Bioagro 15(2): 143-146. 2003

# NOTA TÉCNICA

# ADAPTABILIDAD DE CULTIVARES FHIA (*Musa* spp.) BAJO CONDICIONES DE RIEGO

Manuel Wagner[1], Gilberto Surga[1], Carlos Marín[1], Gerardo Medina[1], Miguel Belloso[1], Adalberto Delgado[1] e Indhira Dorantes[1]

## RESUMEN

Se evaluó la adaptabilidad de cultivares FHIA (*Musa* spp.) a través de indicadores morfométricos del crecimiento y desarrollo de la planta. Como material vegetativo se utilizaron las cultivares FHIA-01, FHIA-02, FHIA-03, FHIA-17 y FHIA-23. El experimento fue conducido en un suelo Fluventic Haplustolls franco, en un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones. Durante el período de mayor desarrollo de las plantas (9 meses de edad), el cultivar FHIA-01 presentó los valores más altos de área de la primera hoja (4629,60 $cm^2$), altura del pseudotallo (103,66cm), número de hojas/planta (11,66) y número de hijos/planta (2,64). Los cultivares FHIA-02 y FHIA-03 presentaron los menores valores. Por su parte, se observó en el FHIA-01 los mayores niveles de extracción de humedad del suelo (59,8% de agotamiento del agua aprovechable entre riegos), lo que podría proporcionarle a este cultivar cierta capacidad de adaptación a condiciones de moderado déficit hídrico en el suelo.
**Palabras clave adicionales**: Cambur, plátano, déficit hídrico

## ABSTRACT

**Adaptability of FHIA cultivars (*Musa* spp.) under irrigation conditions**

The adaptability of FHIA (*Musa* spp.) cultivars was evaluated through the study of morphometric values of growth and development of the plant. The cultivars FHIA-01, FHIA-02, FHIA-03, FHIA-17 and FHIA-23 were used as vegetative material. The experiment was conducted on a Fluventic Haplustolls loam soil in a randomized complete block design with four replications. During the period of highest growth of the plants (9 month-old), the variety FHIA-01 showed the highest values in surface area of the first leaf (4629.60 $cm^2$), height of the falsestem (103.66 cm), number of leaves/plant (11.66) and number of buds/plant (2.64). The cultivars FHIA-02 and FHIA-03 showed the lowest values. It was observed that FHIA-01 reached the highest levels of extraction of soil water (59.8% available water depletion between irrigations), which might confer this variety certain capacity of adaptation to moderate soil water deficit conditions.
**Additional key words:** Banana, plantain, water stress

## INTRODUCCIÓN

Los cultivares FHIA, híbridos tetraploides del género *Musa*, representan una alternativa de explotación de los bananos debido a su tolerancia a la enfermedad conocida como Sigatoka negra (Vigheri, l997). Esto les confiere gran importancia ya que la mayor limitante para cultivar plátanos (AAB) y cambures (AAA) es la presencia de dicha enfermedad (Echeverry, 1996).

Con el uso de los cultivares FHIA pueden existir determinados requerimientos de adaptabilidad de la planta de acuerdo a su composición genómica. Por ejemplo, es conveniente estudiar aspectos del crecimiento y desarrollo de cada cultivar en particular y su adaptación a las condiciones hídricas. Al respecto, sus características morfológicas representan indicadores importantes para este tipo de estudio ya que pueden permitir algún grado de tolerancia

Recibido: Julio 10, 2002 Aceptado: Junio 11, 2003

[1] Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP). Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Apto. 4846. Maracay, Venezuela. email: mwagner@inia.gov.ve

de la planta bajo determinadas condiciones. (Haddad, l996).

El objetivo de este trabajo fue evaluar la adaptabilidad de cultivares FHIA (*Musa* spp.) a través del estudio de algunos indicadores morfométricos de la planta bajo condiciones de riego.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se instaló en terrenos del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP), Maracay estado Aragua, Venezuela, con coordenadas de 10º14' N y 67º27'W. La altitud sobre el nivel del mar es de 450 m.

La zona se clasifica como bosque seco tropical subhúmedo con una precipitación anual de l089 mm, temperatura media de 24,4ºC y evaporación anual de l743mm (Wagner, 2002). El suelo es un Fluventic Haplustolls (Cuadro 1).

