

Maíz para grano: evaluación de híbridos en siembra temprana en el ciclo agrícola 2020/21 en Entre Ríos

Coordinación Red Maíz Grano: María Gabriela Díaz
Responsables Técnicos: Santiago Cabada
Ezequiel Valentinuz
AER Gualeguay

En el área de la Estación Experimental Agropecuaria Paraná del INTA se evaluó en el ciclo agrícola 2020/21 el comportamiento productivo en diferentes cultivares de maíz con destino a granos en siembra temprana.

Introducción

En la campaña agrícola 2020/2021 la superficie sembrada con maíz de primera en Entre Ríos alcanzó las 396.500 ha y abarcó el 93 % del total implantado. Con respecto al año pasado, el maíz de primera tuvo un crecimiento de 13.700 ha.

El departamento con mayor superficie sembrada fue Gualeguaychú con 59.400 ha, por lo tanto abarcó el 15 % del área total. En segundo lugar, de importancia se destacan el departamento Paraná con una superficie sembrada de 48.200 ha, esto representó una participación del 12 %. Por quinto año consecutivo la provincia de Entre Ríos registró un incremento en la superficie sembrada con maíz de primera, con una expansión con respecto al ciclo 2019/20 del 4 % (13.700 ha).

El rendimiento promedio en Entre Ríos fue de 5.138 kg/ha, siendo un 24% menor a la campaña anterior, por otro lado, la producción total en Entre Ríos de maíz de primera fue de 1.993.980 tn, representando una disminución del 22% con respecto a la campaña anterior. Por este motivo es muy importante evaluar cultivares comerciales, que permitan generar información que servirá como herramienta en la elección de materiales que manifiesten adaptación a las condiciones ambientales, presenten alta productividad, calidad de granos y estabilidad de rendimiento.

Los ensayos

Con el objetivo de evaluar de manera comparada el comportamiento fenológico y productivo de cultivares de maíz con aptitud granífera en dos fechas de siembra en el ciclo agrícola 2020/21, se evaluaron 24 híbridos de maíz con destino a grano implantados en el campo experimental de la EEA Paraná del INTA (31° 50' S, 60°31' O, 110 msnm), y en lotes de producción en el departamento de Gualeguaychú en siembra temprana (F1, septiembre de 2019). Con la información generada anualmente en distintos ambientes de evaluación se pueden detectar los híbridos que logran producciones superiores, los más estables y los de mejor comportamiento sanitario, características muy importantes a tener en cuenta para elegir el híbrido a sembrar.

INTA EEA Paraná

Responsables Técnicos: María Gabriela Díaz – Santiago Cabada



Materiales y Métodos

Sitio experimental: campo experimental de la EEA Paraná del INTA (31° 50' S, 60°31' O, 110 msnm).

Suelo: Argiudol ácuico serie Tezanos Pinto.

Tratamientos: 24 híbridos.

Diseño estadístico: alfa látice con 3 repeticiones y parcelas de 10,4 m² (4 surcos de 5 m de largo distanciados a 0,52 m).

Siembra: manual con bastón experimental.

Densidad: 2 semillas por golpe con posterior raleo para obtener 3-4 plantas/m lineal a cosecha (según fecha de siembra). F1: 4 plantas m⁻¹ (aproximadamente 77.000 plantas ha⁻¹).

Fertilización: A la siembra con 90 kg ha⁻¹ de fosfato monoamónico (PMA) y en el estadio de 5 hojas 300 kg ha⁻¹ con urea.

Fecha de siembra: 22 de septiembre.

Manejo de malezas y plagas: Las malezas se controlaron durante el barbecho con 3 l pc ha⁻¹ de glifosato 48% + 2,5l pc ha⁻¹ de atrazina 50% + 1,3 l pc ha⁻¹ de metolacoloro 96%. En post emergencia se controlaron gramíneas con 100ml ha⁻¹ de Convey. Para el control de cogollero se realizó una aplicación en noviembre con 100cc de Exalt + 120cc Coragen+ 500cc de aceite agrícola.

