

EFFECTO DE VARIOS METODOS DE RIEGO EN LA PRODUCCION DE HABICHUELA (*Phaseolus vulgaris* L.) SAN JUAN DE LA MAGUANA, REP. DOM.

Martín Frías*, Alfonsina Sánchez*, Fernando Oviedo*

RESUMEN

En San Juan de la Maguana, en noviembre de 1999; se instaló un experimento, con el objetivo de determinar la incidencia del método de riego en la eficiencia del uso del agua y su influencias en los rendimientos del cultivo de habichuela (*Phaseolus vulgaris*, L.). Los tratamientos estudiados fueron los métodos de riego por superficie de Carot tradicional (T1) Carot modificado (T2), surco con hilera sencilla (T3) y surco con doble hileras (T4); en un suelo de textura franco limosa. Para el establecimiento del experimento de campo, se utilizó un diseño en bloques completos al azar con cuatro repeticiones y cuatro tratamientos. En las evaluaciones de riego, se determinó que las láminas de agua usadas durante el ciclo vegetativo del cultivo, fueron 447.70 mm para T1, 381.27 mm en T2, 414.99 mm para T3 y 379.87 mm en T4, con rendimientos que oscilaron entre 1,644.00 y 2,227.78 kg/ha, correspondiéndole el mayor rendimiento al método de riego en Carot tradicional y el menor, al método de riego de surco con doble hileras, indicando los análisis que los rendimientos para T1, T2, y T3 resultaron estadísticamente iguales entre si y superiores al rendimiento, obtenido en el método de riego de surco con doble hileras.

INTRODUCCION

En el Valle de San Juan de la Maguana, el cultivo de habichuela (*Phaseolus vulgaris* L.), bajo condiciones de regadío, se implementa mayormente con la utilización del método de riego de Carot (amelga estrecha); y en la cual se aplica el agua por superficie o gravedad; en este método de riego, el agua se escurre sobre el terreno en forma de lámina, cubriendo toda la superficie de la unidad de riego.

Las bandas o amelgas son fajas estrechas de terreno, limitadas por pequeños diques o muro de 10 a 15 cm de altura, en la cual el agua se infiltra gradualmente; este método se utiliza en terrenos con pendiente que requieren de una gran nivelación del terreno (Guzmán et. al, 198).

Al construir los diques o muros para riego en banda o Carot, hay que tener en cuenta la calidad de la preparación del suelo, ya que debe estar libre de terrones, para evitar la destrucción de los diques. Por lo general, las normas de riego recomiendan entregar caudales o gastos no erosivos que permitan aplicar un volumen de agua determinado en un mayor tiempo y que faciliten la penetración del agua en el suelo. La pendiente longitudinal debe ser menor de 1.5 %, siendo preferible que la misma esté en el rango de 0.2 a 0.3 % (Pacheco, Et. al, 1995).

*Centro de Investigaciones Agropecuarias del Suroeste (CIAS). Subproyecto de Investigación Aplicadas (SIA). Apartado postal 188, San Juan de la Maguana, República Dominicana

Frías y Fragoso (1998), encontraron que utilizando el método de riego de Carot modificado, el agua de riego es más eficiente que en el método de Carot tradicional, para las condiciones del Valle de San Juan de la Maguana; reportando mayor rendimiento del cultivo para el Carot modificado, con distancia entre hileras de 0.4m. El presente trabajo experimental tiene como objetivo: determinar la cantidad de agua en cuatro métodos de riego por gravedad y comparar los rendimientos del cultivo de habichuela en los diferentes métodos.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo fue instalado en el sector Santomé, km 3 de la carretera San Juan de la Maguana - Las Matas de Farfán, en la finca de un productor agrícola. La finca está en las coordenadas de 18° 48' de Latitud Norte y 71° 14' de Longitud Oeste; localizado a 419 msnm, pluviometría de 930 mm/año, humedad relativa de 71.3 % y una temperatura media anual de 24.9 °C, con temperatura mínima de 15° C y máxima de 32.8 °C (Figs. 1 y 2), (Bera 2000 y SEA, 1984).

En este experimento se evaluaron cuatro métodos de riego, equivalentes a los tratamientos en estudios, estos fueron: Carot tradicional, Carot modificado, surco con hilera sencilla y surco con hileras doble. Para la instalación del ensayo se utilizó un diseño en bloques completamente al azar con cuatro repeticiones. Cada tratamiento ocupaba un área de 144.0 m² para una total del experimento igual a 3,132 m² (0.31 ha); para las evaluaciones se eligió un área de 64.0 m². El terreno se preparó con las labores de corte, cruce, rastra y formación de muros, con equipo de tracción mecánica y para el surqueo, se utilizaron equipos de tracción animal. El fertilizante se aplicó al momento de la siembra con la fórmula 16-20-6 + ME, en dosis de 470 kg/ha.

