

Rendimiento de un híbrido de maíz durante el ciclo agrícola 2021-22, sembrado a diferentes densidades en el departamento Gualeguay, Entre Ríos

Vaccaro, M. E.^{1,2.}, Valentinuz, E.^{1,2.}, Cuatrin, A. L.^{1.}
¹Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)
¹Estación Experimental Paraná
²Agencia de Extensión Rural Gualeguay

El alto riesgo climático, los elevados costos de producción del cultivo de maíz y rendimientos promedios provinciales de 6287 kg con picos en los mejores años de 8000 kg (Bolsa de Cereales de Entre Ríos, 2022), llevan a plantearnos diferentes estrategias a la hora de realizar una siembra.

La densidad de siembra, junto con la elección del híbrido, son herramientas de manejo que tenemos a nuestro alcance para lograr rendimientos estables en Entre Ríos sin tener que resignar los techos de producción, cuando realizamos planteos en seco.

La baja en la densidad permite aumentar la disponibilidad de recursos por planta (agua y nutrientes, fundamentalmente).

Introducción

En el cultivo de maíz, el número final de granos por individuo se determina alrededor de floración y está asociado con la tasa de crecimiento de la planta (TCP) en esta etapa. La planta de maíz presenta un umbral de tasa de crecimiento en floración por debajo del cual no cuajan granos y otro umbral por encima del cual se logran dos espigas viables (Andrade et al., 1994). Maltese et al., 2022 en un año con condiciones climáticas adversas para el normal desarrollo (déficit hídrico y elevadas temperaturas) encontraron diferencias significativas al bajar la densidad de 7,2 pl/m² a 3,6 pl/m² cuando el nitrógeno no fue limitante. También observaron diferencias entre materiales con diferentes plasticidades, mostrando un mejor comportamiento los híbridos prolíficos.

En el mercado contamos con materiales que se adaptan a bajas densidades manifestando algún comportamiento adaptativo cuando las condiciones climáticas son adecuadas para expresar el potencial. Entre esas características que otorgan plasticidad, los semilleros ofrecen híbridos prolíficos (más de una espiga por planta), híbridos macolladores (el macollo da una o más espigas), híbridos flex (con flexibilidad en el tamaño de la espiga) y/o combinaciones de los mecanismos anteriores (Maltese et al., 2021).

El **objetivo** del presente ensayo fue evaluar el comportamiento de un híbrido de maíz con espiga Flex usado por un productor local, en seco, con tres densidades diferentes.

El ensayo se realizó en el establecimiento Don Enrique ubicado en la localidad de Estación Lazo (32°52'37.10"S, 59°22'29.03"O), departamento Gualeguay.

¿En qué consistió el ensayo?

Se utilizó un diseño en bloques completamente aleatorizado con 3 repeticiones. Cada bloque tenía 1250 metros de largo por 25,2 metros de ancho, donde se probaron tres tratamientos de densidad (baja, media y alta). Cada densidad dentro del bloque tenía un ancho de franja de 8,4 metros. Se sembró el 20/09/2021 utilizando para tal fin una sembradora en directa con un distanciamiento entre hileras de 42 cm.

El material utilizado fue 566MGRR de Limagrain, un híbrido con espiga Flex que a bajas densidades puede mostrar prolificidad. Las densidades logradas promedio en los tres bloques fueron 50 000 plantas ha⁻¹ (2,1 pl m⁻¹), 64 286 plantas ha⁻¹ (2,7 pl m⁻¹) y 80 952 plantas ha⁻¹ (3,4 pl m⁻¹). Se aplicaron 88 kg de fosfato monoamónico (PMA) a la siembra junto con la semilla y 200 kg de urea aplicado en forma hidráulica con una máquina de arrastre cuando el maíz estaba en V2. El primer evento de precipitaciones ocurrió un día después de la fertilización (5 mm) y un segundo evento de 29 mm a los 14 días de la fertilización.

a. Datos climáticos

Tabla 1. Lluvias en el establecimiento, históricas y diferencias.