Mediciones y estimaciones para todas las localidades y fechas de siembra:

- Fecha de floración femenina (50% de espigas con estigmas emergidos).
- Rendimiento de grano (kg MS ha⁻¹): sobre 4 metros lineales.

Se registró la fecha de floración femenina (50% de espigas con estigmas emergidos). La evaluación de rendimiento de grano se expresa al 0 % de humedad.

Análisis estadístico: Para el análisis de la variancia y diferencias entre medias se usaron los procedimientos incluidos en el paquete estadístico Infostat 2017. Las medias se compararon con el Test de Diferencias Mínimas Significativas (LSD) al 5%.

Resultados

El clima

El año 2020 en la EEA Paraná fue extremadamente seco (693 mm) y la recarga otoñal del perfil del suelo fue parcial por los bajos valores de las precipitaciones. Similar situación se registró durante el barbecho invernal. Luego, en el ciclo del cultivo de maíz, las precipitaciones ocurridas fueron permitiendo un crecimiento y desarrollo adecuado, y durante el periodo reproductivo la disponibilidad hídrica no limitó la fijación de granos. Además, las temperaturas medias de octubre y noviembre fueron un poco más elevadas que los promedios históricos, esto seguramente aceleró el desarrollo, adelantando la floración de los híbridos sembrados en fecha temprana.

En la fecha de siembra tardía, la recarga del perfil durante el barbecho fue mejor que en la de fecha temprana. No obstante, durante el mes de febrero el cultivo atravesó un periodo sin precipitaciones que puede haber producido un déficit hídrico. Luego hacia el final del periodo crítico las lluvias fueron abundantes lo que aseguró buenas condiciones para el llenado de granos. Por otro lado, las temperaturas fueron similares a los promedios históricos.

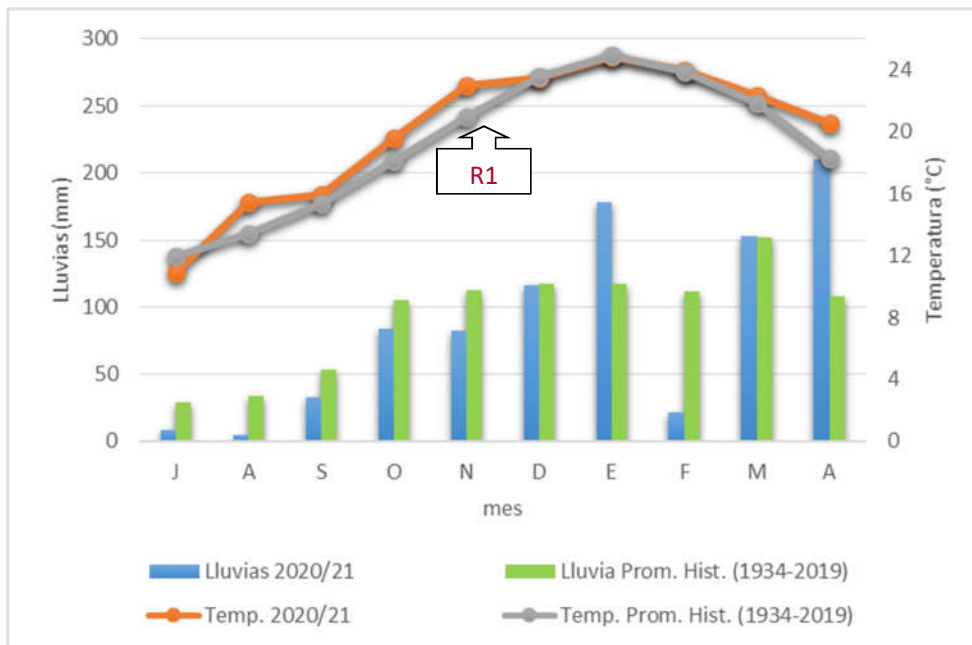


Figura 1. Lluvias mensuales, temperaturas medias mensuales del ciclo agrícola 2020/21 y promedios de la serie histórica 1934-2019 del Observatorio Agrometeorológico de la EEA Paraná. R1 indica fecha de floración promedio en la localidad de Paraná.

