

Ensayo comparativo de rendimiento (ECR) de híbridos de maíz en siembra de primera.

Campaña 2024/2025



Coop. Agrícola, Ganadera
y de Consumo Freyre Ltda.



Ensayo comparativo de rendimiento (ECR) de híbridos de maíz en siembra de primera. Campaña 2024/2025

Cooperativa Agrícola, Ganadera y de Consumo Freyre Ltda.
Área Servicios agropecuarios.

Introducción

El cultivo de maíz en los sistemas productivos de las empresas agropecuarias de la región es muy importante, siendo la principal opción al momento de incluir gramíneas de verano en la rotación de cultivos. Gran parte del éxito productivo del mismo es consecuencia de la elección de híbridos que se adapten a un ambiente determinado (interacción genotipo por ambiente), buscando explorar rendimientos más acordes al potencial del ambiente.

Objetivos

- Generar información propia y genuina que sea de utilidad práctica para los productores de la zona.
- Generar información sobre la productividad y adaptabilidad de los diferentes materiales de maíz.

Material y Métodos

El ensayo se llevó a cabo en un lote ubicado 5 kilómetros al sur este de la localidad de Freyre, Córdoba. (Figura N° 1), cuyo cultivo antecesor fue soja de 2da.

En el mes de junio se realizó un laboreo mecánico en profundidad con paratril. El 15 de agosto se aplicó al voleo 130 kg/ha de Nutrimax Blend (7-38-0-5S-0.8Zn). Luego en el estadio fenológico de V3 se realizó la fertilización nitrogenada con 200 kg/ha de Sol-MIX 80-20 (28% N y 5.2% S). El agua útil (AU) a la siembra, hasta la profundidad de 160 cm, fue de 164 mm (Anexo 1). Las precipitaciones ocurridas durante el periodo del cultivo fueron de 593mm (Anexo 2).

La siembra se realizó el 16 de octubre de 2024. El diseño experimental empleado fue de franjas con un ancho de 8 surcos y un largo de 240 mt.

Los híbridos evaluados fueron 32. Para capturar las posibles variaciones del terreno que son inevitables, se utilizó un híbrido que se denominó sensor

ambiental (SA), el cual se intercaló cada 5 franjas, lo que permitió que luego de la cosecha, a través del coeficiente de variación (CV) de este material, se evalúe la calidad del sitio y los rendimientos de los híbridos para corregirlos en función de la variación del rendimiento del SA (Anexo 3). Se utilizó como SA el híbrido ACA 476 TRECEPTA. El análisis estadístico utilizado consiste en modelar el efecto de la genética en el rendimiento mediante la técnica de "Modelos lineales, generales y mixtos", siendo el rendimiento la variable dependiente y las independientes la genética y la ubicación de cada una de las franjas. Si el efecto de los genotipos es significativo, se realiza la comparación de medias de los tratamientos. Esto se realiza con la prueba de formación de grupos excluyentes DGC (Di Rienzo et ál. 2002), revelando si existen o no diferencias significativas. Cuando las diferencias no son significativas quiere decir que la diferencia del rendimiento no se debe al efecto que estamos evaluando, genética en este caso. En otros términos, si tienen igual letra las diferentes posiciones en la tabla (híbridos), no reflejarían diferencias significativas entre ellos.

Este análisis estadístico fue realizado por la Ing. Agr. M.C Gregoret, de la consultora "Estadística en el reino de Ceres", <https://www.linkedin.com/in/maria-celeste-gregoret-05103b28/>



Figura N°1: Ubicación del lote del ensayo



Resultados

A continuación, se presentan los datos obtenidos a partir de la cosecha y posterior análisis de las muestras. Los datos de rendimiento están ajustados a una humedad estándar de 14.5%.

