

Calidad de siembra en el cultivo de maíz (*zea mays .L*) según velocidad de siembra y órgano afirmador de semillas

Roberto Del Castagner¹; Alejandro Bonacci¹; Fernando Cuenca¹; Marcelo Cáceres¹; Edgar Garetto ¹

1- Maquinaria Agrícola, Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto.

Palabras clave

siembra
velocidad
afirmadores
densidad
distribución

Resumen. El cultivo de maíz para que exprese su máximo potencial de rendimiento, además de contar con condiciones climáticas y edáficas favorables, debe tener una buena calidad de implantación. En este trabajo se evaluó como la velocidad de siembra (5, 7 y 9 Km h⁻¹) y los órganos afirmadores de semillas comerciales (colita plástica y rueda) afectan a la densidad de siembra y la distribución de semillas. Se confeccionaron nueve tratamientos en un diseño de parcelas divididas. El maíz fue sembrado con una sembradora de dosificación neumática por succión. Se midió el espaciamiento entre plantas para determinar la densidad y la uniformidad de distribución en la línea de siembra. Los resultados indican que no hay interacción significativa entre la velocidad de siembra y los órganos afirmadores de semilla para las variables densidad y distribución. La velocidad de 9 km/h resultó, en forma significativa, la menor densidad y la peor distribución. En cuanto a los afirmadores de semillas no produjeron diferencias significativas en la densidad de siembra, pero se observó que la colita tiene una mayor desviación de la semilla con respecto a la ruedita y a la opción sin órgano afirmador en la línea de siembra.

Sowing quality in corn cultivation (*Zea mays .L*) according to sowing speed and seed firming devices

Keywords

planting speed
seed firmer
populations
distribution

Abstract. To express its maximum yield potential, corn crop must have, in addition to favorable climatic and edaphic conditions, good sowing quality. This study evaluated how sowing speed (5, 7 and 9 km h⁻¹) and the commercial seeds firming devices (plastic tail and wheel) affect sowing density and seed distribution. Nine treatments were designed in a split plot design. Corn was seeded with a vacuum metering system, measuring plant spacing to determine population and the uniformity of distribution in the sowing line. The results indicate that there isn't statistically significant interaction between the planting speed and the seed affirming organs for the density and distribution variables. The sowing speed of 9 km h⁻¹ produced lowest density and worst distribution with statistically significant differences. The seed firmers did not produce significant statistical differences in planting density, but it was observed that the tail has a greater deviation of the seed with respect to the wheel and the option without seed firmers in the sowing line.

Citar como: Del Castagner, R., Bonacci, A., Cuenca, F., Cáceres, M., Garetto, E. (2019). Calidad de siembra en el cultivo de maíz (*zea mays .L*) según velocidad de siembra y órgano afirmador de semillas. *Revista Científica FAV-UNRC Ab Intus* 3 (2): 77-80

Recibido: 05-11-18 - Aceptado: 24-6-19

INTRODUCCIÓN

Una adecuada labor de siembra se define como aquella donde la diferencia entre la cantidad de plantas posibles de obtener y las emergidas es mínima, la separación entre ellas es uniforme y el tiempo transcurrido para emerger es el mínimo para el conjunto de la población (Maroni y Gargicevich, 1998). Investigadores demuestran que la velocidad de siembra afecta la población de plantas logradas, la distribución (Mattana *et al.*, 2017), y al rendimiento del cultivo de maíz (Balboa *et al.*, 2010; Bragachini *et al.*, 2002). Trabajar con una velocidad relativamente baja y emplear órganos afirmadores mejora la distribución de las semillas y las plantas en la línea de siembra (De Simone y Godoy, 2008). El uso de afirmadores de semillas tienen influencia sobre la distribución de la semilla en la línea de siembra (Staggenborg *et al.*, 2004). El objetivo del presente trabajo es determinar el impacto que tiene la velocidad de siembra y los órganos afirmadores de semillas en la densidad real y en la distribución de las semillas en la línea. Este trabajo permite tener información sobre la regulación de sembradoras y configuración del tren de siembra para obtener una adecuada labor de siembra.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se realizó durante dos campañas agrícolas 16/17 y 17/18 sobre un suelo Haplustol típico (Taxonomía de Suelos del USDA) de textura franca arenosa muy fina en las instalaciones del CAMPDOCEX de la FAV- UNRC ubicado 33°06'17,31" S y 64°17'51,28" W. Se combinaron tres velocidades (5, 7 y 9 Km h⁻¹) con diferentes órganos afirmadores de semillas obteniendo tres configuraciones del tren de siembra (rueda, cola plástica y sin órgano afirmador) dando como resultado nueve tratamientos. Se utilizó un diseño de parcelas divididas, donde el factor principal fue la velocidad y el factor secundario el órgano afirmador de semillas, con tres repeticiones en bloques para cada tratamiento. Para la siembra se utilizó una máquina sembradora Agro-

