

Evaluación de híbridos de maíz en red de las Agencias de Extensión Rural del INTA EEA Paraná (Ciclo agrícola 2020-21)

Pautasso J.M.1, Vallejos M.2, Brassesco R. 2, Valentinuz E. 3, Boffa S. 4, Behr E.5

1AER Diamante
2AER Victoria
3AER Gualeguay
4AER La Paz
5AER Crespo
INTA EEA Paraná

En este artículo se resume la experiencia realizada por las agencias de extensión de la EEA INTA Paraná, donde se evaluó el comportamiento de los principales híbridos de maíz disponibles en el mercado por su potencial de rendimiento en distintos ambientes productivos con manejo de productor. Se midieron diferencias importantes de rendimientos según sitio y tomando el conjunto de los datos se pudo ordenar los híbridos según rendimiento.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el comportamiento de los principales híbridos de maíz disponibles en el mercado en lotes de producción para generar información local en apoyo a la toma de decisiones del productor y fortalecer los vínculos con diferentes actores del territorio.

¿Cómo se realizó el trabajo?

El trabajo se realizó en cuatro lotes ubicados en las localidades de Gualeguay, Victoria, Diamante y La Paz (Figura 1).

Cada híbrido se sembró en franjas con dos repeticiones, con un ancho de al menos siete surcos y una longitud entre 200 y 500 m según el sitio.

Con la finalidad de conocer el nivel de fertilidad al momento de la siembra se realizaron muestreos de suelo.

El manejo general del cultivo lo determinó el productor; donde el control de malezas se realizó en todos los sitios con productos preemergentes y consistió en la aplicación de atrazina y S-metolacoloro. Además, en uno de los sitios (La Paz) se realizó un control de postemergencia que se consensuó con el productor con el producto comercial Equip (foramsulfuron 30%; iodosulfuron metil sodio 2 % y isoxadifen ethyl 30 %).

Las variables analizadas fueron número de plantas a los 30 días y rendimiento (kg ha⁻¹). Para determinar el número de plantas se muestrearon dos surcos apareados por dos metros de largo, con seis submuestras por franja. En cuanto al rendimiento se cosecharon las parcelas con equipo del productor, también se tomó la humedad de cada híbrido y el resultado se expresó considerando la humedad de recibo (14,5 %).

Los datos se analizaron con el paquete estadístico InfoStat v. 2019.

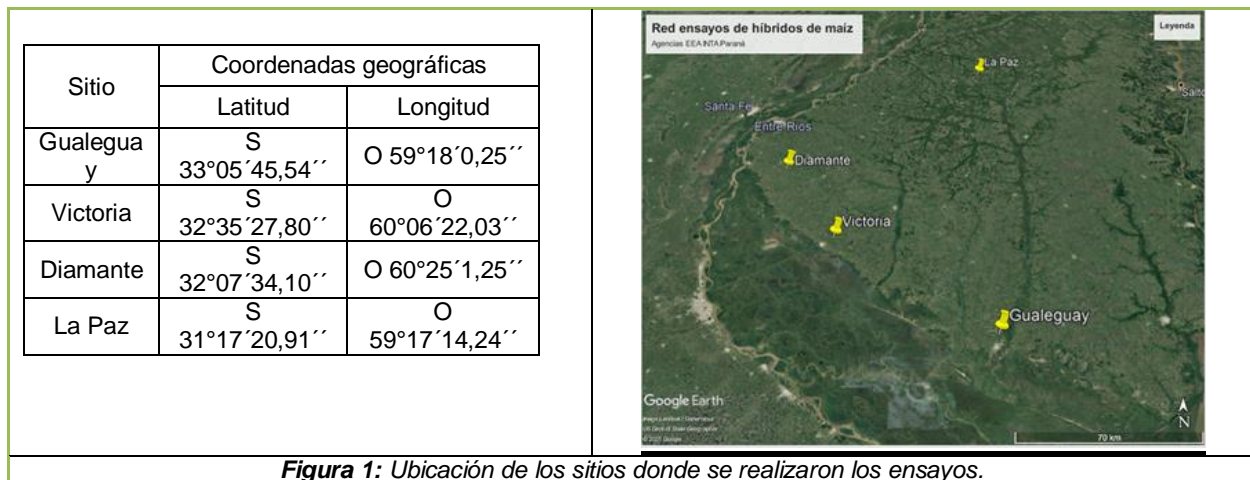


Figura 1: Ubicación de los sitios donde se realizaron los ensayos.

Características generales de la campaña y resultados

En la Tabla 1 se detallan las lluvias mensuales por sitio. El acumulado de lluvias suma entre un 15 % y un 43 % menos que el histórico informado por la Estación Agrometeorológica del INTA EEA Paraná.

