



Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias

ISSN: 1010-2760

paneque@isch.edu.cu

Universidad Agraria de La Habana Fructuoso

Rodríguez Pérez

Cuba

Domínguez G., Miguel; Villanueva C., José; Sarduy P., Idelfonso; González B., Pedro; Cárdenas L.,
Jorge F.

Influencia de la distancia entre la tobera y el plato deflector, en la calidad de la aspersion, de las
boquillas difusoras de baja presión

Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias, vol. 13, núm. 4, 2004, p. 0

Universidad Agraria de La Habana Fructuoso Rodríguez Pérez

La Habana, Cuba

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93213410>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



SUELO Y AGUA
SOIL AND WATER

Influencia de la distancia entre la tobera y el plato deflector, en la calidad de la aspersion, de las boquillas difusoras de baja presión

Dependency of distance between nozzles and surface spray plate, into quality of sprinkling of spray irrigate

Miguel Domínguez G.¹; José Villanueva C.²; Idelfonso Sarduy P.²; Pedro González B.³; Jorge F. Cárdenas L.³

RESUMEN. En el presente trabajo se muestran los resultados de evaluaciones, en el laboratorio hidráulico, de un prototipo de nueva boquilla difusora. En el estudio se evaluaron diferentes distancias entre las toberas y la superficie del deflector del Instituto de Investigaciones de Riego y Drenaje (IIRD), para un orificio con diámetro de salida de 2.5 mm y presiones de 1.0, 1.5, 2.0 atmósferas; el que fue comparado con el plato deflector UNIRAIN SP 4, español. Para la prueba se utilizó la norma ISO 8026-1995, se aseguró, una velocidad del viento cero. Como receptores se emplearon vasos cónicos, con superficie de 66.76 cm², espaciados a 25 cm; las mediciones se efectuaron en los cuatro radios del área humedecida. Como resultado, se tiene que el deflector IIRD, ubicado a 20 mm de distancia de la tobera, y el español situado a 42 mm, no presentaron diferencia significativa para el 5 y 1 % de probabilidad, con errores típicos de 0.14 y 0.23 respectivamente

Palabras clave: evaluación, laboratorio, prototipo; emisor; pivote.

ABSTRACT. Presently work the results of evaluations are shown, in the hydraulics laboratory, of a prototype of new spray in the study different distances were evaluated between the nozzles and the surface of the plate. For discharge orifice with diameter of exit of 2.5 mm and press of 1.0, 1.5, 2.0 atmospheres. The evaluations were carried out with the plate IIRD and with the plate UNIRAIN SP 4 Spanish. For the test the norm ISO 8026-1995 was

Recibido 19/05/04, trabajo 000/04, investigación.

¹ Dr., Ing., Investigador, Instituto de Investigaciones de Riego y Drenaje, Ave. Camilo Cienfuegos y Calle 27, Apdo. Postal 6090. Habana 6. Cuba. E-mail: iird@ceniai.inf.cu

used, he made sure a speed of the wind zero, as receivers conical glasses were used, with surface of 66.76 cm², spaced to 25 cm, the mensurations were made in the four radios of the humidified area. As a result, one has that the plate IIRD located to 20 mm of distance of the nozzle and Spanish located 42 mm, didn't present significant differences for the 5 and 1 % of probability, with typical errors of 0.14 and 0.23 respectively.

Key words: Evaluation, laboratory, prototype, spray head, pivot.

INTRODUCCIÓN

Las máquinas de riego por aspersión de Pivote Central hidráulicas y eléctricas, conocidas en nuestro país, por las marcas “FREGAT”, “KUBAN”, “BALLAMA” y “VALLEY” permiten notable ahorro de agua, además de viabilizar economía de fuerza de trabajo y aumentar la productividad del riego. En la agricultura cubana no cañera trabajan más de 1200 máquinas de pivote central, de las cuales hay en estos momentos 800 equipadas con bajantes y boquillas difusoras de primera generación, producidas en el país. Dichas boquillas presentan algunas deficiencias técnicas las que se pretenden solucionar, con la fabricación en el IIRD, de un nuevo modelo que posea mayores ventajas constructivas y de explotación, permitiendo así aumentar la vida útil de las mismas y mejorar de este modo, la calidad de la aspersión, (Dominguez, 1998),(Tarjuelo y col.,1994),(Van Bernuth, 1990).