metal TX de 9 surcos a 52,5 cm, equipada con dosificadores neumáticos por succión marca Kin 8 con placas de 24 alvéolos de 5,5 mm de diámetro y enrasador simple dentado. El tren de siembra estaba formado por una cuchilla de microlabranza "turbo" de (16") 40,65 cm de diámetro con 20 ondulaciones tangenciales, abresurco de doble disco, doble rueda limitadora de profundidad, órganos afirmadores de semillas y ruedas tapadoras. Tipo de transmisión mecánico. En el primer año se sembró un maíz ACA 498 MGRR2 el 25 de noviembre de 2016 y en el segundo año la fecha de siembra fue el 26 de diciembre 2017, el material fue un maíz Nidera AX 7784 VT3P, a una profundidad de siembra de 6 cm para los dos años. La densidad teórica fue 80.000 y 60942 sem/ha respectivamente. Cuando el cultivo llegó al estado fenológico V2, se procedió al conteo y medición de 150 plantas por tratamiento. Se determinó la densidad real de plantas a través de la distancia media entre las mismas ($\bar{x} = \sum xi/n$) donde: \bar{x} = distancia media; xi = distancia real entre semillas consecutivas y n = cantidad de datos. La distribución mediante el desvío estandar de la distancia media $S = \sqrt{(\sum(xi-\bar{x})^2)/(n-1)}$ y el coeficiente de variación $CV = S/\bar{x} * 100$. Donde faltaban plantas se procedió al descubrimiento de la semilla y posterior medición de la misma. Se analizaron los valores de densidad real según tratamientos mediante ANOVA y se utilizó la prueba DGC ($p \leq 0,05$) para realizar la comparación de medias. El programa estadístico utilizado fue Infostat (Di Renzo J.A. *et al.*, 2016).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

No hubo interacción entre la velocidad de siembra y el órgano afirmador de semillas para la variable densidad de siembra en ninguna de las dos campañas, ($p > 0,05$). Para la variable distribución y en consonancia con (Staggenborg *et al.*, 2004) tampoco hubo interacción entre velocidad y órganos afirmadores, ($p > 0,05$) tanto para el primer y segundo año.

Tabla 1. Valores medios correspondientes a tres velocidades de siembra obtenidos a campo para las dos campañas.

Campaña ensayada	16/17			17/18		
Velocidad (km/h)	5	7	9	5	7	9
Densidad Teórica (sem/ha)	80000	80000	80000	60952	60952	60952
Densidad Real (sem/ha)	80813 a	77492 b	75676 c	59044 a	58807 a	55990 b
Distancia media (cm)	23,57 a	24,58 b	25,17 c	32,26 a	32,39 a	34,02 b
Desvió Estándar (cm)	5,6	5,1	7,33	8,8	10,5	13,22
Coefficiente de Variación (%)	24	20	29	27	32	38

Letras diferentes en la misma fila dentro de en una misma campaña indican diferencias significativas test de DGC ($p \leq 0,05$)

Densidad real y distribución espacial según velocidad de siembra.

En la tabla anterior se puede observar que para la campaña 16/17 a medida que aumentó la velocidad de siembra, la densidad real disminuyó, siendo estadísticamente significativa para las tres velocidades. En cuanto a la distribución fue mejor a la velocidad de 7 km/h siendo el desvío estándar y coeficiente de variación menor comparándolo con las demás velocidades. Esto concuerda con lo dicho por (Braghini *et al.*, 2012) donde el aumento de la velocidad disminuye la población de plantas logradas y a velocidades intermedias se obtuvo una mejor distribución. Para la campaña 17/18 cuando aumentó la velocidad de siembra disminuyó la densidad real, siendo significativa para las dos primeras respecto a la última. En cuanto al desvío estándar y coeficiente de variación fue aumentando gradualmente a medida que lo hizo la velocidad de siembra, esto concuerda con lo dicho por (Mattana *et al.*, 2017) para las variables densidad real y distribución, y para la última por (Staggenborg *et al.*, 2004).