Tabla 1. Lluvias (mm) por mes y por sitio

Sitio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Total
Gualeguay	16	62	89	60	72	54	17	370
Victoria	5	45	120	75	79	198	39	561
Diamante	9	30	71	67	79	168	23	447
La Paz	13	48	42	107	100	170	70	550

En la Figura 2, se observa una relación estrecha entre las lluvias registradas durante el período crítico del maíz (ubicado entre noviembre- diciembre) y el rendimiento promedio por sitio. El menor ajuste se obtuvo al considerar las lluvias acumuladas durante todo el ciclo del cultivo (agosto-febrero).

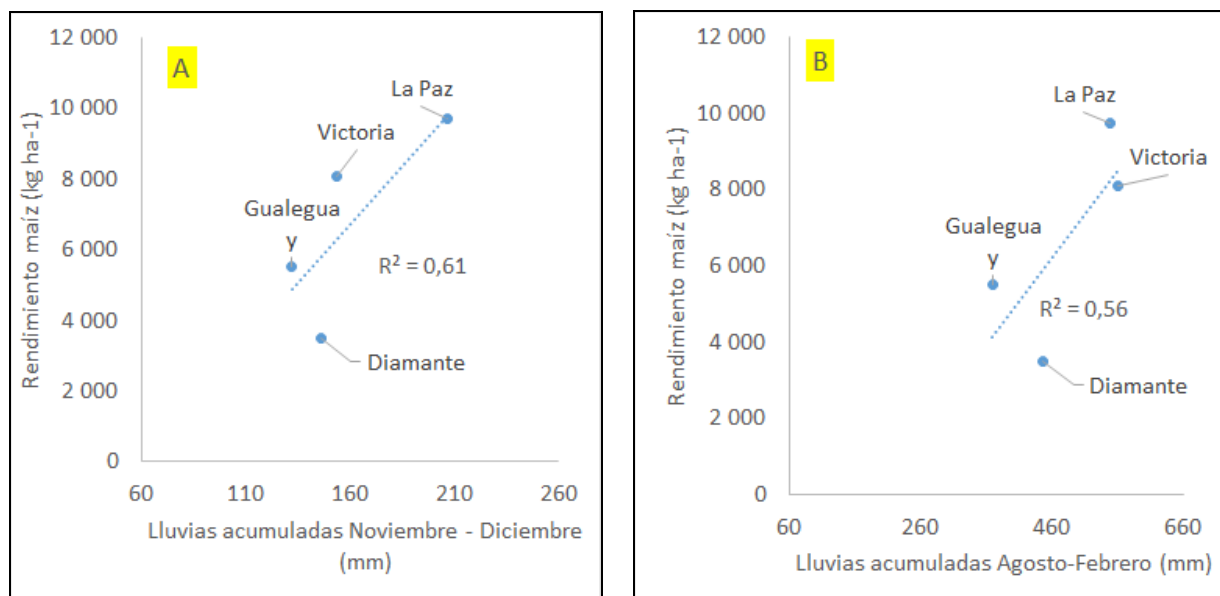


Figura 2. Rendimiento promedio logrado en función de las lluvias: A) Durante el período crítico; B) Durante todo el ciclo del cultivo.

Datos de suelos y manejo de la fertilización

En la Tabla 2 se describen parámetros químicos del suelo (0-20 cm) y la fertilización realizada.

Si bien la mayoría de los sitios se encuentran por debajo del umbral crítico de P Bray, la fertilización con P realizada garantiza un nivel de suficiencia según trabajos de Quintero (2002). El agregado de N es el suficiente para lograr rendimientos de maíz de hasta 9 000 kg por hectárea (Mistrorigo y Valentinuz; 2004).

Tabla 2. Datos de análisis de suelos, tipo de suelo y fertilización (kg ha⁻¹).

Sitio	MO (%)	PH	P Bray (ppm)	Nitratos (ppm)	Suelo	P (kg ha ⁻¹)	N (kg ha ⁻¹)
Gualeguay	2,4	5,7	10,7	64,2	Hapludol fluvéntico	20	92
Victoria	4,9	5,5	6,0	109,3	Argiudol típico	24	92
Diamante	2,7	6,1	18,5	26,5	Argiudol vértico	28	69
La Paz	2,2	6,8	8,4	61,8	Peluderte mólico	24	60

En las Tablas 3 y 4 se informan las densidades de maíz buscadas y logradas. La densidad objetivo fue la recomendada para la región y la efectivamente lograda fue de alrededor de un 93% de la misma (del sitio Gualeguay no se tienen datos).