Hibrido	Rto (kg/ha)	Humedad (%)	PH (kg/Hl)	Almidón (%)
ACA 471 VT3P	11.287	13,17	75,3	72,2
BASF 7349 VT3P	11.144	13,97	76,4	73,0
ACA 476 TRECEPTA	11.143	13,33	76,6	73,0
ACA 470 VT3P	11.123	12,52	79,4	72,2
SPS 2743 VIP3	11.012	14,23	77,9	73,4
SPS 2795 TD/TG CL	10.961	16,36	77,4	73,1
DK 7272 VT3P	10.734	12,97	77,6	71,8
23M220 VT3P	10.656	13,80	76,7	73,4
DK 7220 VTPRO4	10.622	13,10	78,1	73,3
NORD BORAX PWUE	10.572	14,16	75,1	72,9
NIDERA 7621 VIP3	10.561	15,58	73,6	73,0
SPS 2615 VIPT3	10.496	15,17	72,7	72,2
DK 6962 TRECEPTA	10.491	13,21	75,2	72,1
NEOGEN DUO 225 PWUE	10.430	14,73	71,7	72,5
NORD ACRUX PWUE	10.336	14,39	73,4	71,7
NEOGEN DUO 02-35 PWU	10.297	14,62	74,2	73,0
BASF 7339 VIP3	10.231	13,98	79,2	72,4
NORD RFG22	10.104	14,01	73,5	72,5
BASF 5747 VIP3 CL	10.078	13,70	74,9	71,9
DM 2773 TRECEPTA	9.852	13,73	77,1	72,6
NORD ARON PWUE	9.838	13,80	76,2	72,9
BRV 8380 PWUE	9.737	14,25	75,7	73,7
ACA 473 TRECEPTA	9.731	13,08	76,8	73,5
ACA 484 VT3P	9.272	14,47	77,2	71,4
NEOGEN DUO 30 PWUE	9.270	15,22	74,6	72,9
NORD ZEFIR PWUE	9.215	13,69	75,1	72,5
SYT 4550 BT RG	9.185	15,10	78,6	72,3
SYT 4575 BT RG	9.017	15,38	79,3	72,0
ACA 477 VIP3 CL	8.916	16,92	72,6	72,6
ACA 482 VT3P	8.907	14,77	72,0	72,3
24M2214 VT3P	8.706	13,82	77,7	71,5
PROMEDIO	10.127	14,23	75,9	72,6

Tabla N° 1: Datos de rendimiento (Rto), Humedad a cosecha, Peso hectolítrico (PH) y Almidón de cada híbrido.

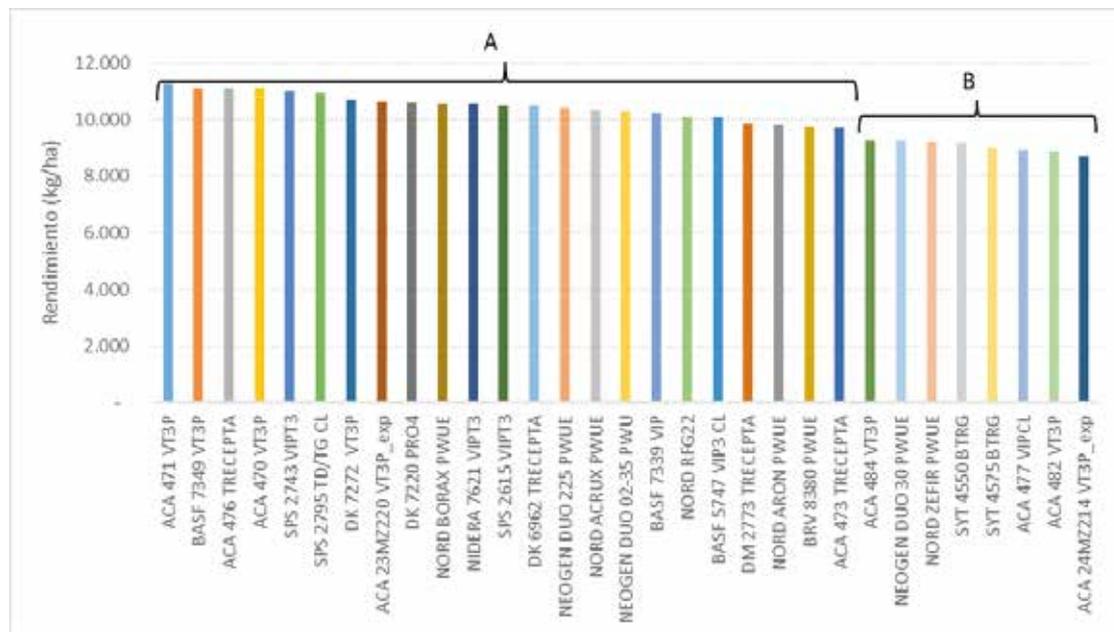


Gráfico N° 1: Datos de rendimiento ordenados de forma decreciente (kg/ha). Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$).

