0.17
N min Kg/Ha	160.63	137.88	125.86	115.26	61.85	121.75
Total N act. + N. Min.	224.65	179.67	195.20	171.92	152.27	191.09
Ca meq/100 g	16.85	11.47	19.14	10.38	17.14	15.93
Mg meq/100 g	5.52	7.96	3.19	3.15	7.16	4.78
Na meq/100 g	0.51	1.31	0.66	0.24	0.84	0.14
K meq/100 g	1.91	2.24	1.94	1.23	1.16	1.94
SUMA CAT	24.79	22.98	24.93	15.00	26.30	22.79
CIC	24.82	33.82	27.83	17.13	33.48	29.18
PSI	2.05	3.87	2.37	1.40	2.51	0.48

INFORMACIÓN SUELO – LA SALADA



Símbolo	DRj2
Descripción Unidad	Descargar
Cartográfica	
Capacidad de Uso	IVsc
Clase	IV
Subclase	sc
Índice de Productividad	43
Agua Útil a 2 metros (mm)	288
Agua Útil a 1 metro (mm)	144
Nombre	Complejo de Series DIEGO DE ROJAS 40%; ESTANCIA YOLANDA (variante calcárea) en fase moderadamente alcalina en profundidad 20%; LA QUINTA 20 % y ESTACIÓN SANTA ROSA en fase moderadamente alcalina subsuperficial 20%
Tipo de Unidad	Complejo diferenciado

ECR Maíz RIEGO 24/25 | Anexo II >

Aplicaciones

DESCRIPCIÓN HERBICIDA			
SITIO	FECHA	PP ACTIVO	DOSIS
COSTA SACATE	18/11/2024	Cletodim	0.85
	18/11/2024	Coadyuvante	0.2
	18/11/2024	Flumiozamin	0.175
	18/11/2024	S-metalocloro	1.2
	18/11/2024	Glifosato control max	1.7
	9/12/2024	Sulfentrazone	0.4
	25/12/2024	Coadyuvante	0.2
	25/12/2024	Glifosato control max	2.2
	25/12/2024	Coadyuvante	0.25
	25/12/2024	Coadyuvante	0.25
MDR	17/12/2024	Titus / Rimsulfurón 25%	0.15
	17/12/2024	2,4 D 30 % / Dedalo elite	0.8
	17/12/2024	Atrazina 90% / Atramyl / Gesaprim 90	1.2
	17/12/2024	Dual gold / S-metalocloro 96% / Produce / Pattern	1.17
	17/12/2024	Round up control max	2
	10/1/2025	Round up control max	1.5
	10/1/2025	Atrazina 90% / Atramyl / Gesaprim 90	0.75
CANDELARIA	19/12/2024	Acuron	1
	19/12/2024	2,4d	1.25
	8/1/2025	Glifosato	1.75
	8/1/2025	Atrazina	1
LA SALADA	10/12/2024	Paraquat	1.5
	10/12/2024	Flumioxazin	0.15
	10/12/2024	Aktiv	0.05
	10/12/2024	S-metalocloro	1
	14/1/2025	Glifosato	2.5
LOS MISTOLES	4/1/2025	Glifosato 79%	1.5
	4/1/2025	Nicosulfuron	0.22
	4/1/2025	Aceite vegetal metilado tens siliconado	0.2
PIQUILLIN	6/12/2024	Control max	1.5
	6/12/2024	Cletodim	1
	6/12/2024	2,4d	1
	6/12/2024	Aceite	1
	8/12/2024	Diquat	3
	8/12/2024	Atrazina	0.9
	8/12/2024	Aceite	0.5
	11/12/2024	Control max	1.35
	11/12/2024	Dinamic	0.4
	11/12/2024	2,4d	1
	8/1/2025	Convey	0.1
	8/1/2025	Atrazina	1
	8/1/2025	Glifosato	1.50
	8/1/2025	Aceite	0.6

ECR Maíz RIEGO 24/25 | Anexo III> POSICIONAMIENTO HÍBRIDOS

NK 842 VIPTERA3

El híbrido de mayor rendimiento y estabilidad del porfolio, en ambas fechas de siembra.

Destacada performance en fechas de siembra tardía en ciclo corto, con excepcional comportamiento a Spiroplasma.

Sobresaliente comportamiento a quebrado y perfil sanitario.

La mejor tecnología para el control de lepidópteros.

BASF 7339 VIPTERA3



Versatilidad en todos los ambientes. Alta performance en siembras tardías y la mejor tecnología para hacer frente a las principales plagas del maíz.

LANZAMIENTO

NS 7765 VIPTERA3

Máximo potencial de rendimiento y estabilidad en fechas de siembra tempranas con excelente adaptación en fechas de siembra tardías. Muy buen perfil agronómico con la mejor biotecnología para el control de lepidópteros.

