

Evaluación de híbridos de maíz en red de las Agencias Extensión Rural del INTA EEA Paraná (Ciclo agrícola 2021/22)

Pautasso J.M.¹, Kahl M.⁵, Vallejos M.², Brassesco R.², Maydana C.³, Boffa S.⁴, Wouterlood N.⁴, Behr E.⁵

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

¹Agencia de Extensión Rural Diamante

²Agencia de Extensión Rural Victoria

³Agencia de Extensión Rural Nogoyá

⁴Agencia de Extensión Rural La Paz

⁵Agencia de Extensión Rural Crespo

El presente trabajo resume la experiencia realizada por las Agencias de Extensión del INTA EEA Paraná, atendiendo la demanda de semilleros y productores en búsqueda de información local sobre 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 determinaron diferencias significativas de rendimientos según sitio y según híbridos, pero el ordenamiento productivo de los híbridos fue similar en cada sitio.

En los últimos ciclos agrícolas, el cultivo de maíz representó alrededor del 30 % de la superficie agrícola de la provincia, de esta proporción el maíz de siembra temprana alcanzó el 93 % del área sembrada y el 94 % de la producción (BCER; 2022).

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 los departamentos de Victoria, Nogoyá, Diamante y La Paz (Figura 1).

Cada híbrido se sembró en bloques con dos repeticiones al azar, con un ancho de al menos seis surcos y una longitud entre 200 y 300 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-metolaclo. r.

Las variables analizadas fueron emergencia número de plantas a los 30 días (pl ha⁻¹) y rendimiento (kg ha⁻¹). Para determinar el número de plantas, se muestrearon dos surcos apareados de dos metros de largo, con seis submuestras por franja. En cuanto al rendimiento se cosecharon las parcelas con equipo del productor, se evaluó 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 2019.

En la tabla 1 y en la figura 1 se muestra la ubicación de los sitios de los ensayos.

Tabla 1. Datos de georreferenciación de los sitios. Ciclo agrícola 2021/22

Sitio	Ubicación	
	Latitud	Longitud
Victoria	32°20'19,01"S	60°21'34,90"O
Nogoyá	32°12'15,14"S	59°55'33,13"O
Diamante	32°11'9,78"S	60°28'43,48"O
La Paz	31°18'58,83"S	59°20'10,20"O

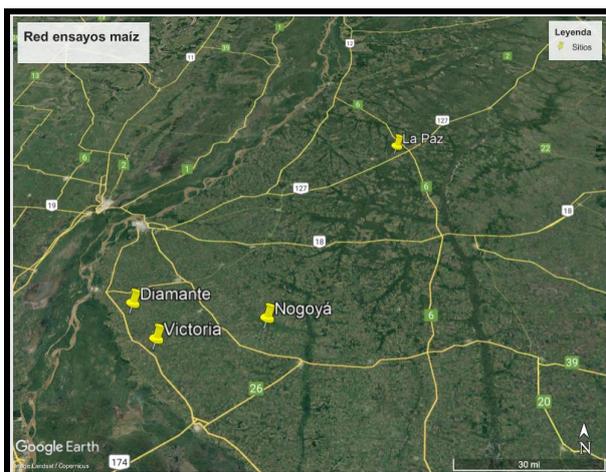


Figura 1: Ubicación de los sitios donde se realizaron los ensayos. Ciclo agrícola 2021/22

Características generales del ciclo agrícola y resultados

En la Tabla 2 se detallan las lluvias mensuales por sitio. El acumulado de lluvias fue entre un 7 y 38 % menos que el histórico informado por el Observatorio Agrometeorológico del INTA EEA Paraná, según sitio.

Tabla 2. Lluvias (mm) por mes y por sitio.

Sitio	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Acumulado
Victoria	50	12	87	54	73	17	129	98	520
Nogoyá	41	14	83	37	87	4	152	2	420
Diamante	36	6	71	48	110	90	161	107	629
La Paz	43	15	53	61	84	0	148	112	516

Se encontró una tendencia positiva entre las lluvias ocurridas, tanto durante todo el ciclo como durante el período crítico, y rendimiento de maíz (Figura 2). El mayor rendimiento relativo obtenido en el sitio Victoria, podría explicarse por su capacidad de almacenamiento de agua, ya que tiene un suelo más profundo, capaz de almacenar mayor cantidad de agua en el perfil y así tolerar la escasez de humedad en el período crítico.