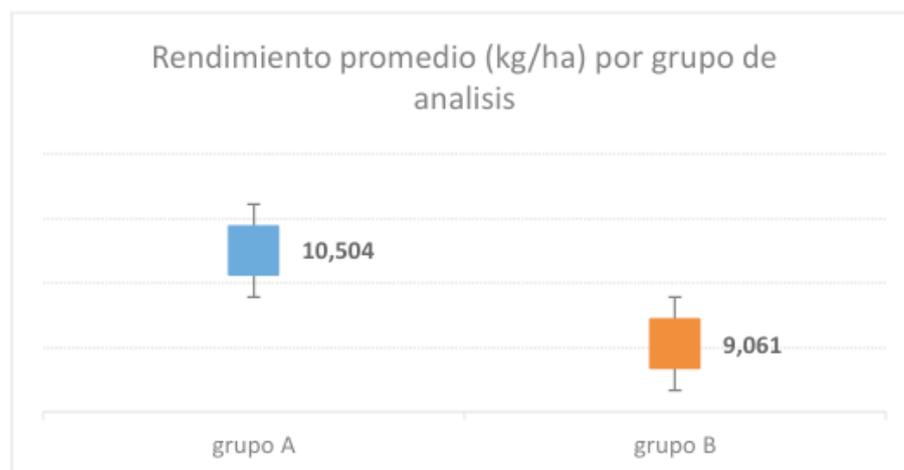


Gráfico N° 2: Rendimiento promedio de grupos que difieren estadísticamente en su rendimiento.

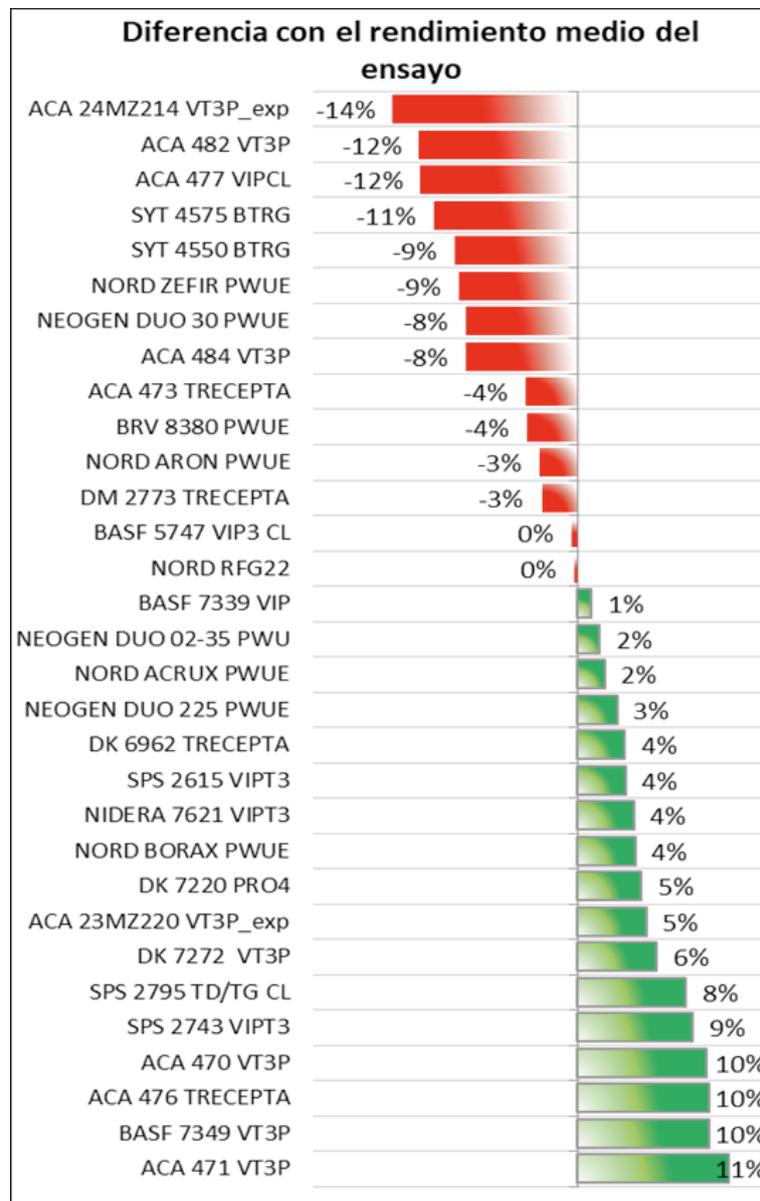
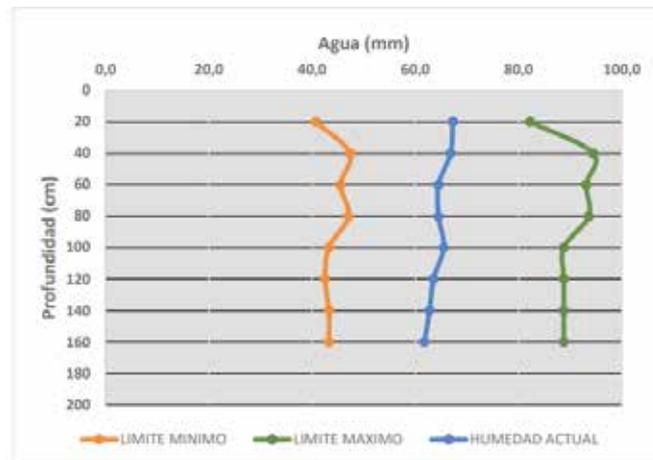