Tabla 3. Fecha de siembra y densidad de siembra objetivo.

Sitio	Fecha	Densidad objetivo (semillas ha ⁻¹)
Gualeguay	21 – sept.	64 762
Victoria	18 – sept.	66 667
Diamante	14 – sept.	65 714
La Paz	17 – sept.	66 667

El híbrido Nord Zefir PWU sólo se comparó en el sitio La Paz, en tanto los híbridos Nord Acrux PWU y Nord Borax PWU se evaluaron en los otros sitios y no en La Paz. La decisión fue tomada por la empresa que los comercializa.

En cada sitio se compararon las densidades por híbrido, no registrando diferencias significativas ($p > 0,05$) para este factor.

Tabla 4. Densidad de plantas lograda (pl ha⁻¹) por híbrido por sitio.

Híbrido	Victoria	Diamante	La Paz	Promedio (pl ha ⁻¹)
ACA 473 VT3P	65 079	58 810	64 600	62 830
ACA 484 VT3P	67 461	54 286	57 000	59 582
ARG 7715 BTRRCL	65 873	57 857	59 850	61 193
AX 7761 VT3P	67 461	53 452	58 900	59 938
DM 2772 VT3Pro	70 635	54 524	63 500	62 936
GROBO 1923 BTRG	65 080	57 619	63 650	62 116
Brevant Next 22.6 PWU	64 286	53 096	59 850	59 077
Nord Acrux PWU	63 492	55 953	sin dato	59 722

Nord Borax PWU	65 873	50 715	sin dato	58 294
NS 7818 VIP3	65 080	55 953	57 950	59 661
Pioneer 2021 PWU	67 461	57 857	59 850	61 723
Pioneer 2167 VYHR	65 873	55 000	63 650	61 508
SYN 897 V3	68 254	53 869	58 900	60 341
SYN 979 V3	69 049	55 833	66 500	63 794
Nord Zefir PWU	sin dato	sin dato	63 650	63 650
Densidad promedio (pl ha ⁻¹)	66 497	55 344	61 385	

Solo se observaron diferencias estadísticamente significativas en Diamante ($p < 0,05$), mientras que en Gualeguay, Victoria y La Paz no se observaron diferencias entre híbridos (Tabla 5).

Tabla 5. Rendimiento (kg ha⁻¹) por híbrido por sitio.

Híbrido	Gualeguay	Victoria	Diamante	p<0,05	La Paz	Promedio (kg ha ⁻¹)
NS 7818 VIP3	6 074	10 272	4 075	ab	10 559	7 745
AX 7761 VT3P	5 655	10 409	3 609	abc	10 354	7 507
GROBO 1923 BTRG	6 187	9 326	4 866	a	8 915	7 324
DM 2772 VT3Pro	6 204	9 039	4 005	ab	9 743	7 248
Brevant Next 22.6 PWU	5 044	9 187	3 705	abc	10 308	7 061
ACA 473 VT3P	6 220	8 828	3 106	bc	9 546	6 925
Pioneer 2021 PWU	5 192	9 777	3 397	abc	9 018	6 921
SYN 979 V3	5 009	8 702	2 960	bc	10 156	6 707
ACA 484 VT3P	5 105	8 197	3 808	abc	9 611	6 680
Pioneer 2167 VYHR	5 569	9 208	2 392	c	9 435	6 651
SYN 897 V3	4 837	9 145	3 100	bc	9 424	6 626
ARG 7715 BTRRCL	5 073	6 551	2 916	bc	9 849	6 097
Nord Acrux PWU	5 950	9 526	3 123	bc	sin dato	
Nord Borax PWU	4 989	9 336	3 406	abc	sin dato	
Nord Zefir PWU	sin dato	sin dato	sin dato		9 704	
Promedio	5 508	9 107	3 483		9 740	
DMS			1 587			

DMS: Diferencia mínima significativa. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

El sitio Diamante presentó una importante desuniformidad temporal en los nacimientos, que pudo haber afectado el comportamiento de cada híbrido. Esto se debió a que la siembra se realizó con humedad inferior a la óptima, sumado a esto la primera lluvia se registró a los 30 días, lo que significó nacimientos escalonados en el tiempo. Por lo tanto, dicha localidad se descarta en los análisis desde esta parte del trabajo en adelante, ya que esta desuniformidad genera un alto impacto en el rendimiento de maíz (Giuliano *et. al.* 2006).

Al extraer este sitio del análisis y realizar el ANOVA, la interacción "Sitio*Híbrido" no es significativa (Tabla 6).