Se usaron plantas del género *Musa* en un diseño experimental de bloques al azar repetido cuatro veces, utilizando como tratamientos los cultivares FHIA-01, (AAAB), FHIA-02 (AAAA), FHIA-03 (AABB), FHIA-17 (AAAA) y FHIA-23 (AAAA). Las plántulas (vitroplantas), procedentes del laboratorio regional de Musáceas del CENIAP, fueron llevadas al campo experimental en el mes de octubre de 1998 y colocadas a una distancia de 3x3 m en surcos de 15 m de longitud usando 15 plantas por unidad experimental. Se aplicaron riegos sucesivos cada siete días durante la ausencia de lluvias. Se utilizó el sistema de riego mediante surcos y se aplicó una lámina suficiente para humedecer todo el perfil (126,34 mm por riego medidos con un aforador Parshall). Con la finalidad de obtener la extracción de humedad por el cultivo, se tomaron antes del riego en cada parcela muestras de suelo por triplicado utilizando un barreno por estratos (0–20, 20–40, 40-60 y 60-80 cm) en forma de zigzag. Se determinó gravimétricamente el contenido de humedad colocando las muestras en estufa a 105 ºC durante 24 horas. Los valores obtenidos fueron trasladados a la curva de retención de humedad (Figura 1) para obtener la tensión o potencial de humedad del suelo. Finalmente el porcentaje de extracción de humedad del suelo se estimó mediante la diferencia existente entre el punto óptimo de humedad (-0.033 MPa) y el punto correspondiente antes de aplicar el riego.

**Cuadro 1.** Características físicas del suelo bajo estudio con cultivares FHIA (*Musa spp.*)

| Prof. (cm) | Textura | Clasificación taxonómica | Densidad aparente $Mg/m^3$ |
|---|---|---|---|
| 0-20 | F | | 1,40 |
| 20-40 | Fa | Fluventic | 1,56 |
| 40-60 | Fa | Haplustoll | 1,57 |
| 60-80 | Fa | | 1,52 |

Análisis realizado en el laboratorio de suelo del CENIAP-IIRA. Maracay.

Se determinó el área foliar en la primera hoja multiplicando el largo por su ancho medio (Blomme y Tenkouano, 1998). Así mismo, se realizaron mediciones de altura del pseudotallo, número de hojas/planta y número de hijos/planta. Todas las mediciones se realizaron cada siete días. Para el análisis estadístico se aplicó la prueba de F y se utilizó la prueba de Tukey para la comparación entre medias.

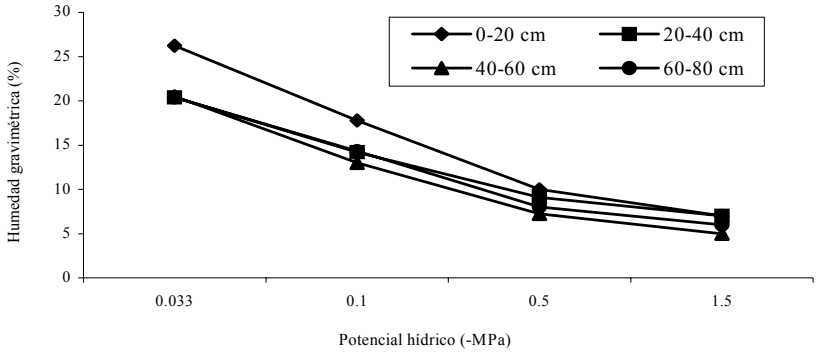


**Figura 1.** Curvas de retención de humedad en cuatro estratos del perfil de suelo

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A los ocho meses después del transplante se encontraron diferencias estadísticas entre los cultivares para el número de hojas/planta (P≤0,10) y número de hijos/planta (P≤0,05), correspondiendo al cultivar FHIA-01 los mayores valores (Cuadro 2). Similar respuesta se obtuvo a los nueve meses (Cuadro 3) cuando la significancia estadística fue aun mayor (P≤001).

**Cuadro 2.** Número de hojas y número de hijos por planta en cultivares de FHIA (*Musa*) bajo condiciones de riego a los ocho meses después de la siembra

| Cultivares | N° de hojas/planta | N° de hijos/planta |
|---|---|---|
| FHIA-01 | 9,18 a | 1,38 a |
| FHIA-02 | 6,23 b | 0,31 b |
| FHIA-03 | 7,16 b | 0,38 b |
| FHIA-17 | 7,69 ab | 0,69 ab |
| FHIA-23 | 7,27 ab | 0,68 ab |
| Significancia | 0,10 | 0,05 |
| C.V. (%) | 16,94 | 30,27 |

Medias seguidas por la misma letra no son significativamente diferentes entre si de acuerdo a la prueba de Tukey.

Es importante destacar el comportamiento de los cultivares FHIA-02 y FHIA-03, las cuales a los ocho y nueve meses de sembradas, presentaron los valores más bajos en los indicadores antes mencionados lo que las clasificaría como genotipos menos vigorosos.