NUEVO LANZAMIENTO

NS 7624 VIPTERA3 CL

Híbrido de ciclo corto con excelente performance en siembras tardías y gran adaptabilidad a todos los ambientes. Combina el mayor control para lepidópteros con 3 herramientas herbicidas.

NUEVO LANZAMIENTO

NS 7626 VIPTERA3 CL

Ciclo corto con máxima performance en fechas de siembra tempranas en ambientes de medio y alto potencial. Combina el mayor control para lepidópteros con 3 herramientas herbicidas.

ST 9820 | "EL PETISO"

El "Petiso" de Stine, material de muy buen potencial y estabilidad con muy buena respuesta a alta tecnología especialmente en fechas de siembra tardías.

Características

- MR: 118
- GDU 50% Floración: 867*
- GDU Madurez Fisiológica (Base 10°): 1500*
- Tecnología: Agrisure Viptera 3

ACA 477 Vip3 CL

Año de Lanzamiento	2024
Tecnología	Vip 3 • Clearfield
Madurez Relativa	124
Ciclo	Intermedio-largo

Excelente potencial, estabilidad y perfil agronómico en temprano y tardío. Muy buena adaptación al NEA y NOA. Tecnología CLEARFIELD.



ECR Maíz 24/25

Consideraciones finales



**REGIÓN CÓRDOBA
NORTE**

ECR Maiz RIEGO 24/25

Consideraciones finales

En esta segunda campaña de ensayos comparativos de rendimiento de maíz bajo RIEGO, hemos explorados sitios con rendimientos medios de 6.200 kilos hasta 11.000 kg/ha con un promedio de **9,75 qq/ha**. Bajo sistemas de riego por aspersión, estos cultivos tuvieron como antecesores, además de garbanzo, camelina y lenteja.

Desde lo climático la campaña estuvo caracterizada por altas temperaturas durante el mes de febrero, en especial en la primera decena del mes. Las lluvias durante el ciclo fueron desde 370 a 550 mm, suplementadas con riegos de 130 hasta 240 mm. Respecto al agua útil inicial, arrancamos con un valor mínimo de 170 mm en el sitio de Candelaria y con sitios casi en capacidad de campo a la siembra.

Del análisis estadístico, encontramos diferencias entre los sitios, con Los Mistoles, Costa Sacate y Piquillín con mayor rendimiento y sin diferencias significativas entre si. Antes de realizar el análisis estadístico del set completo de híbridos para todos los sitios, evaluamos los híbridos agrupando los sitios que no tuvieron diferencias estadísticamente significativas entre si. De este análisis surge que sólo en el sitio La Salada, que bajo las condiciones de esta campaña fue el de menor rendimiento promedio, se encontraron diferencias significativas entre híbridos.

Cuando analizamos el set completo de datos, en todos los sitios, estadísticamente las diferencias entre híbridos para la variable rendimiento no fueron significativas.

La respuesta de los materiales evaluados según el promedio de cada ambiente, tuvo respuestas diferenciales en la interacción, pero destacamos la necesidad de evaluar más sitios para que las conclusiones sean más robustas, especialmente en los rendimientos inferiores a 9000 kg/ha.

Cuando analizamos el rendimiento a través de sus componentes, vemos que el número de granos estaría explicando más del 80% del rendimiento observado. Pudimos observar que hubo correlación entre la densidad y el rendimiento y entre el número de granos y la densidad de plantas, sugiriendo que, para las condiciones evaluadas esta campaña, la densidad óptima se ubica en un rango de entre 60.000 y 65.000 plantas a cosecha.

Respecto al análisis de componentes de rendimientos de la campaña pasada, vemos diferencias respecto a la actual en número de grano -tienen menor ajuste- y no hay correlación entre densidad y rendimiento y por consiguiente entre densidad y número de granos. Vale aclarar que el rango de densidades explorados la campaña pasada tuvieron un promedio de 69.000 plantas, 10.000 plantas más que la densidad media de la presente campaña.

Las interacciones entre los genotipos y los distintos ambientes y manejos evaluando en estos dos años nos permite ver la importancia de estos ensayos, para lograr mejor entendimiento en las variables que condicionan la respuesta de los materiales al ambiente. Siendo los sistemas bajo riego, sistemas intensivos y de alta inversión en recursos, el conocimiento de los sistemas nos permite construir conocimiento para ser más eficientes productiva y económicamente.

Agradecemos a Miembros CREA, Asesores, especialistas, ensayistas, semilleros y todos los colaboradores que hacen posible seguir generando conocimiento regional.



www.crea.org.ar



[/crea.org](https://www.facebook.com/crea.org)



[/canalcrea](https://www.youtube.com/canalcrea)



[@crea_arg](https://www.instagram.com/crea_arg)



[@crea_arg](https://twitter.com/crea_arg)