Tabla 6: Análisis de la varianza de rendimientos de híbridos sin la localidad de Diamante.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	284 317 191	38	7 482 031	15,1	<0,0001
Sitio	247 116 229	2	123 558 114	143,3	0,0011
Híbrido	15 272 173	11	1 388 379	2,8	0,0109
Sitio*Híbrido	19 341 723	22	879 169	1,8	0,0667
Sitio>Bloque	2 587 066	3	862 355	1,7	0,1783
Error	16 373 349	33	496 162		
Total	300 690 540	71			

La Figura 2 resume los rendimientos obtenidos de los diferentes materiales, independientemente del sitio.

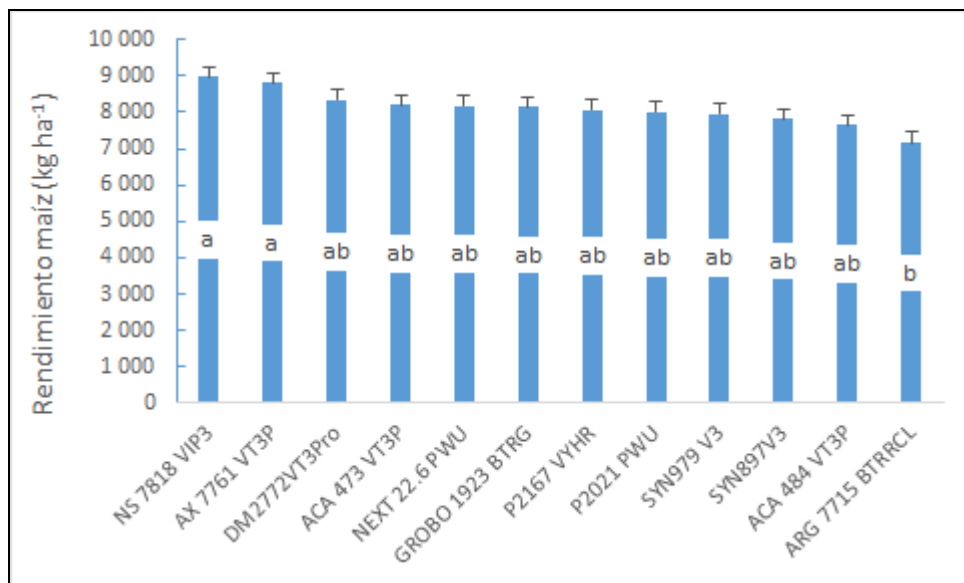


Figura 2: Rendimiento de maíz en función del híbrido. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

Consideraciones finales

Hubo una diferencia importante en los rendimientos logrados en función de los sitios. Esta diferencia se explicó, en gran medida, por las lluvias durante el período crítico de definición de rendimiento del cultivo de maíz.

Para el conjunto de los datos y al extraer del análisis el sitio con problemas de nacimiento (sin uniformidad de emergencia de plántulas), el efecto del híbrido fue significativo y su comportamiento productivo relativo no dependió del sitio. Es decir, el ordenamiento por rendimiento de los híbridos ensayados se comportó estadísticamente de manera similar tanto en ambientes de 5 000 kg ha⁻¹ y de 10 000 kg ha⁻¹.

Agradecimientos

A las empresas que brindaron sus materiales y a los productores por su tiempo y colaboración para llevar adelante el ensayo en los distintos sitios.

Al Ing. Andrés Risso de Victoria, Ings. Bruno Benedetti y Josefina Debali de Gualeguay, Sociedad Rural de Gualeguay, Héctor Marxen de Diamante, Dante Kuhn de Bovril y sus respectivos equipos de trabajo.

Para seguir leyendo...

Giuliano D.; Cirilo A.G.; Otegui M.E. 2006. Desuniformidad espacial y temporal de plantas en el cultivo de maíz: Influencia de la densidad y la distancia entre surcos. [Verificación: julio 2021]

Disponible en <http://www.maizar.org.ar/vertext.php?id=181>

Mistrorigo D., Valentinuz O., 2004. Fertilización de maíz en siembra directa en suelos vertisoles y molisoles de ER. Revista científica agropecuaria de la FCA UNER. 2004. Pág. 99-107.

Quintero C. 2002. Dosificación del fósforo según Tipos de Suelos. INPOFOS Simposio de Fósforo: "Enfoque sistémico de la Fertilización Fosfórica". [Verificación: julio 2021]

Disponible en [http://www.ipni.net/publication/ia-lacs.nsf/0/C6F5001B54460C798525799C0058C6CC/\\$FILE/nota2.pdf](http://www.ipni.net/publication/ia-lacs.nsf/0/C6F5001B54460C798525799C0058C6CC/$FILE/nota2.pdf)