Gráfico N°3: Comportamiento de cada híbrido expresado como porcentaje relativo al rendimiento medio del ensayo (10127 kg/ha).

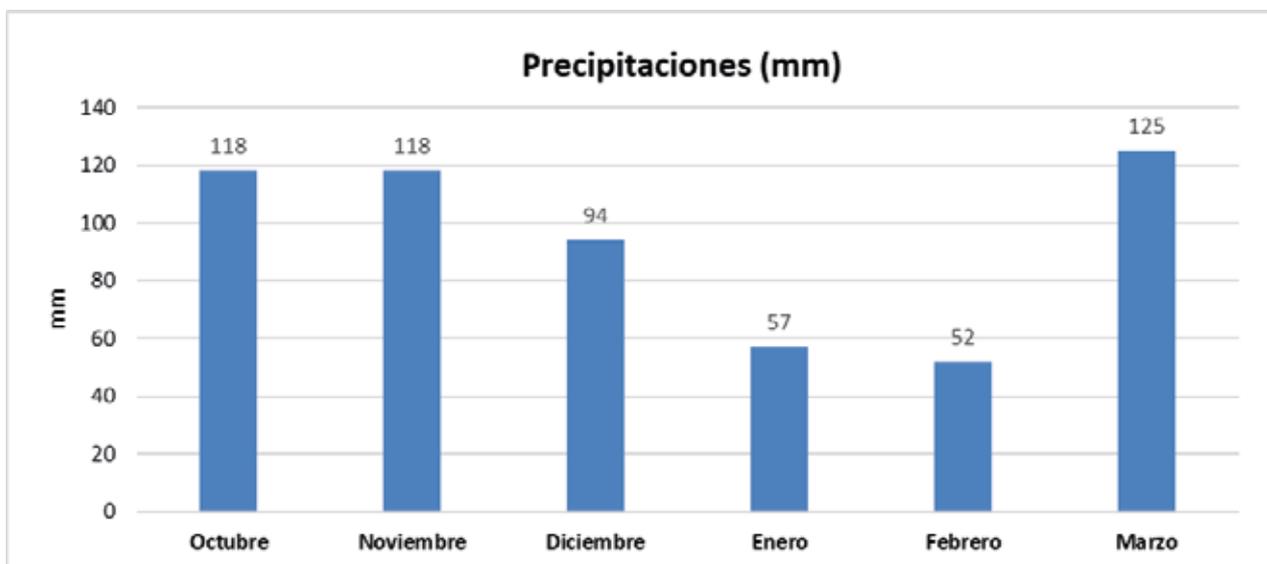


Anexo

Profundidad (cm)	LÁMINA AGUA ÚTIL (mm)
0 - 20	27
20 - 40	19
40 - 60	19
60 - 80	17
80 - 100	22
100 - 120	21
120 - 140	20
140 - 160	19
TOTAL	164



Anexo 1: Lamina de agua útil (mm) en profundidad (0-160cm)



Anexo 2: Precipitaciones mensuales (mm).



