

IMPACTO DEL RIEGO POR MECHA EN EL DESARROLLO DEL SISTEMA RADICULAR DE POSTURAS DE CACAO (THEOBROMA CACAO LIN.) PROPAGADAS POR MICROINJERTACIÓN.

Pedro Ochoa Mena¹

1. *Estación de Investigación de Cacao de Baracoa. (E.I.C.B.), Cuba.*

INTRODUCCIÓN.

La sequía es uno de los eventos meteorológicos más nocivos conocidos en el planeta. Su acrecentada influencia ha dado lugar a que se le considere como “uno de los mayores desastres naturales del mundo, el más frecuente y persistente, de mayores efectos negativos para la producción agrícola, como también de impactos adversos reales y potenciales sobre el medio ambiente”. El agua se escasea no solo en regiones con presencia de sequía, sino también en regiones con precipitaciones abundantes. Organización Meteorológica Mundial (1994)

Para Cuba la amenaza de sequía agrícola es una realidad, existiendo un porcentaje superior al 50 % en la región oriental (período de verano), destacándose las provincias Guantánamo y Holguín con el 71 % y 95 % de amenaza, respectivamente. Igualmente, para una etapa lluviosa (mayo a octubre) Cuba presenta una amenaza de intensidad de sequía agrícola, con indicador muy severo a ligero, con mayor énfasis en la región oriental, significando a las provincias Guantánamo, Holguín, Las Tunas, Granma y Santiago de Cuba. Solano (2005)

Con la proyección del Ministerio de la Agricultura (MINAGRI), expuesta en el Programa de Desarrollo Nacional del Cacao “hasta el 2015”, de alcanzar las 2.7 mil toneladas de cacao, se necesita, no sólo de la aplicación de los sistemas de riego en plantaciones adultas y en desarrollo, sino también, de un componente genético mejorado en la estructura clonal del cultivo, que sólo puede lograrse si se desarrolla un programa de propagación, sostenido y eficiente, principalmente en la región oriental de Cuba, considerada como el macizo cacaotero nacional. (Márquez, et al 2008)

Estas circunstancias y la imperiosa necesidad de desarrollar sistemas de riego de alta eficiencia, sencillos, económicos y de bajo consumo de energía que permitan aprovechar mejor el agua disponible, condujeron a realizar el presente trabajo con el objetivo de evaluar el impacto del riego por mecha en el desarrollo del sistema radicular de posturas de cacao propagadas por microinjertación.

MATERIALES Y MÉTODOS.

Bajo un diseño experimental en Bloques al Azar, el experimento desarrollado en el período comprendido entre octubre 2007 – octubre 2009 estuvo compuesto por 4 tratamientos (tabla 1) con 3 réplicas. Los tratamientos T1, T2 y T3 responden al riego subsuperficial por mecha; mientras el T4 correspondió al testigo, al que se le aplicó riego superficial a través de la microaspersión aérea, empleando microaspersores de 41 l/h con frecuencia de riego interdiaria.

Tabla 1: Características de los tratamientos.

Tratamientos	Estado	Descripción
T1	Riego subsuperficial.	Mecha de tela (Poliéster 100 %).
T2	Riego subsuperficial.	Mecha de tela (Poliéster 65 % + Algodón 35 %).
T3	Riego subsuperficial.	Mecha del mesocarpio de Coco.
T4	Riego superficial.	Microaspersión aérea.

Las mechas de riego fueron ubicadas en el interior de las bolsas de polietileno (12 x 22), en la tercera parte de su altura. Las dimensiones de las mechas de riego fueron: 0.30 m de longitud, 0.02 m de ancho y 0.001 m de espesor (para el caso de las de tela), mientras que para las mechas de coco el espesor fue de 0.004 m. Para estos tratamientos se construyó un microembalse con iguales dimensiones "superficiales" al cantero donde se ubicaron las posturas (largo = 3.70 m, ancho = 0.80 m y profundidad = 0.05 m) con capacidad de almacenaje de 0.185 m³.

Las condiciones en las que se desarrolló el experimento fueron de aislamiento total de las posturas respecto a las precipitaciones, para lo cual se colocó una manta de nylon transparente en la parte superior de los canteros. Los registros medios de la temperatura y humedad relativa durante la ejecución de los experimentos dentro del período mencionado fue de 27.19 °C y 83.86 %, respectivamente.

Para determinar el desarrollo del sistema radicular se evaluaron las variables: diámetro de la raíz principal, longitud de la raíz principal y peso total del sistema radicular.

Los datos se procesaron mediante un análisis de varianza (ANOVA simple) a través del paquete estadístico Statgraphics Plus v. 5.1. El método utilizado, dentro de este análisis, para el estudio entre medias fue el procedimiento de las diferencias más francamente significativas de Tukey (HSD), con un nivel de confianza del 95,0 %.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Como se observa en la tabla 2 existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos, destacándose la tecnología de riego por mecha respecto a la microaspersión aérea en dos de las variables estudiadas, las que definen mayor desarrollo radicular en las posturas: diámetro de la raíz principal y peso de las raíces.