El objetivo principal del trabajo realizado, fue determinar el comportamiento del radio de alcance del agua asperjada, en un prototipo experimental de boquilla difusora, en dependencia de la variación de la ubicación del plato deflector marca IIRD, respecto a la tobera de salida del flujo; con tres valores diferentes de presión de trabajo. Además de compararlos con los datos obtenidos del uso de un plato deflector español, (Cárdenas y col., 2002),(García,1996),(Longo,1991).

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de las evaluaciones de laboratorio se utilizó un prototipo experimental de boquilla difusora construido en el IIRD. En la fabricación del mismo se tomó el cuerpo de la boquilla Española, marca UNIRAIN, modelo SP4, el cual es robusto. Se le maquinó en bronce un acople rápido, barrenado por el centro, al que se le hizo rosca interior; de manera que el plato difusor cubano enroscara sin dificultad y permita que el chorro rompa en el centro, asperjando simétricamente para todos los lados. En el cuerpo de la boquilla difusora se alternó el plato deflector IIRD con; diámetro exterior de 39.4 mm, 46 estrías, 2 grados de concavidad y el español marca UNIRAIN modelo SP4 de 24 estrías y diámetro exterior 26

distancias se tomaron, basándonos en la experiencia adquirida de la primera generación de boquillas IIRD y por referencia de boquillas extranjeras. Se empleó la tobera IIRD, de 2.5 mm de diámetro del orificio de salida del flujo. Se trabajó con la norma ISO 8026 de 1995. Las evaluaciones se efectuaron con velocidad de viento cero. Los pluviómetros se espaciaron a 25 cm. Las mediciones se efectuaron en los cuatros radios del área humedecida. Las presiones de trabajo utilizadas fueron 1.0, 1.5 y 2.0 atm, a la entrada de la boquilla difusora, (Barragán y col., 1996) (Benito-Martín y Tarjuelo, 1999). (ver figuras 1, 2 y 3).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al analizar los datos obtenidos, podemos comentar lo siguiente. Las pruebas a 42 mm de distancia entre la tobera y el deflector IIRD, a las presiones evaluadas, mostraron radios de alcance entre 2.19 – 3.31 m, con un Coeficiente de Variabilidad promedio de 64.36 y un Error Típico promedio de 0.89. Las pruebas a 33 mm de distancia entre la tobera y el deflector IIRD, a las presiones evaluadas, mostraron radios de alcance entre 1.50 – 2.81 m, con Coeficiente de Variabilidad promedio de 67.30 y Error Típico promedio de 0.70. Las pruebas a 20 mm de distancia entre la tobera y el deflector IIRD, a las presiones evaluadas, mostraron radios de alcance que variaron de 2.06 – 2.37 m, con Coeficiente de Variabilidad promedio de 21.87 y Error Típico promedio de 0.24. Debido a la alta variabilidad que mostraron los valores de radio de alcance, de las variantes de 42 y 33 mm de distancia entre las toberas y platos deflectores IIRD, excluimos dichos datos de posteriores análisis comparativos. Se comparó la variante de 20 mm de distancia, con la variante en que se utilizó el plato deflector UNIRAIN modelo SP4. A las que se le determinó la validez o significación, de las diferencias de las medias (2.19 y 2.42) con determinado error Típico. La prueba t (student), utilizada en la comparación de los valores medios de radio de alcance obtenidos entre las 2 variantes seleccionadas, mostró que no hay diferencia significativa entre los mismos, para 5 y 1 % de Probabilidad de Error, con Errores Típicos de 0.14 y 0.23 respectivamente (Lerch Gerhad, 1997).

Hay que destacar, que se trabajó con el diámetro de tobera más pequeño de los que se fabrican actualmente en el IIRD; ya que el tramo inicial de los pivotes centrales es, el que más problema presenta con el solapamiento entre boquillas difusoras; pues el mismo está equipado con los diámetros menores. Además el plato deflector marca IIRD, posee 46 estrías y un diámetro exterior de 39.4 mm, mientras que el español marca UNIRAIN - SP4, tiene 24 estrías con diámetro exterior de 26 mm. Esas diferencias en cantidades de estrías y diámetros exteriores trae consigo, que la fina vena de agua no se pueda evacuar por las estrías

uniforme, presentando un área de humedecimiento distorsionada. Debido a lo cual hay que aproximar el plato deflector IIRD a la tobera, hasta 20 mm, para así lograr una mejor distribución del agua. Mientras que el deflector español, aunque está ubicado a la distancia extrema de 42 mm, no presenta los problemas antes mencionados. En las figuras 4, 5, 6 y 7 se ve claramente la diversidad de radios de alcance, en dependencia de la distancia entre la tobera y el plato deflector.