Modelos lineales generales y mixtos Especificación del modelo en R
`mlm.modelo.000_Rinde.C.x.sensor_REML<-gls(Rinde.C.x.sensor~1+Hibrido
,correlation=corExp(form=~as.numeric(as.character(X))+as.numeric(as.character(Y))
,metric="euclidean"
,nugget=FALSE)
,method="REML"
,na.action=na.omit
,data=mlm.modeloR.data00)`

Resultados para el modelo: mlm.modelo.000_Rinde.C.x.sensor_REML
Variable dependiente: Rinde.C.x.sensor

Medidas de ajuste del modelo

N	AIC	BIC	logLik	Sigma	R2	0
38	161.78	154.70	-46.89	769.67	0.60	

AIC y BIC menores implica mejor

Pruebas de hipótesis marginales (SC tipo III)

	numDF	F-value	p-value
(Intercept)	1	370.16	<0.0001
Hibrido	31	9.64	0.0046

Pruebas de hipótesis secuenciales

	numDF	F-value	p-value
(Intercept)	1	393.55	<0.0001
Hibrido	31	9.64	0.0046

Pruebas de hipótesis tipo III - prueba

Source	numDF	denDF	F-value	p-value
1 Hibrido	31	6	9.64	0.0046

Estructura de correlación
Modelo de correlación: Exponential spatial correlation
Formula: ~ as.numeric(as.character(X)) + as.numeric(as.character(Y))
Metrica: euclidean

Parámetros del modelo

Parámetro	Estim
range	67.55

Rinde.C.x.sensor - Medias ajustadas y errores estándares para Hibrido

DGC (Alfa=0.05) Procedimiento de corrección de p-valores: No

Hibrido	Medias	E.E.	
ACA 471 VT3P	11286.97	614.10	A
BASF 7349 VT3P	11144.24	577.10	A
ACA 476 TRECEPTA	11143.34	577.10	A
ACA 470 VT3P	11122.69	605.10	A
SPS 2743 VIPT3	11012.07	605.10	A
SPS 2795 TD/TG CL	10961.41	577.10	A
DK 7272 VT3P	10733.83	605.10	A
23M2220 VT3P	10656.18	614.10	A
SA ACA 476 TRECEPTA	10646.60	526.61	A
DK 7220 PRO4	10621.58	577.10	A
NORD BORAX PWUE	10571.89	605.10	A
NIDERA 7621 VIPT3	10560.54	605.10	A
SPS 2615 VIPT3	10496.20	614.10	A
DK 6962 TRECEPTA	10490.92	577.10	A
NEOGEN DUO 225 PWUE	10430.04	605.10	A
NORD ACRUX PWUE	10336.43	605.10	A
NEOGEN DUO 02-35 PWU	10296.76	605.10	A
BASF 7339 VIP	10231.40	605.10	A
NORD RFG22	10104.48	577.10	A
BASF 5747 VIP3 CL	10078.32	577.10	A
DM 2773 TRECEPTA	9852.30	623.86	A
NORD ARON PWUE	9838.11	614.10	A
BRV 8380 PWUE	9736.88	577.10	A
ACA 473 TRECEPTA	9731.35	605.10	A
ACA 484 VT3P	9271.63	577.10	B
NEOGEN DUO 30 PWUE	9270.07	614.10	B
NORD ZEFIR PWUE	9215.16	577.10	B
SYT 4550 BTRG	9184.91	608.93	B
SYT 4575 BTRG	9017.44	577.66	B
ACA 477 VIPCL	8915.97	608.93	B
ACA 482 VT3P	8906.78	577.66	B
24M2214 VT3P	8705.90	623.86	B

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



Agradecimientos

A la firma Roggero O.M.M.C y Karlen M. S. R. L. por cedernos un espacio en su establecimiento para llevar a cabo el ensayo.

A René Felippa y al contratista Rubén Bravo por la predisposición prestada a la hora de la siembra y cosecha.