Lluvias, mm	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Años 2021	99	7	221	206	88	75	60	21	120	25	88	8	1018
Históricas	130	143	145	114	81	49	52	56	81	129	126	128	1235
Diferencia (2021 - históricas)	-31	-136	77	92	7	26	8	-35	39	-104	-38	-120	-218

*Datos facilitados por la Sociedad Rural Gualeguay.

Como muestra la tabla 1, los meses de octubre, noviembre y diciembre presentaron lluvias muy por debajo de las normales históricas (-104, -38 y -120 mm, respectivamente).

b. Caracterización del lote

El establecimiento se encuentra en Estación Lazo (32°52'35,84" S, 59°22'50,97" O) departamento de Gualeguay. El lote de producción corresponde a la unidad cartográfica Asociación La Emiliana II, 70 % de Argiudol Ácuico y 30 % de Argiudol Cumúlico (<http://visor.geointa.inta.gob.ar/>), en la Tabla 2 se detallan los resultados del análisis de suelo tomado en pre-siembra.

Tabla 2. Análisis de suelo.

Variables	Valores
pH en agua (1=1,25)	5,7
Fosforo extraíble (ppm)	17,2
Nitrato (ppm)	69,0
MO (%)	2,9

Resultados

La floración se concentró alrededor del 05/12/2021 y la cosecha se realizó el 14/03/2022. Como muestra la Tabla 3, los rendimientos fueron muy bajos debido al pronunciado déficit hídrico que hubo en el año 2021, especialmente en diciembre, coincidiendo con el período crítico del cultivo (Tabla 1).

El rendimiento a menor densidad fue superior en comparación con la densidad media y alta. Con la reducción en la densidad de plantas de 61,9 % y 28,5 % al comparar baja densidad con alta y media respectivamente, se lograron rendimientos superiores en un 13 % y 5 % a favor de la densidad baja cuando se lo compara con alta y media densidad respectivamente.

Maltese *et al.*, 2022, en un ensayo de densidad, donde el promedio general de todos los tratamientos evaluados fue de 5358 kg/ha, obtuvieron diferencias del 14% a favor del tratamiento de baja densidad. En el presente ensayo la baja en la densidad de semilla, además, implicó una importante reducción en el costo de la misma por hectárea (Tabla 4).

Tabla 3. Rendimientos logrados con diferentes densidades.

Densidad	Rendimiento (kg ha ⁻¹)
Alta	2555 a
Media	2690 a
Baja	2899 b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$); Error estándar de la prueba (EE)= 40,34

Tabla 4. Gastos en semillas por hectárea.

Densidad	Gasto en semilla (U\$ ha ⁻¹)
Baja	104
Media	134
Alta	169

Consideraciones finales

En un año caracterizado por un pronunciado déficit hídrico, utilizar bajas densidades de siembra, mejoró levemente los rendimientos. En este sentido, bajar la densidad permite importantes reducciones en el costo por hectárea de semilla.

Es fundamental seguir con este tipo de ensayos para ajustar mejor las densidades y híbridos a utilizar, así como también poder contar con información en años definidos climáticamente como Niña, Neutro o Niño.

Agradecimientos

Queremos agradecer a Enrique Behr por la lectura y aportes y a Nicolás Maltese por las sugerencias en el diseño.

Para seguir leyendo:

ANDRADE F.H., SADRAS V.O. 2002. Bases para el manejo del maíz, el girasol y la soja. E.E.A. Balcarce INTA – FCA, UNMdP. Balcarce, Argentina. Cap 4. pp. 77-79.

Bolsa de Cereales de Entre Ríos https://www.bolsacer.org.ar/Fuentes/siber_cat.php?id=7 20-03-22.

MALTESE N.E., MELCHIORI R.J.M., KUNZI E.Y., MONDON G., KARST E. y L. NOVELLI 2021. Maíz en baja densidad como estrategia para sortear ambientes limitantes. Serie Extensión INTA Paraná N° 87. Pág. 28-35.

MALTESE N.E., MICHELIN C.I., MELCHIORI R.J.M., 2022. Densidad y mecanismos de plasticidad para el maíz en escenarios climáticos inciertos. Serie Extensión INTA Paraná N° 89. Pág. 68-75.

Para mayor información: vaccaro.manuel@inta.gob.ar