Comportamiento productivo en Paraná

La floración promedio de los híbridos se registró el 14/12, (Tabla 1), entre el 8/12 (ACA 19 MZ 227 VT3P) y el 22/12 (TOB 722 VT3P CL).

Los cultivares se diferenciaron ($p<0,05$) en el rendimiento de grano (Tabla 1). El rendimiento promedio fue de 9404 kg ha⁻¹, con un valor máximo de 10845 kg ha⁻¹ (ZEFIR PWU) y un mínimo de 8139 kg ha⁻¹ (I 775 MR RR2).

Tabla 1. Comportamiento productivo de híbridos de maíz destinados a granos. INTA EEA Paraná 2020/21.

Hibrido	Empresa	R1	Siem-R1	Rto kg ha ⁻¹	RR
ZEFIR PWU	Nord	14-dic	82	10845	115
DM 2773 VT3P	Don Mario	11-dic	79	10300	110
SYN 897 Vip3	Syngenta	16-dic	84	10210	109
ACA 19MZ227 VT3P	ACA	08-dic	76	10188	108
LT 721 VT3P	La Tijereta	13-dic	80	10073	107
ADV 8122 VT3P	ADVANTA	13-dic	81	10007	106
ACA 473 VT3P	ACA	15-dic	83	9922	106
DM 2772 VT3P	Don Mario	13-dic	81	9797	104
EXP PC 68687	Ruralco	17-dic	85	9787	104
ACA 476 VT3Pro	ACA	11-dic	79	9689	103
SYN 979 Vip3	Syngenta	14-dic	82	9549	102
ORI-1230 BT RR	Ruralco	15-dic	83	9516	101
ACA 484 VT3P	ACA	15-dic	83	9315	99
I 695 MG (no RR)	illinois	13-dic	81	9314	99
ACA 481 VT3P	ACA	15-dic	83	9264	99
SYN 126 Vip 3	Syngenta	19-dic	87	9133	97
ACRUX PWU	Nord	13-dic	81	8961	95
TOB 722 VT3P CL	Tobin	22-dic	90	8933	95
DK 7320	La Tijereta	12-dic	81	8886	94
DM 2738 MG RR2	Don Mario	13-dic	81	8659	92
G&S 663	G&S	21-dic	89	8649	92
NUCORN 2881 MG RR2	NUSEED	17-dic	85	8287	88
BORAX PWU	Nord	15-dic	83	8280	88
I 775 MG RR2	illinois	17-dic	85	8139	87
Promedio		14-dic	83	9404	
CV%				7	
DMS				884	
Valor p				<0,0001	

Los valores resaltados con negrita corresponden al primer rango de significancia (aquellos valores que no difieren estadísticamente del valor máximo de dicha variable) y los resaltados con gris corresponden al máximo valor de esa variable. R1: floración femenina.

AER – Gualeguay – Fecha 1

Responsable técnico: Maria Gabriela Diaz - Exequiel Valentinuz



Materiales y Métodos

Sitio experimental: Establecimiento La Cuyana LA: 33° 5' 16.26"S LO: 59° 4' 54.25"O

Tratamientos: 24 híbridos

Diseño estadístico: alfa latice con 3 repeticiones y parcelas de 15,6 m² (4 surcos de 6 m de largo distanciados a 0,52 m).

Siembra: manual con bastón experimental.

Densidad: 2 semillas por golpe con posterior raleo para obtener 3- 4 plantas/m lineal a cosecha (según fecha de siembra). F1: 4 plantas m⁻¹ (aproximadamente 77.000 plantas ha⁻¹).

Fertilización: En la siembra 80 kg ha⁻¹ de fosfato diamónico y en el estado de 5 hojas 300 kg ha⁻¹ con urea (46-0-0).