CONCLUSIONES

1. Se obtiene buena aspersión con el prototipo experimental de boquilla difusora, cuando el deflector cubano IIRD se ubica a 20 mm de distancia de la tobera.
2. El prototipo de boquilla difusora evaluado ofrece óptima aspersión, cuando se le acopla el deflector UNIRAIN – SP4, a 42 mm de distancia de la tobera.
3. De las investigaciones realizadas se desprende que debe disminuirse la cantidad de estrías y el diámetro exterior del deflector IIRD.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barragán, J.; Hills, D.J.; Monserrat, J.; Cots, I. (1996). Comparación de diferentes distribuidores de baja presión para máquinas de riego autopropulsadas con movimiento transversal. XIV Congreso nacional de riegos. Aguadulce (Almería). Pp. 434-440.
2. Benito – Martín ; Tarjuelo J. M. (1999). El riego por aspersión y su tecnología. Ediciones Mundi - prensa.
3. Cárdenas, L. J.; Segress García H.; Domínguez, G. M. (2002). Estudio de la uniformidad del riego y fertirriego en máquinas de pivote central, equipadas con boquillas difusoras rotatorias y woobler en Empresas de Provincia Habana. Revista Ciencias Técnicas Agropecuaria.
4. Domínguez, G. M. (1998). Algunas consideraciones para el riego con boquillas difusoras en las máquinas de pivote central. Revista Ciencias Técnicas Agropecuaria.
5. García, A. C. (1996). Estudios de factores que limitan la eficiencia Técnica y Económica de los Pivotes Centrales. Tesis presentada en opción a Maestro en Ciencias. C. de la Habana.
6. ISO 8026 (1995). Equipos de Riego – Rociadores – Requerimientos Generales y Métodos de Prueba.
7. Lerch Gerhad (1997). La experimentación en las ciencias biológicas y agrícolas. Editorial

8. Longo, L. A. (1991). Uniformidade de distribuição e eficiência, em potencial, the aplicação de agua de um pivo central, equipado com tubos de descida. Vicosá, MG, U. F. V., Imprensa Universitaria,. 63p. (Tese de M. S.)
9. Tarjuelo, J. M.; Carrion. P. y Valiente. M. (1994). Simulación de la distribución del riego por aspersión en condiciones de viento. Revista de Investigación Agraria, Producción y protección vegetal. Vol. 9 No. 2.
10. Van Bernuth, R. D. and Seginer. I. (1990). Wind considerations in sprinkler system design. Vision of the future. ASAE. Third national irrigation symposium 334-339.

ANEXOS



Figura 1. Vista del área de evaluación.

