

COMPARACIÓN DE MÉTODOS DE RIEGO POR SURCO Y CAROT EN EL CULTIVO DE MAÍZ (*Zea mays*, L.), EN EL VALLE DE SAN JUAN DE LA MAGUANA, REP. DOM.

RESUMEN

Se realizó una prueba comparativa en el valle de San Juan, para determinar el método de riego más adecuado para el cultivo de maíz (*Zea mays* L.). La unidad experimental se instaló en el Centro de Investigaciones Agrícolas del Suroeste (CIAS), ubicado en el km. 5 de la carretera San Juan – las Matas de Farfán, en enero del 2000. Los métodos de riegos comparados fueron: riego por surco y riego por carot; encontrándose diferencias estadísticas significativas entre los componentes de rendimientos y rendimiento del cultivo. El método de riego por surco, presentó mayor rendimiento (3,225 kg/ha), que el método de riego por carot. Las frecuencias de riego oscilaron entre 9 y 14 días. En el método de riego por carot se aplicó un mayor volumen de agua 3,145 m³/ha, con respecto al método de riego por surco. La mayor eficiencia en la aplicación de riego (86.1%), se registró con respecto al método de riego por surco.

INTRODUCCION

Desde que el hombre adoptó al maíz (*Zea mays* L.) como alimento, lo ha ido mejorando, tanto para la obtención de granos, como para forrajes. De esta manera, se han obtenido nuevos híbridos y variedades, con mejor productividad y resistencia a las condiciones adversas (Placencio et. al. 1991).

La producción nacional de maíz ha aumentado a un ritmo menor que el consumo, debido al desarrollo que han experimentado los sectores demandantes de este cereal; situación que ha incidido en que la demanda sea mayor que la producción local, favoreciendo de este modo a las importaciones.

La producción y productividad del maíz se ven limitadas por varios factores, entre los que se citan: cantidad de terreno a explotar, incentivos económicos, tipo de suelo, disponibilidad de agua de riego y fertilización; de los factores mencionados, la fertilización y el riego podrían jugar un papel prioritario en el incremento de los rendimientos, en las diversas zonas del país. (López y Peña, 1987).

Los rendimientos de este cultivo oscilan entre 1.51 qq/ta en la región sur y 2.64 qq/ta en la región norte, con un rendimiento promedio a nivel nacional de 2.00 qq/ta. (Navarro, 1997).

Bajo condiciones de regadío se reportan mayores rendimientos del cultivo, oscilando entre 1.51 y 3.5 qq/ha; los mayores se consiguen en la zona de Esperanza y Mao y los más bajos, en Padres las Casas, Azua, San Juan, Barahona y Bayaguana (Ramírez, 1995).

Con la finalidad de contribuir a incrementar la productividad del cultivo del maíz y mejorar las técnicas de manejo del agua de riego, se instaló un experimento de comparación de consumo de agua en dos métodos de riego; por surco y carot en el valle de San Juan.

MATERIALES Y METODOS

La prueba comparativa se instaló en el campo experimental del CIAS, ubicado en el km. 5 de la carretera San Juan - las Matas de Farfán, en el municipio de San Juan de la Maguana, Rep. Dom. El CIAS está localizado en los 18° 48' de latitud norte y 71° 16' longitud oeste; con una altura de 419 msnm y temperatura media anual de 24.9°C, siendo la mínima 12°C correspondiente al período noviembre-febrero y la máxima 32°C, registrada en el período mayo-agosto. La precipitación promedio anual de la zona es de aproximadamente 930 mm.

Para la ejecución del experimento se utilizó un área de 2,024 m². El terreno se preparó haciendo las labores de corte con arado de disco, cruce, con rastra-pesada y surqueo con equipo de tracción mecánica.

Se compararon dos métodos de riego (surco y carot) y se arreglaron en un diseño de bloques completamente al azar, con cuatro repeticiones. El tratamiento uno contenía 12 surcos de 20 m de longitud, separados a 0.75 m y a una distancia de 0.5 m entre plantas. En el tratamiento dos se hicieron tres carot de 20 m de longitud por 3.0 m de ancho. El área total de cada tratamiento fue de 180 m². Para las evaluaciones de los componentes de rendimiento y el rendimiento del cultivo, en el tratamiento con el método de surco se cosecharon las cuatro hileras centrales y en el tratamiento dos, el carot central, siendo el área útil cosechada 60 m².