Distribución de semillas según órgano afirmador de semillas

Se observa que para las dos campañas el uso de diferentes órganos afirmadores de semillas no influyó en la densidad real de siembra. Esto podría ser debido a las lluvias ocurridas después de la siembra. De lo contrario (De Simone y Godoy, 2008) sembrando maíz observaron que el no utilizar órgano afirmador de semilla la cantidad de plantas por hectáreas logradas era menor.

El afirmador de semilla tipo cola en las dos campañas tuvo el mayor coeficiente de variación mientras que el tren de siembra que no tenía órgano afirmador tuvo el menor coeficiente de variación. Esto es inverso a lo que encontraron (Staggenborg *et al.*, 2004) donde el uso del afirmador tipo colita tuvo un desvío estándar de 0,8 cm menor con respecto al tren que no lo tenía. (De Simone y Godoy, 2008) señalan que los trenes de siembra que poseen rueda afirmadora de semillas tienen un desvío estándar menor que los trenes de siembra que no la poseen, contrario a lo obtenido en este trabajo.

Tabla 2. Valores medios correspondientes a tres órganos afirmadores de semillas distintos obtenidos a campo para las dos campañas.

Campaña ensayada	16/17			17/18		
Órgano afirmador de semillas	Cola	Rueda	S/O	Cola	Rueda	S/O
Densidad Real (sem/ha)	78.482 a	77.524 a	77.872 a	57.790 a	57.511 a	58.428 a
Distancia Media (cm)	24,27 a	24,57 a	24,46 a	32,96 a	33,12 a	32,60 a
Desvío estándar (cm)	6,39	5,91	5,84	11,23	11,2	10,13
Coefficiente de Variación (%)	26,32	24,05	23,87	34,07	33,81	31,07

Letras diferentes en la misma fila dentro de una misma campaña indican diferencias significativas test de DGC ($p \leq 0,05$).

CONCLUSIÓN

A partir de lo ensayado se puede concluir que las velocidades de siembras elevadas disminuyen la densidad real de siembra y empeoran la distribución de semillas. No hubo diferencias significativas entre diferentes órganos afirmadores de semilla cuando se evaluó la densidad de plantas logradas y su distribución.

REFERENCIAS

Balboa, G., Espósito, G., Castillo, C., Balboa, R., de Deseö, G., (2010). Uniformidad espacial de plantación de maíz (*Zea mays L.*). [En línea] [Consulta: 22 de oct de 2018] Disponible en: https://www.produccionvegetalunrc.org/images/fotos/699_BALBOA_GR.pdf

Bragachini, M., Méndez, A., Scaramuzza, F., Vélez, J., Villarroel, D., (2012). Impacto de la velocidad y la profundidad de siembra sobre uniformidad en la emergencia y distribución de plantas en maíz, in: *Congreso de Valor Agregado En Origen*. 1. Curso Internacional de Agricultura de Precisión. 11. Expo de Máquinas Precisas. 6.18-20 jul de 2012. Manfredi, Córdoba. AR.

Bragachini, M., von Martini, A., Mendez, A., Pacioni, F., Alfaro, M., (2002). Siembra de maíz, eficiencia de implantación y su efecto sobre la producción de grano. *Tercer Taller Int. Agric. Precisión Cono Sur* América Córdoba Argentina.

De Simone, M.E., Godoy, A., (2008). Calidad de implantación de maíz y poroto en relación al diseño y regulación de la sembradora. Ensayo presentado por INTA – PRECOP. [En línea] [Consulta: 22 de octubre de 2018] Disponible en: <http://www.cosechaypostcosecha.org/data/ensayos/2008/CalidadImplementacionMaizyPorotoenRelacionASembradora.pdf>

Di Renzo J., Casanoves F., Balzarini M., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C. (2016). InfoStat. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba,

Argentina.

Maroni, J., Gargicevich A. (1998). Operación de siembra, densidad y uniformidad de plantas en maíz. Impacto sobre rendimiento en granos. Capítulo II, pp. 29. Morgan - Mycogen S.A. Bs. As.

Mattana, R., Del Castagner, R., Garetto, E., Bonacci, A., (2017). Desempeño de distintos dosificadores de semilla de maíz (*Zea mays L.*) a distintas velocidades de siembra. *Semiárida* 26 (2): 27-37

Staggenborg, S., Taylor, R., Maddux, L. (2004). Effect of planter speed and seed firmers on corn stand establishment. *Appl. Eng. Agric.* 20, 573.