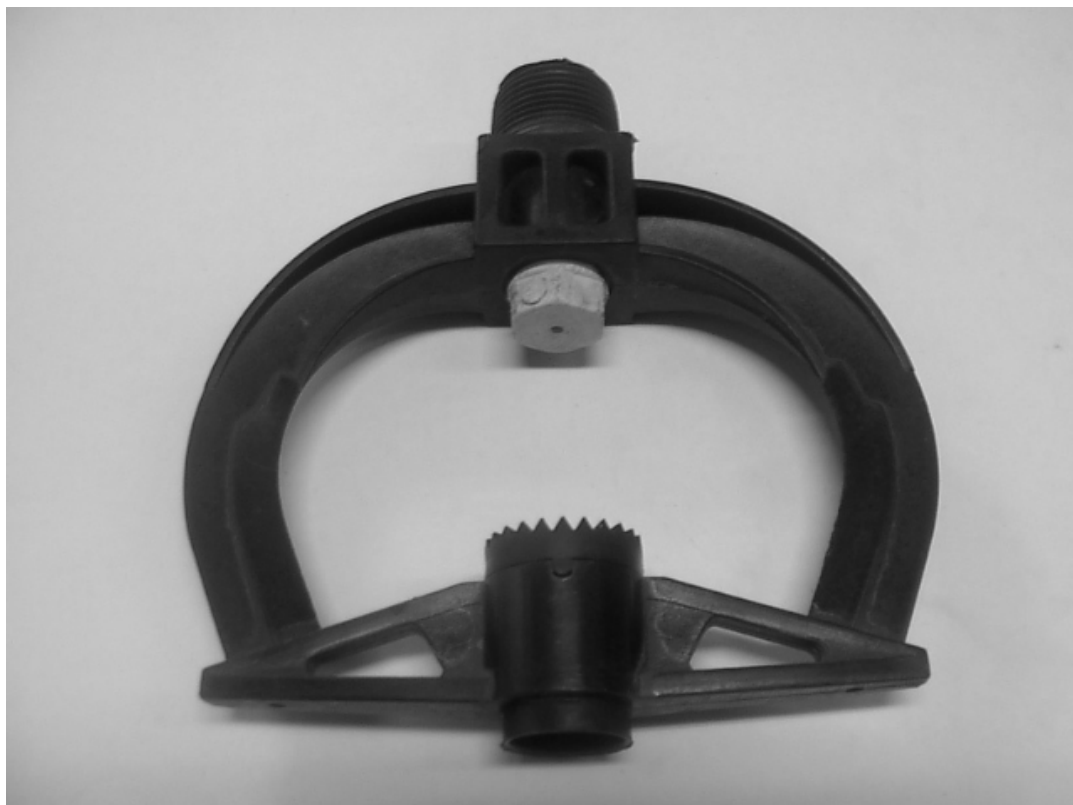


Figura 2. Prototipo con deflector UNIRAIN SP4 (español)



Figura 3. Prototipo con deflector IIRD (cubano).

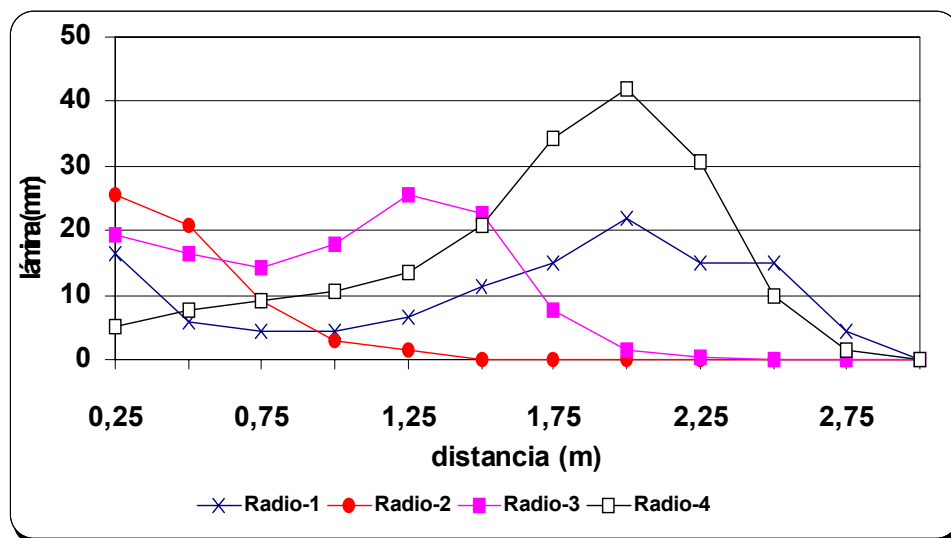


Figura 4. Curva de distribución del agua con plato deflector IIRD y distancia entre tobera – plato de 20 mm a presión de trabajo de 2 atmósfera.

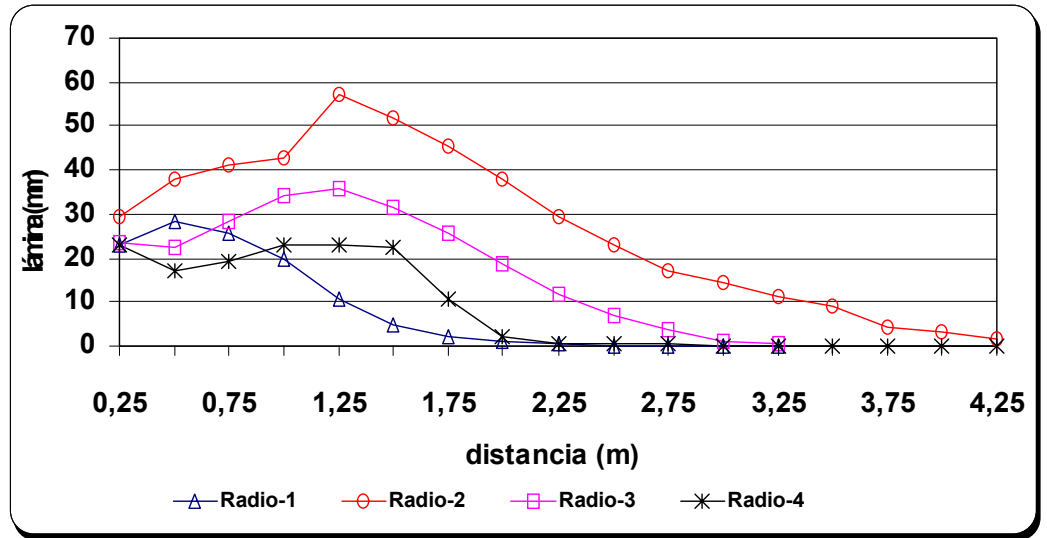


Figura 5. Curva de distribución del agua con plato deflector UNIRAIN y distancia entre tobera – plato de 42 mm a presión de trabajo de 2 atmósfera.