La siembra se efectuó de forma manual el día 31 de enero del año 2000 y se depositaron tres semillas por golpe, a 50 cm de separación en el fondo de los surcos y dentro de los orificios construidos en los carot. Diez días después de la germinación se realizó un raleo, dejando dos plantas por golpe. A los 30 días después de la siembra, se aplicó el fertilizante nitrogenado en dosis de 100 kg/ha usando como fuente sulfato de amonio.

Las variables evaluadas fueron: lámina aplicada (mm); lámina almacenada (mm); volumen aplicado (m³/ha); volumen almacenado (m³/ha); eficiencia de aplicación (%); eficiencia de almacenamiento (%); rendimiento del cultivo (kg/ha).

Los componentes de rendimiento evaluados fueron: altura de planta en m, altura de mazorca en m, longitud de mazorca en cm, número de hileras por mazorca, peso de 100 granos en gr. rendimiento en tusa en kg/ha y en grano (kg/ha).

RESULTADOS Y DISCUSION

Durante el desarrollo del cultivo se registraron ataques importantes del gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), para su control se utilizó carbofuran. No se presentó ninguna enfermedad durante el desarrollo del experimento. Las malezas se controlaron manualmente con un desyerbo a los 23 días después de la siembra y dos saques manuales de malezas. La cosecha manual se realizó 134 DDS (14 de junio del 2000).

Durante el ciclo vegetativo del cultivo se aplicaron siete riegos; el primero a pre-siembra y los seis restantes, a intervalos que oscilaron entre 10 y 14 días. En el tratamiento riego por surco, se aplicaron láminas desde 35.3 mm hasta 46.1 mm, para

una lámina total de 294.7 mm. En el tratamiento riego por carot las láminas variaron desde 36.7 hasta 50.8 mm, siendo la total aplicada durante el ciclo completo de 314.5 mm (Cuadro 1).

Cuadro 1. Lámina de agua en (mm) aplicada durante los riegos en el ensayo, comparativo sobre dos métodos de riego (surco y carot). CIAS, San Juan de la Maguana.

<i>RIEGOS</i>								
METODO DE RIEGO	1	2	3	4	5	6	7	TOTAL
SURCO	46.1	41.8	44.0	35.8	45.8	35.3	45.9	294.7
CAROT	50.8	43.6	45.0	43.1	49.2	36.7	46.1	314.5

Para la aplicación de los riegos, en el tratamiento riego por surco, se utilizó un caudal promedio de 6.9 lit/seg. En cambio, para el tratamiento riego por carot el caudal promedio de riego alcanzó a 7.5 lit/seg., (Cuadro 2).

Las láminas de salida superficial para el método de riego por surco, fue 22.3 mm. En tanto para el método de riego por carot, ésta alcanzó a 28.2 mm.

El requerimiento total de agua para el ciclo del cultivo fue de 294.6 mm y durante el desarrollo del experimento, ocurrieron precipitaciones ascendentes a 40.8 mm, por lo que el requerimiento neto del cultivo para todo el ciclo fue de 253.8 mm (Cuadro 2).

El volumen total de agua alcanzó 2,947.0 en m³/ha, aplicado en el método de riego por surco, siendo la eficiencia de aplicación en el mismo 86.1 %. Para el método de riego por carot, el volumen total de agua aplicado durante el ciclo del cultivo ascendió a 3,145.0 m³ /ha, correspondiéndole una eficiencia de aplicación de 80.7 %.

El volumen de agua requerido durante el ciclo del cultivo fue 2, 538 m³ /ha, sin embargo, para el método de riego por surco, el volumen almacenado fue 2,724.0 m³/ha, superando el requerido en 186.0 m³/ha. Para el método de riego por carot, el volumen almacenado durante el ciclo del cultivo ascendió a 2,863.0 m³/ha, superando en 325.0 m³/ha, el requerido por el cultivo durante el ciclo (Cuadro 2).