Fechas de siembra: F1: 15 de septiembre

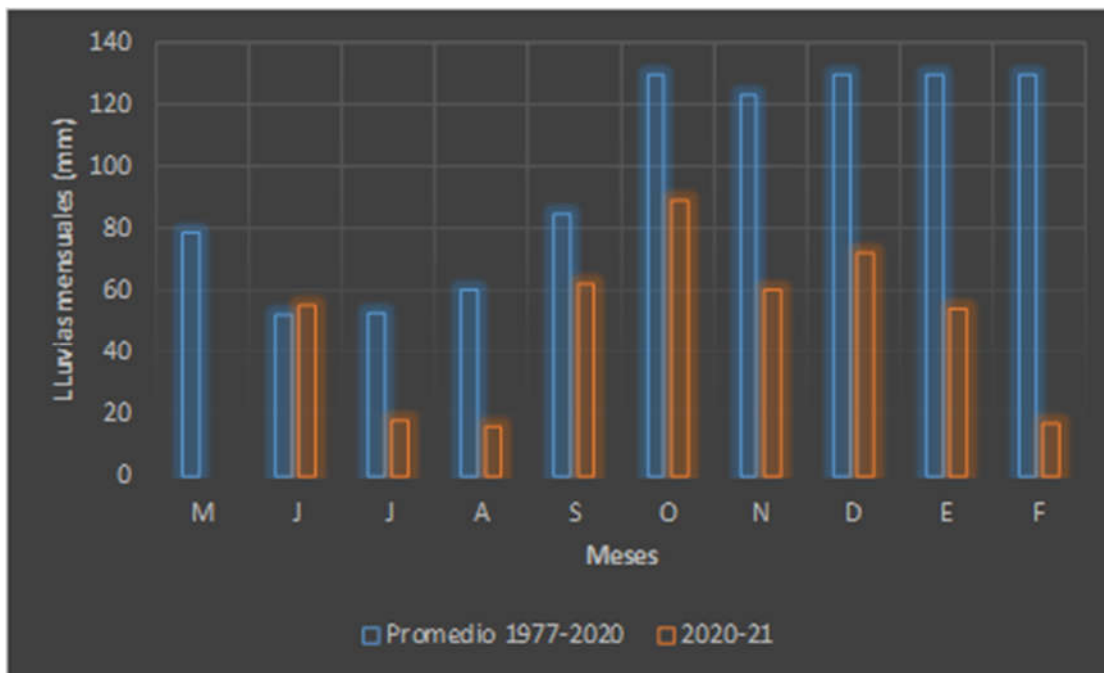
Manejo de malezas y plagas:

Las malezas se controlaron en pre siembra con 1 l ha⁻¹ de 2 4 D, 3 l pc ha⁻¹ de atrazina 50% + 1,2 l pc ha⁻¹ de S-Metolacoloro 96%.

Resultados

El clima

El sur de Entre Ríos ha sido especialmente afectado por la sequía en el ciclo agrícola 2020/21. La figura muestra las precipitaciones mensuales registradas por la Sociedad Rural de Gualeguay. Es el segundo periodo más seco de este historial. Puede apreciarse que, con excepción de junio, todos los meses presentaron lluvias marcadamente menores respecto al promedio histórico generado desde 1977. Esto produjo que el déficit hídrico creciente disparara la senescencia foliar anticipadamente, afectando la fijación, el llenado de granos.



Comportamiento productivo en Gualeguaychú

La floración promedio de los híbridos se registró el 20/12, (Tabla 2), entre el 16/12 (G&S 663) y el 24/12 (TOB 722 VT3P CL).

Los cultivares se diferenciaron ($p < 0,05$) en el rendimiento de grano (Tabla 1). El rendimiento promedio fue de 4936 kg ha⁻¹, con un valor máximo de 6449 kg ha⁻¹ (ADV 8122 VT3P) y un mínimo de 3431 kg ha⁻¹ (I 695 MG (no RR)).

Tabla 2. Comportamiento productivo de híbridos de maíz destinados a granos. Gualeguaychú 2020/21.