Cuando se analizó la variable "diámetro de la raíz principal" se observó que las posturas sometidas al T1 fueron las que mayor diámetro presentaron, seguidas de las sometidas al T2, T3 y T4. La raíz principal de las posturas sometidas al T1 alcanzó un diámetro de 0.544 cm, mostrando un promedio de 0.530 cm entre los tratamientos favorecidos por el riego por mecha. Estos tratamientos experimentaron un incremento, respecto al testigo, de 0.086 cm.

Estos resultados que muestran al T1 como el más promisorio suceden porque precisamente es la mecha de riego de poliéster 100 % la que mayor porcentaje de humedad permite al sustrato.

Tabla 2: Desarrollo del sistema radicular en posturas microinjetadas.

Tratamientos	Diámetro Raíz Principal (cm)	Longitud Raíz Principal (cm)	Peso total Raíces (g)
T1	0.544 a	18.62 b	16.16 a
T2	0.533 b	18.71 b	14.55 b
T3	0.514 c	18.18 c	13.95 c
T4	0.444 d	22.04 a	9.87 d
Coeficiente de Variación	0.298	0.226	0.792
Error Estándar	0.001	0.025	0.062
Probabilidad	p < 0.001	p < 0.001	p < 0.001

Contribuye, además, la mecha de poliéster 100 % al mayor volumen ascendido para el sustrato con relación a las demás mechas de riego, logrando incrementos de 200 ml; de esta manera se registran tensiones de humedad en el sustrato entre 7 y 6 kPa. (Ochoa, 2010)

Respecto a la variable “longitud de la raíz principal” se aprecia que las posturas sometidas al tratamiento testigo (T4) experimentaron mejor comportamiento, seguidas de las sometidas al T1, T2 y T3. La raíz principal de las posturas sometidas a la microaspersión aérea (T4) alcanzaron una longitud de 22.04 cm y lograron un incremento, respecto a las posturas sometidas al riego por mecha, alrededor de los 4 cm. Estos resultados nos dicen que precisamente las raíces de las posturas sometidas al T4 tienden a profundizar más pues en el sustrato existe menos porcentaje de humedad debido a que la misma se concentra en la parte más baja de la bolsa por el efecto de la gravedad, a diferencia de las posturas sometidas a los demás tratamientos, ya que sujetas al riego por mecha los sustratos presentan una humedad óptima permanente debido al intercambio constante que se genera en el interior de la bolsa ocasionado por la propia mecha de riego gracias a la combinación de los principios de capilaridad y succión por parte de las raíces, generando un verdadero equilibrio entre el contenido de agua y aire dentro del sustrato. Estos argumentos se corroboran con lo planteado por Cahoon et al (1961) quienes demostraron (para cítricos) que la frecuencia de riego incide significativamente en la distribución y densidad del sistema radical, cuando los riegos son muy frecuentes, las raíces profundizan menos.

Con relación a la variable “peso total de raíces” se aprecia la superioridad del T1 sobre los demás tratamientos siendo el peso de la totalidad de las raíces de estas plantas sometidas al tratamiento de 16.16 g, mostrando un incremento respecto al testigo (T4) de 6.29 g y 1.91 g con relación a los demás tratamientos vinculados con el riego por mecha. Por supuesto, estos resultados referidos al peso total de las raíces nos exponen el propio desarrollo radicular que presentan las posturas; pues a mayor peso del sistema radicular, mayor será el número de raíces, por lo que nos dice que hubo mayor desarrollo radicular de esta manera.

Los resultados muestran que las posturas sometidas al riego por mecha manifiestan mejor desarrollo radicular, en comparación con las sometidas a la microaspersión aérea, evidenciándose la superioridad del riego por mecha pues esta tecnología de riego mantiene estable un nivel de humedad óptimo en el interior del sustrato.

Por otro lado se destaca, desde el punto de vista hidráulico, que las posturas sometidas al riego por mecha (T1, T2 y T3) consumieron como promedio durante la etapa de estudio 0.420 litros de agua, mientras que las sometidas al tratamiento testigo consumieron para igual etapa 10.93 litros. Debido a la tecnología de riego por mecha, en comparación con la microaspersión aérea, se ahorran más del 96 % del agua dispuesta para efectuar la actividad del riego, lo que nos dice que con el volumen de agua que consume una postura sometida a la microaspersión aérea se pueden regar 26 posturas por la tecnología de riego por mecha.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Cahoon, G., M. Huberty & M. Garber. *Irrigation frequency effects on citrus root, distribution and density*. Amer. Soc. Hort. Sci. 77: 167-172. 1961.
2. Márquez, J. J., B. Aguirre & B. Domínguez. *Resultados de la propagación del cacao por microinjerto a escala comercial en las condiciones de Cuba. Especialista en Cacao*. Instituto de Investigaciones Forestales (IIF). Playa, Ciudad de La Habana. 2008.
3. Ochoa, P. *Tecnología de riego localizado, a través del empleo de mechas de riego, como alternativa sustentable en la propagación del cacao en ecosistemas frágiles de la región oriental de Cuba*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Primera versión. Estación de Investigación de Cacao de Baracoa. 2010.

4. Organización Meteorológica Mundial. *A decadal against natural disasters*. WMO-No. 799, 20 pp. 1994.
5. Solano, O. *La sequía un evento extremo de la variabilidad climática natural bien conocido y vigilado en Cuba*. Departamento de Meteorología Agrícola Instituto de Meteorología. Cuba. 2005.