La eficiencia de almacenamiento en el método de riego por surco fue de 92.4% y en el método de riego por carot, alcanzó a 91.0 %; siendo la eficiencia de aplicación mayor en el método de riego por surco, que la obtenida en el método de riego por carot (Cuadro 2).

CUADRO 2. Evaluaciones de riego realizadas durante el ciclo del cultivo

Método de Riego	Caudal (lit/seg)	Lámina requerida (mm)	Lámina Aplicada (mm)	Lámina almacenada (mm)	Lámina de Salida superficial (mm)	Volumen Aplicado (m ³ /ha)	Eficiencia de Aplicación (%)	Volumen Almacenado (m ³ /ha)	Eficiencia de almacenamiento (%)
SURCO	6.9	2.53.8	294.7	272.4	22.3	2,947.0	86.1	3724.0	92.4
CAROT	7.5	253.8	324.5	286.3	28.2	3,145.0	80.7	2,863.0	91.0

Para el componente de rendimiento altura de planta, no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos. El método de riego por surco presentó plantas con altura de 2.08 m, siendo un valor mayor que el 1.9 m alcanzado en el método de riego por carot (Cuadro 3). En la altura de mazorca no se encontró diferencia estadística significativa entre tratamientos. En el método de riego por surco fue de 1.03 m, mayor que la obtenida en el método de riego por carot, la cual fue 0.97 m. Con relación a la longitud de la mazorca, el análisis estadístico no reportó diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, resultando igual en ambos métodos de riego (16.cm). En el número de hileras por 100 mazorcas, no se encontró diferencia estadística entre los tratamientos. En el método de riego por surco se registraron 1,315.0 hileras, siendo este valor más alto que 1,260.0 hileras, presentadas por 100 mazorcas en el método de riego por carot, (Cuadro 3).

Para el componente de rendimiento peso de 100 granos, el análisis estadístico no reportó diferencias significativas. En el método de riego por surco, el valor de los 100 granos resultó con 23.5gr. El peso de 100 granos en el método de riego por carot fue de 23.3 gr.

En el rendimiento en tusa, se encontró diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, resultando mejor el método de riego por surco, el cual produjo 3,633.3 kg/ha, mientras que para el método de riego por carot, el rendimiento en tusa fue 2,804.2 kg/ha .

En relación al rendimiento del cultivo, el análisis estadístico reportó diferencias significativas entre los tratamientos, resultando mejor, el método de riego por surco, en el cual se alcanzaron 3,225.0 kg/ha, en cambio, en el método de riego por carot, el rendimiento del cultivo fue de 2,458.4 kg/ha; 766.6 kg/ha menos que en el método de riego por surco (Cuadro 3).

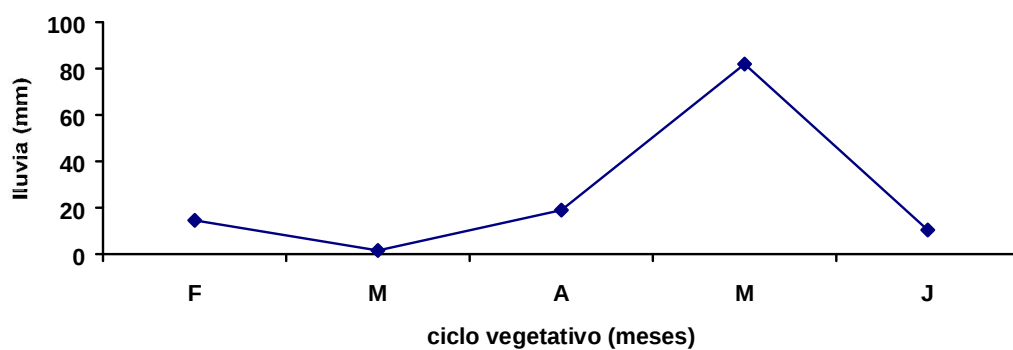


Figura 3.- precipitaciones registradas durante el experimento de campo, San Juan de la Maguana, 2000