Hibrido	Empresa	R1	Siem-R1	Rto kg ha ⁻¹	RR
ADV 8122 VT3P	ADVANTA	19-dic	95	6449	131
DM 2773 VT3P	Don Mario	20-dic	96	6276	127
DK 7320	La Tijereta	19-dic	95	6046	122
SYN 897 Vip3	Syngenta	20-dic	96	5769	117
ACA 476 VT3Pro	ACA	20-dic	96	5764	117
DM 2738 MG RR2	Don Mario	20-dic	96	5558	113
EXP PC 68687	Ruralco	20-dic	96	5536	112
ACA 481 VT3P	ACA	21-dic	97	5535	112
ACA 19MZ227 VT3P	ACA	20-dic	96	5250	106
BORAX PWU	Nord	19-dic	95	5130	104
NUCORN 2881 MG RR2	NUSEED	22-dic	98	5123	104
DM 2772 VT3P	Don Mario	21-dic	97	5049	102
ACA 484 VT3P	ACA	20-dic	96	5005	101
LT 721 VT3P	La Tijereta	20-dic	96	4939	100
ACRUX PWU	Nord	20-dic	96	4870	99
SYN 979 Vip3	Syngenta	21-dic	97	4427	90
SYN 126 Vip 3	Syngenta	20-dic	96	4392	89
I 775 MG RR2	illinois	21-dic	97	4247	86
ORI-1230 BT RR	Ruralco	20-dic	96	4151	84
TOB 722 VT3P CL	Tobin	24-dic	100	4019	81
ACA 473 VT3P	ACA	20-dic	96	3852	78
ZEFIR PWU	Nord	20-dic	96	3840	78
G&S 663	G&S	16-dic	92	3800	77
I 695 MG (no RR)	illinois	21-dic	97	3431	70
Promedio		20-dic	96	4936	
CV%				12,71	
DMS				885	
Valor p				0,0001	

Los valores resaltados con negrita corresponden al primer rango de significancia (aquellos valores que no difieren estadísticamente del valor máximo de dicha variable) y los resaltados con gris corresponden al máximo valor de esa variable. R1: floración femenina.

Comportamiento a enfermedades foliares de híbridos de maíz para grano en siembra temprana. Ciclo agrícola 2020/21

Velazquez P.D.

Departamento de Producción-INTA EEA Paraná

Objetivo

Evaluar el comportamiento de híbridos de maíz con destino a grano implantados en fecha temprana frente a enfermedades foliares durante el ciclo agrícola 2020/21.

Materiales y métodos

El trabajo se realizó durante el ciclo agrícola 2020/21 sobre 24 híbridos de maíz con destino para grano, pertenecientes a los Ensayos Comparativos de Rendimiento de Maíz e implantados el 22/09/20. Las evaluaciones de enfermedades se realizaron el 06/01/21 (estado fenológico R3, 106 días desde la siembra) sobre cinco plantas consecutivas del segundo o tercer surco de cada parcela (total 15 plantas por híbrido). Se evaluaron todas las hojas de cada planta y se estimaron la incidencia (% de plantas enfermas) y la severidad (% de área foliar afectada), esta última empleando la escala diagramática de Cobb (Peterson *et al.*, 1948) modificada para roya común (RC). Asimismo, se determinó la prevalencia (% de híbridos afectados). Los datos se analizaron con una ANOVA mientras que las medias se compararon con la prueba LSD de Fisher (%) empleando el paquete estadístico InfoStat (Di Rienzo *et al.*, 2020).

Resultados y discusión

Durante el ciclo agrícola 2020/21, la RC se destacó por presentar la mayor prevalencia (88%, 21/24) en los híbridos de maíz con destino para grano. La incidencia media fue de 16%, con un máximo de 45% para el híbrido DM 2773 VT3P. Por otra parte, la severidad presentó muy bajos niveles, con una media de 0,002% y un máximo de 0,02% (DM 2773 VT3P), no detectándose diferencias entre los híbridos. Los materiales Exp. 5136 MG RR2, Syn 897 Vip 3 e I 695 MG fueron los únicos que no presentaron la enfermedad (ausencia de signos y síntomas) (Tabla 1).

Tabla 1. Niveles de incidencia y severidad registrados en híbridos de maíz para grano durante el ciclo agrícola 2020/21. INTA EEA Paraná.