La siembra en los métodos de Carot y surco con hilera sencilla, se ejecutó con maquina sembradora del tipo manicera¹; y para el método de surco con doble hileras se hizo de forma manual. El marco de plantación fue de 0.4 m x 0.1 m; para las aplicaciones de los riegos, en los métodos de surcos y Carot modificado, se utilizaron sifones, determinando el caudal aplicado en cada surco a través de la carga y el diámetro de cada sifón; mientras que en el método de Carot tradicional, el agua se suministró a cada Carot por medio de boquilla abierta en la parte superior del mismo, disponiendo de aforadores Parshall sin cuello, para determinar los caudales aplicados.

Las malezas se controlaron con herbicidas pre emergentes, Linurón y Pendimetalina mezclado con Paraquat como herbicida de contacto, más un desyerbo 20 días después de la siembra (DDS), combinando los métodos de desyerbo con azadas y cultivadores de tracción animal. El control de *Bemisia tabaci* se realizó con insecticidas sistémicos, monocrotofós y dimetoato; y un piretroide, para el control de Lepidopteros que atacan las vainas; para el control de *Uromyces appendiculatus* causante de la roya, se hicieron dos aplicaciones con los productos Cyproconale triazol, y Bitertanol, cuando la incidencia de la enfermedad era significativa.

¹ Máquina tradicionalmente utilizada en la siembra de maní (*Arachis hipogaea*, L.) y otros granos; y denominada como manicera por los lugareños.

Las variables medidas en el experimento fueron: lámina de agua (mm); número de vainas/planta (ud); longitud de vaina (cm); número de granos/vaina (ud); calidad del grano (%); peso del grano (gr); y rendimiento del cultivo (kg/ha). Para las evaluaciones de los componentes granos/vaina, longitud de vaina y número de granos por vaina se eligieron muestras compuestas por diez unidades; las evaluaciones de la calidad y peso del grano se realizaron en muestras de 100 unidades.

RESULTADOS Y DISCUSION

Durante el desarrollo del experimento, se registraron precipitaciones ascendentes a 93.6 mm y fue necesario la aplicación de cinco riegos; el primero a pre siembra, con la finalidad de proporcionar un nivel de humedad al suelo, que garantizara la germinación de las semillas, siendo la lámina de agua en este riego de 114.0 mm y una vez establecido el cultivo, se aplicaron cuatro riegos de reposición de humedad en el suelo.

En el método de riego Carot tradicional, las láminas de agua aplicadas oscilaron entre 64.57 y 102.17 mm, con una promedio de 88.94 mm y la lámina total de 444.70 mm, para todo el ciclo vegetativo (Cuadro 1 y figura 1).

Para el método de riego de Carot modificado, las láminas aplicadas en los cuatro riego después de la siembra, estuvieron entre 58.60 y 75.57 mm, con una promedio de 76.25 mm, ascendiendo a 381.27 mm la lámina total aplicada (Cuadro 1 y figura 1).

Las láminas en los riegos de reposición de humedad, para el método de riego en surcos con hilera sencilla, variaron entre 63.67 y 89.00 mm, con una promedio de 83.00 mm y una total de 414.99 mm (Cuadro 1 y figura 1).

En el método de riego de surco con doble hileras, las láminas de reposición oscilaron entre 57.85 y 78.95 mm, siendo la promedio aplicada igual a 75.97 mm y la total 379.87 mm (Cuadro 1 y figura 1).

Los rendimientos del cultivo en los métodos de riego estudiados, alcanzaron valores de 1,644.14 kg / ha y 2,227.78 kg / ha; el mayor rendimiento se registró en el método de riego en Carot tradicional, mientras que el menor, le correspondió al método de riego de surco con doble hileras. (Cuadro 2 y figura 2). Indicando los análisis estadísticos diferencia entre los rendimientos para un alfa de 0.05; resultando los rendimientos para los métodos de riego de Carot tradicional, Carot modificado y surco con hilera sencilla estadísticamente iguales entre sí y superiores, al rendimiento obtenido con el método de riego de surco con doble hileras.

Los análisis estadísticos indicaron que no hubo diferencia entre los componentes de rendimiento, vaina planta, longitud de vaina, granos por vaina, calidad y peso del grano para un alfa de 0.05.