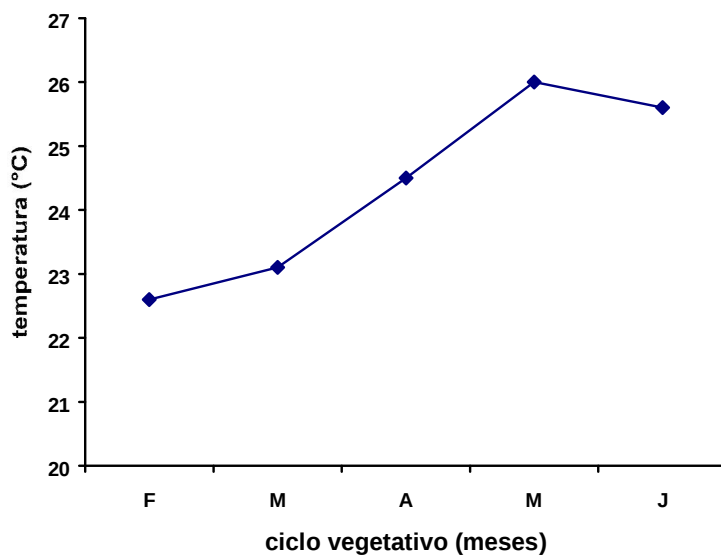


Figura 4.- Temperaturas registradas durante el experimento de campo, San Juan, 2000

CUADRO 3. Evaluaciones de los componentes de rendimiento y rendimiento del cultivo en kg/ha. CIAS, San Juan de la Maguana 2000.

Método de Riego	Altura de Planta (m)	Altura de Mazorca (m)	Longitud De mazorca (cm)	Hileras Por 100 Mazorcas	Peso de 100 Granos (gr)	Rend. En tusa (kg/ha)	Rend. En grano (kg/ha)
SURCO	2.08	1.03	16.0	1.315.0	23.3	3,633.3	3,225.0
CAROT	1.91	0.97	16.0	1,260.0	23.1	2,170.8	2,458.4

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el método de riego por carot, se aplicó mayor volumen de agua en m³/ha que la aplicada en el método de riego por surco. En el método de riego por carot, se observó menor eficiencia de aplicación (80.7%), que la obtenida en el método de riego por surco (86.1 %). Los dos métodos de riego garantizaron el almacenamiento de láminas suficientes, para satisfacer los requerimientos del cultivo. En el método de riego por surco, las pérdidas del agua por escorrentía superficial fueron menores que lo ocurrido en el agua con el método de riego por surco. El mayor rendimiento del cultivo igual a 3, 225.0 kg/ha, se presentó en el método de riego por surco.

Se recomienda mejorar el método de riego por surco, ya que presentó mayor rendimiento (3,225.0 kg/ha), que el método de riego por carot. Para el cultivo de maíz se recomienda el riego por surco, ya que permite buen manejo y alta eficiencia de la aplicación del agua; y hacer una preparación de terreno adecuada para favorecer un mayor aprovechamiento del agua de riego.

BIBLIOGRAFIA

- BERA, M. 2000, Agropecuaria Nacional. Reto ante el Nuevo Orden Internacional: Instituto de Investigación y Desarrollo Dominicano, Santo Domingo Rep. Dom.
- LÓPEZ A., JUAN F. Y ZENONA P. 1987. Evaluación de dos fertilizantes foliares a base de micro elementos en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.). Tesis Ing. Agrónomo. Universidad Católica Madre y Maestra, Santiago de los Caballeros, R. D.
- MICHIGAN STATE UNIVERSITY, 1986. Microcomputer statistical program MSTAC-C. Experimental Design, Data management, data analysis, United States of America. MSTA-C.
- NAVARRO F. 1997. Guía técnica sobre el cultivo de maíz. DIA-SEA, San Cristóbal. R. D.
- PLACENCIO P. DOLORES, MIGUEL P. DIOMARIS. 1991. Caracterización de 13 variedades de maíz a nivel experimental. Tesis Ing. Agrón. Universidad Central del Este, San Pedro de Macorís, R. D.
- RAMÍREZ, O. 1995. Distrito de riego de la República, Dominicana, PROMAF-INDRHI. Santo Domingo, D. N.
- SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA, 1984. Estudio de suelo sobre clasificación y aptitud para uso y manejo. San Juan de la Maguana, R. D., 17-31 .