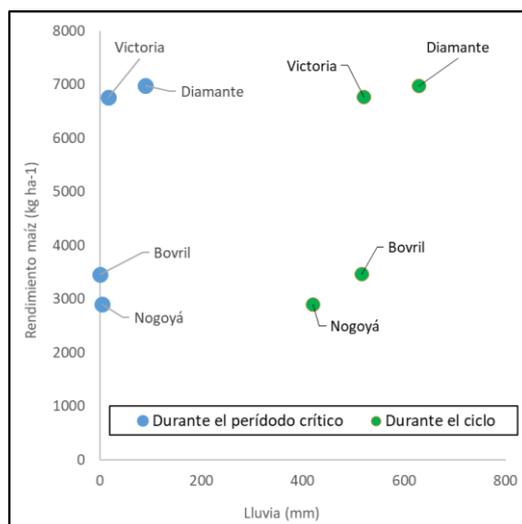


Figura 2. Rendimiento promedio logrado en función de las lluvias: puntos azules durante el período crítico y puntos verdes durante todo el ciclo del cultivo.

Datos de suelos y manejo de la fertilización

En la Tabla 3 se detallan los parámetros químicos del suelo (0-20 cm) y la fertilización realizada. El agregado de N es el suficiente para lograr rendimientos de maíz de hasta 9000 kg por hectárea (Mistrorigo y Valentinuz; 2004). El sitio Victoria presentó los mayores valores de fertilidad natural, dicho lote posee una historia de incorporación de enmiendas avícolas.

Tabla 3. Datos de análisis de suelos, tipo de suelo y fertilización agregada (kg ha⁻¹)

Sitio	MO (%)	PH	P Bray (ppm)	Nitratos (ppm)	Suelo	P (kg ha ⁻¹)	N (kg ha ⁻¹)
Victoria	3,18	6,65	57,5	64,6	Argiudol ácuico	14	62
Nogoyá	3,07	6,10	5,1	44,1	Cromuderte árgico	9	69
Diamante	3,78	5,73	26,0	48,2	Argiudol ácuico	20	95
La Paz	4,49	6,45	7,3	36,0	Ocracualf mólico	27	64

Fuente: laboratorio Químico de la Cámara Arbitral de Cereales de Entre Ríos.

Fecha de siembra

En la Tabla 4 se informan las fechas de siembra de cada sitio.

Tabla 4. Fecha de siembra según sitio.

Sitio	Fecha
Victoria	30 - agosto
Nogoyá	22 - septiembre
Diamante	22 - septiembre
La Paz	19 - septiembre

Plantas logradas

A continuación, en la tabla 5 se expresan los promedios de plantas logradas a los 30 días de la siembra por híbrido y por sitio.

Tabla 5. Plantas logradas (pl ha⁻¹) a los 30 días de la siembra por híbrido y por sitio.

Híbrido	Victoria	Nogoyá	Diamante	La Paz	Promedio
ACA 476 VT3P	46 832 c	57 150 a	61 875 a	54 769 a	55 157
ACA 484 VT3P	57 150 b	60 325 a	60 893 a	45 244 b	55 903
Advanta 8115 VT 3P	56 357 b	53 976 a	53 036 a	52 388 a	53 939
Advanta 8122 VT 3P	53 975 b	56 357 a	60 893 a	61 913 a	58 285
Agseed 7004 VT 3P	53 976 b	44 450 b	61 875 a	53 975 a	53 569
Agseed 9926 Viptera 3	52 388 b	59 532 a	53 036 a	55 563 a	55 130
ARG 7718 Bt 3 Pro R	63 501 a	54 769 a	61 875 a	60 325 a	60 118
ARG 7715 BTRRCL	56 357 b	58 738 a	Sin dato	55 563 a	56 886
DM 2773 VT3Pro	56 357 b	60 326 a	62 857 a	60 325 a	59 966
DM 2712 VT3Pro	57 150 b	57 944 a	58 929 a	57 150 a	57 793

DUO 22.5 PWU	53 976 b	55 563 a	61 876 a	51 594 a	55 752
GROBO 1923 BTRG	53 182 b	57 944 a	62 858 a	60 325 a	58 577
LG Sursem 6620 VT 3P	57 150 b	65 882 a	62 857 a	57 944 a	60 958
Nidera 7621 Viptera 3	53 182 b	57 944 a	55 982 a	56 357 a	55 866
Nidera 7921 Viptera 3	59 532 b	58 738 a	61 875 a	54 769 a	58 729
NK 842 Vip3	61 119 b	56 357 a	59 911 a	57 150 a	58 634
Pioneer 1804 PWU	57 150 b	62 707 a	63 840 a	58 738 a	60 609
Pioneer 2021 PWUE	57 944 b	57 944 a	60 893 a	52 388 a	57 292
Prosapia PSZ 8121	43 657 c	56 357 a	52 054 a	54 769 a	51 709
Prosapia PSZ 8126	51 594 b	59 532 a	57 947 a	61 913 a	57 747
Syngenta 979 Viptera 3	59 532 b	61 119 a	65 804 a	52 388 a	59 711
Promedio	55 336	57 793	60 058	55 979	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p>0,05$). Test DGC.