Cuadro 1. Láminas de agua aplicadas por método de riego, San Juan de la Maguana, 1999.

MÉTODOS DE RIEGO	LÁMINAS DE AGUA APLICADAS (MM)					PROMEDIO	TOTAL
	RIEGO 1	RIEGO 2	RIEGO 3	RIEGO 4	RIEGO 5		
Carot tradicional	114	70.71	93.25	102.17	64.57	88.94	447.70
Carot modificado	114	61.90	75.57	71.20	58.60	76.25	381.27
Surco con hilera sencilla	114	76.37	89.00	71.95	63.67	83.00	414.99
Surco con doble hileras	114	61.27	78.95	67.80	57.85	75.97	379.87

La cantidad promedio de vainas por planta osciló, entre 8.2 y 9.1, correspondiéndole el mayor número de vainas por planta, al método de riego de surco con hilera sencilla; y la menor al método de riego de Carot tradicional. La longitud promedio de la vaina, se determinaron valores desde 8.9 cm hasta 9.9 cm, con mayor longitud de vaina en el método de riego de surco con doble hileras; mientras que los métodos de riego de Carot tradicional y surco con hilera sencilla, presentaron menor longitud de vaina.

La producción promedio de granos por vaina, estuvo entre 3.5 y 3.9, con mayor número en el método de riego de Carot tradicional; la menor cantidad le correspondió al método de riego en surco con doble hileras. La mayor calidad de granos (97 % de pureza), se encontró en el método de riego de Carot tradicional y con la menor pureza de granos (95.3 %), en el método de riego en surco con doble hileras. El peso del grano osciló entre 0.40 y 0.43 gramos, estando en el método de riego de Carot tradicional el mayor peso de grano; y el menor valor en el método de Carot modificado (Cuadro 2).

Cuadro 2. Valores promedios de las variables, cantidad de vainas por planta, longitud de vainas, granos por vaina, calidad del grano, peso del grano y rendimiento. San Juan de la Maguana, Rep. Dom.

METODO RIEGO	VAINA /PLANTA	LONG. DE VAINA (CM)	GRANOS /VAINA	CALIDAD GRANO (%)	PESO GRANO (GR)	REND. (Kg/ha)
Carot Trad.	8.2	9.9	3.7	95.3	0.43	2,227.78
Carot Mod.	8.7	9.5	3.9	97.0	0.40	2,158.33
Surco con Hilera Sencilla	9.1	9.9	3.7	95.3	0.42	2,039.45
Surco con Doble Hilera	8.3	8.9	3.5	95.5	0.42	1,644.00

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el método de riego de Carot tradicional, se requiere una mayor lámina de agua durante todo el ciclo vegetativo. Los métodos de riego de Carot modificado y surco con doble hileras, exigen menores cantidades de agua de riego, alrededor del 85 % de la usada en el método de Carot tradicional y el 91.7 % de la lámina aplicada en el método de surco con hileras sencilla.

Los rendimientos obtenidos con los métodos de riego de Carot tradicional, surco con hileras sencilla y Carot modificado, son similares y superiores al del método de riego de surco con doble hilera. Con el método de riego de Carot modificado se requiere menor cantidad de agua para riego, sin afectar el rendimiento del cultivo de manera significativa.

En el cultivo de habichuela, utilizar el método de riego de Carot modificado, ya que garantiza la economía del agua, sin afectar el rendimiento del cultivo; modificar el Carot entre los 18 y 25 días después de la siembra; y utilizar sifones para las aplicaciones de riego después de la modificación del Carot.

BIBLIOGRAFIA

BERA, M., 2000. Agropecuaria Nacional. Reto ante el nuevo orden internacional. Instituto de Investigación y Desarrollo Dominicano, Rep. Dom.

FRÍAS, M.. Y FRAGOSO J. 1995, Comparación de dos métodos de riego en el cultivo de habichuela. CIAS – SIA. San Juan de la Maguana, Rep. Dom.

GUZMÁN, H. GONZÁLEZ, F. y ARENCIBIA, E. 1983, Riego y Saneamiento Agrícola. segunda reimpresión. Ciudad de la Habana.

PACHECO, J. ALONZO, N; Y CAMEJO, E. Riego y drenaje, ciudad de la Habana.

SEA, 1984, Estudio de suelo del valle de San Juan de la Maguana, Clasificación y Aptitud para uso y Manejo. Secretaría de estado de Agricultura, Subsecretaría de Recursos Naturales, Rep. Dom.