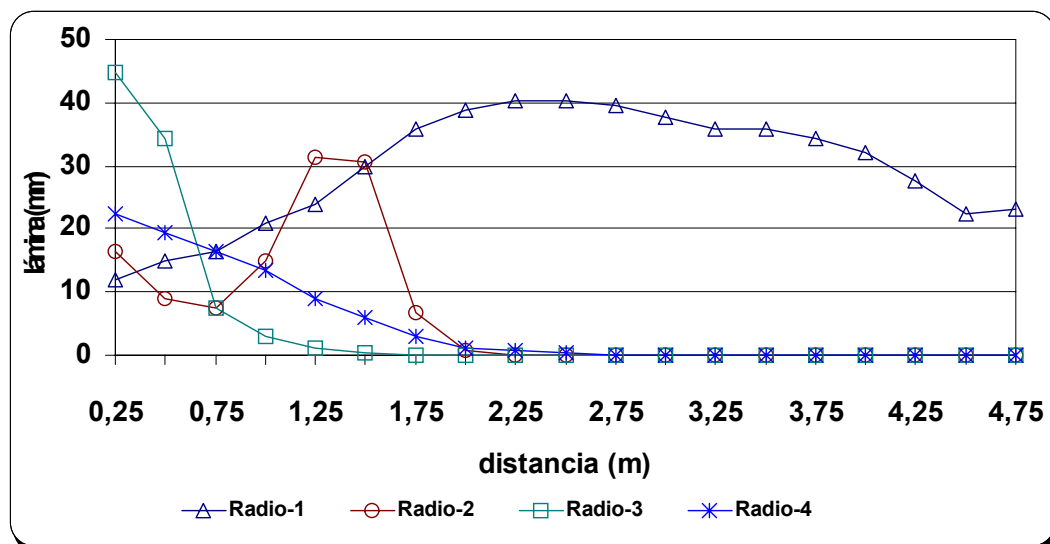


Figura 6. Curva de distribución del agua con plato deflector IIRD y distancia entre tobera – plato de 33 mm a presión de trabajo de 2 atmósfera.

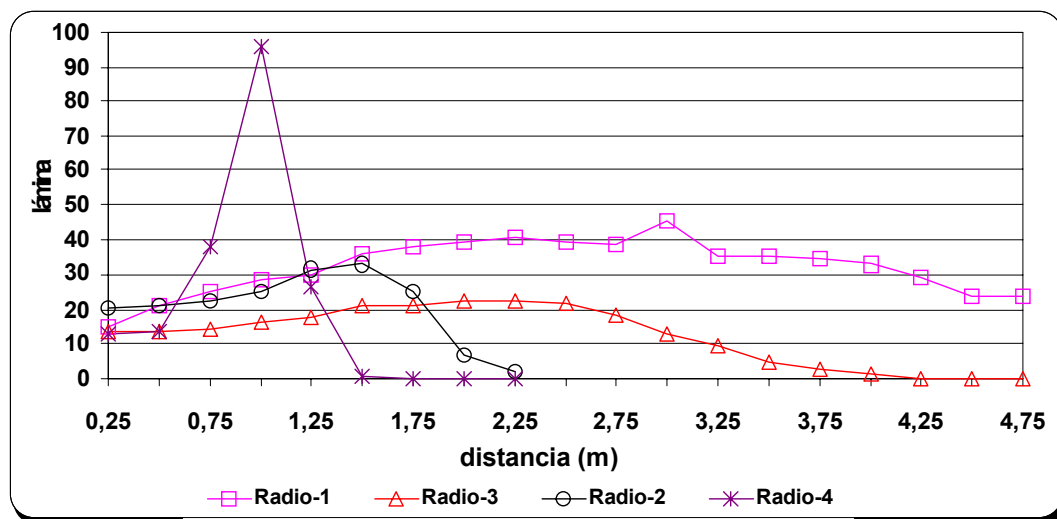


Figura 7. Curva de distribución del agua con plato deflector IIRD y distancia entre tobera – plato de 42 mm a presión de trabajo de 2 atmósfera