Sólo en Diamante no hubo diferencias significativas en la densidad de plantas en función de los híbridos. La densidad objetivo fue la misma en todos los sitios: 65 000 plantas por hectárea (88% de eficiencia de logro en promedio). La diferencia en la densidad lograda no se relacionó con el rendimiento alcanzado (Figura 3).

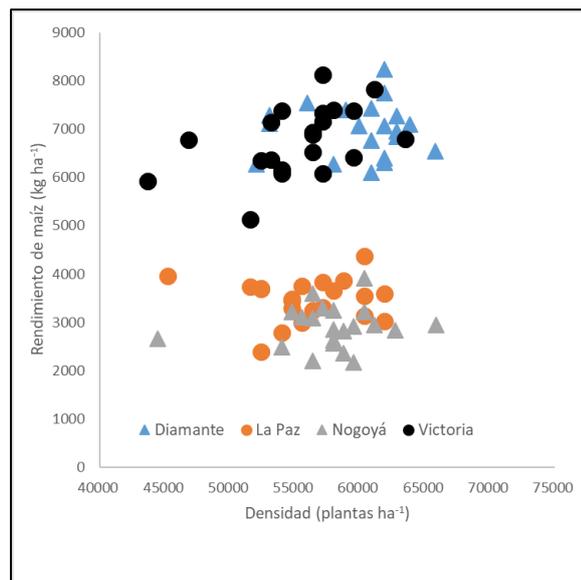


Figura 3: Rendimiento de maíz en función de la densidad lograda, en cada sitio. Ciclo agrícola 2021/22

Rendimiento

Se realizó un análisis general con los híbridos que se repetían en todos los sitios (sin el sitio Victoria, ya que solo se pudo cosechar una repetición) y en el análisis conjunto de los datos no se encontró una interacción significativa "Sitio*Híbrido" ($p= 0,66$), por lo que se informan los resultados promedios de los híbridos probados en esta experiencia (Figura 4).

La Figura 4 resume los rendimientos obtenidos de los distintos materiales, independientemente del sitio. En este análisis general se diferenciaron dos grupos de híbridos según el rendimiento logrado.

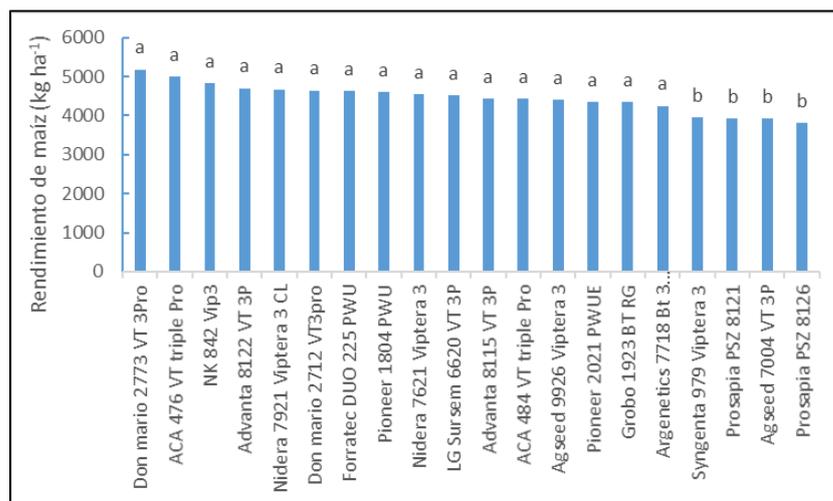


Figura 4: Rendimiento de maíz en función del híbrido. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$). Test DGC.

En la tabla 6 se pueden ver los rendimientos de los híbridos de maíz unificados a humedad de recibo y la humedad al momento de cosecha para las distintas localidades.