Híbrido	Incidencia %	Severidad %
DM 2773 VT3P	45	0,02
ACA 476 VT3Pro	35	0,004
Exp. PC 68687	30	0,003
ADV 8122 VT3P	25	0,003
ORI-1230 BT RR	25	0,005
TOB 722 VT3P CL	25	0,003
LT 721 VT3P	20	0,002
ACA 19 MZ 227 VT3P	20	0,002
ACRUX PWU	20	0,002
DK 7320	20	0,004
ACA 481 VT3P	15	0,002
ACA 473 VT3P	15	0,002
Syn 126 Vip 3	15	0,002

BORAX PWU	15	0,002
G&S 663	10	0,001
Syn 979 Vip 3	10	0,001
ZEFIR PWU	10	0,001
DM 2772 VT3P	10	0,001
ACA 484 VT3P	10	0,001
NUCORN 2881 MG RR2	5	0,001
DM 2738 MG RR2	5	0,001
I 775 MG RR2	0	0
Syn 897 Vip 3	0	0
I 695 MG (no RR)	0	0

Los bajos niveles de RC se deberían, entre otros factores, a las condiciones climáticas poco favorables. Esta enfermedad requiere, además de 5-6 horas continuas de mojado foliar (por lluvia o rocío), temperaturas óptimas entre 16 y 25°C, siendo lenta su evolución o sin desarrollo con temperaturas superiores a 32°C. El período comprendido entre octubre y diciembre se caracterizó por lluvias inferiores (282,7 mm) al promedio histórico 1934-2019 (337,5 mm) y por valores de humedad relativa media entre 55 y 60%, lo cual implicó la falta de suficientes horas de mojado foliar necesarias para el incremento de la severidad de la enfermedad (Figura 1). Por otra parte, las temperaturas medias de octubre (19,6°C) y noviembre (23,9°C) fueron superiores a los registros históricos (18,9 y 20,9°C, respectivamente), mientras que durante diciembre el valor no varió (23,5°C).

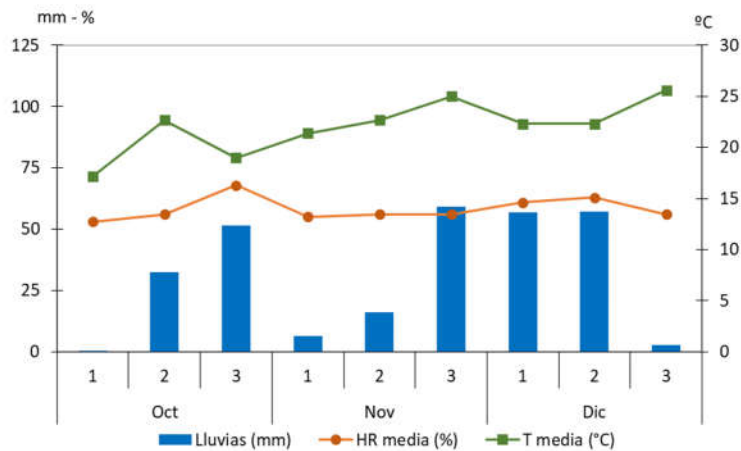


Figura 1. Lluvias, humedad relativa (HR) y temperatura (T) registradas desde octubre a diciembre de 2020. Fuente: Observatorio Agrometeorológico INTA EEA Paraná.

Además de roya, se detectaron otras enfermedades como tizón foliar común (*Exserohilum turcicum*) y carbón común (*Ustilago maydis*). Las mismas no se cuantificaron debido a su aparición esporádica en el ensayo.

Conclusiones

- Durante el ciclo agrícola 2020/21, las condiciones climáticas fueron poco favorables para el desarrollo epifítico de enfermedades en maíces para grano en siembra temprana.
- La roya común se caracterizó por ser la enfermedad de mayor prevalencia, la cual presentó bajos niveles a moderados de incidencia y muy bajos de severidad.

Bibliografía

DI RIENZO J.A., CASANOVES F., BALZARINI M.G., GONZÁLEZ L., TABLADA M. y C.W. ROBLEDO 2020. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
<http://www.infostat.com.ar>

PETERSON R.F., CAMPBELL A.B. and A.E. HANNAH 1948. A diagrammatic scale for estimating rust intensity on leaves and stems of cereals. Canadian Journal of Research 26c(5):496-500.

RITCHIE S.W., HANWAY J.J. and G.O. BENSON 1986. How a corn plant develops. Iowa State Univ. Coop. Ext. Serv. Spec. Rep. 48. 21 p.