Tabla 6. Rendimiento (kg ha⁻¹) por híbrido por sitio y humedad de cosecha (%)

Híbrido	Victoria*	H (%)	Nogoyá	H (%)	Diamante	H (%)	La Paz	H (%)	Promedio**
ACA 476 VT3P	6772	13,8	3295 b	20,7	8234 a	12,9	3487 b	11,0	5447
ACA 484 VT3P	8127	14,4	3217 b	16,9	6092 a	13,4	3960 b	11,2	5349
Advanta 8115 VT 3P	6892	13,6	2484 b	20,9	7110 a	13,4	3683 b	8,9	5042
Advanta 8122 VT 3P	7381	12,7	3083 b	20,5	7432 a	12,8	3589 b	11,2	5371
Agseed 7004 VT 3P	6164	15,1	2656 b	20,1	6308 a	13,9	2783 b	14,4	4478
Agseed 9926 Viptera 3	6345	17,6	2918 b	18,9	7285 a	14,3	2997 b	14,4	4887
ARG 7718 Bt 3 Pro R	6790	13,5	3214 b	19,0	6398 a	13,5	3133 b	12,6	4884
ARG 7715 BTRRCL	6928	13,0	2363 b	20,0	Sin dato	--	3749 b	11,8	---
DM 2773 VT3Pro	6078	12,7	3905 a	18,6	7267 a	13,3	4369 a	10,4	5405
DM 2712 VT3Pro	6517	14,5	3242 b	14,1	7389 a	12,8	3305 b	10,9	5113
DUO 22.5 PWU	6084	14,4	3099 b	15,9	7064 a	13,0	3737 b	8,5	4996
GROBO 1923 BTRG	6365	13,4	2633 b	20,8	6834 a	14,6	3549 b	11,3	4845
LG Sursem 6620 VT 3P	7323	13,6	2937 b	22,5	6945 a	13,9	3655 b	11,4	5215
Nidera 7621 Viptera 3	7139	13,1	2842 b	21,1	7532 a	15,2	3238 b	11,7	5188
Nidera 7921 Viptera 3	7372	14,5	2817 b	19,7	7742 a	14,3	3452 b	12,8	5346
NK 842 Vip3	7818	13,3	3599 a	22,1	7063 a	12,9	3829 b	10,8	5577
Pioneer 1804 PWU	7158	12,8	2831 b	14,6	7100 a	13,5	3857 b	11,0	5236
Pioneer 2021 PWUE	7398	14,1	2573 b	12,6	6756 a	12,8	3699 b	8,5	5106
Prosapia PSZ 8121	5914	13,4	2205 b	20,4	6273 a	14,1	3290 b	11,3	4420
Prosapia PSZ 8126	5137	14,3	2170 b	18,9	6268 a	13,9	3023 b	12,6	4149
Syngenta 979 Viptera 3	6416	17,6	2938 b	24,4	6542 a	14,4	2393 c	14,3	4572
Promedio	6768	14,1	2 906	19,2	6982	13,6	3465	11,5	5031

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$). Test DGC. *En Victoria el dato no cuenta con repeticiones. ** En el promedio general, el material Argenetics 7715 no se informa ya que falta en uno de los sitios de mayor rendimiento.

Los sitios de mayores rendimientos fueron Victoria y Diamante, muy probablemente asociado a mejores condiciones de ambiente. Del análisis por sitio, se puede decir que en Diamante no se observaron diferencias significativas. En Nogoyá, Don Mario 2773 y NK 842 registraron los mayores rendimientos diferenciándose estadísticamente del resto. En La Paz, Don Mario 2773 logra diferenciarse con mayor rendimiento, mientras que Syngenta 979 registra el menor rendimiento.

Consideraciones finales

Hubo una diferencia importante en los rendimientos logrados en función de los sitios. Esta diferencia estaría explicada en gran medida por las lluvias durante el período crítico de definición de rendimiento del cultivo de maíz y los tipos de suelos, en un año con marcado déficit hídrico.

El efecto de la elección del híbrido fue de gran impacto 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 3000 a 7000 kilogramos por hectárea.

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.

A Carlos Destefanis de Victoria, Mauricio Willhelm de Nogoyá, Héctor Marxen de Diamante, Dante Kuhn de Bovril y sus respectivos equipos de trabajo.

Para seguir leyendo...

BCER. 2022. Bolsa de Cereales de Entre Ríos. <https://www.bolsacer.org.ar/Fuentes/estadisticas.php>

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.

http://coral.fca.uner.edu.ar/rca/Volumenes%20Anteriores/Vol%20Ante%208/rca_8_1_pdf/99_107.pdf
[Verificación: junio, 2022].

Para más información: pautasso.juan@inta.gob.ar