Cayon (l995) señala que la captación de la luminosidad por las Musáceas aumenta con la presencia de mayor número de hojas, pero esto a su vez, disminuye la cantidad de radiación en la base de la planta, limitando la brotación y el desarrollo normal de los hijos, los cuales son necesarios para la propagación vegetativa de la planta. Los resultados obtenidos en este trabajo difieren de tal afirmación, al presentarse en el cultivar FHIA-01 mayor número de hijos/planta, aún cuando también registró el mayor número de hojas/planta. Esto se podría tomar como una ventaja en este cultivar respecto a la producción de material vegetativo para su propagación y como una desventaja para el caso de los FHIA-02 y FHIA-03.

Los cultivares FHIA-17 y FHIA-23 presentaron valores intermedios con relación al número de hijos por planta.

En relación a la altura del pseudotallo, se destaca que el FHIA-01 presentó el mayor valor, con 103,66 cm a los 9 meses (Cuadro 3), superando estadísticamente al FHIA-02. Estos resultados coinciden con lo reportado por Tang y Hwang (l999), quienes mencionan que el FHIA-01 fue el que alcanzó la mayor altura del pseudotallo, aún cuando la textura y el sabor de la fruta no fueron aceptados por los consumidores.

**Cuadro 3.** Area superficial de la primera hoja, altura del pseudotallo y número de hojas e hijos por planta de cinco cultivares de FHIA (*Musa* spp.), bajo condiciones de riego a los nueve meses después del transplante

| Cultivares | Area 1ª hoja ($cm^2$) | Altura pseudotallo (cm) | N° hojas/planta | N° hijos/planta |
|---|---|---|---|---|
| FHIA-01 | 4629,6 a | 103,66 a | 11,66 a | 2,64 a |
| FHIA-02 | 1618,3 b | 61,70 b | 6,49 c | 0,79 bc |
| FHIA-03 | 3353,2 ab | 79,83 ab | 7,55 bc | 0,63 c |
| FHIA-17 | 3799,5 a | 79,42 ab | 8,57 bc | 1,45 bc |
| FHIA-23 | 4601,3 a | 92,48 ab | 9,22 ab | 1,79 ab |
| Significancia | 0,05 | 0,10 | 0,01 | 0,01 |
| CV (%) | 37,89 | 24,34 | 19,74 | 16,20 |

Medias seguidas por la misma letra no son significativamente diferentes entre si de acuerdo a la prueba de Tukey

El Cuadro 3 muestra los valores del área superficial del limbo de la primera hoja en los cinco cultivares a los nueve meses de edad. Se destaca que los cultivares FHIA-01, FHIA-23 y FHIA-17 presentaron las hojas de mayor tamaño superando estadísticamente al cultivar FHIA-02 (P≤0,05). Esto ratifica lo anteriormente señalado en el sentido de que el FHIA-02, junto al FHIA-03 son los cultivares de menor porte o menor desarrollo vegetativo.

En el Cuadro 4 se observa que el FHIA-01 a los nueve meses (julio 1999) presentó el mayor promedio de agotamiento de la humedad del suelo y como tal, el menor potencial hídrico (-0,17 MPa). Esto significa que la planta habría sido capaz de tolerar un potencial hídrico en el suelo inferior al nivel de -0,07 MPa señalado como crítico por Doorenbos y Pruitt (l977), sin que aparentemente se afectara su desarrollo. De acuerdo a esto, se podría inferir que este cultivar posee cierta capacidad de adaptación a condiciones de moderado déficit hídrico en el suelo (Daniells et al., l995; Vigheri, l997).

**Cuadro 4.** Porcentaje de agotamiento (% agot.) entre riegos y potencial de humedad (Ψ) en el suelo en el perfil 0-80 cm en cinco cultivares de FHIA (*Musa* spp.) durante cuatro meses de 1999

| Cultivar | Abril | | Mayo | | Junio | | Julio | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | % agot. | Ψ (MPa) | % agot. | Ψ (MPa) | % agot. | Ψ (MPa) | % agot. | Ψ (MPa) |
| FHIA-01 | 50,50 | -0,12 | 32,00 | -0,07 | 56,60 | -0,15 | 59,80 | -0,17 |
| FHIA-02 | 49,80 | -0,12 | 49,20 | -0,12 | 48,90 | -0,12 | 50,50 | -0,12 |
| FHIA-03 | 56,60 | -0,15 | 44,30 | -0,10 | 47,90 | -0,11 | 41,90 | -0,09 |
| FHIA-17 | 49,60 | -0,12 | 57,90 | -0,15 | 62,80 | -0,20 | 46,70 | -0,10 |
| FHIA-23 | 44,60 | -0,10 | 35,10 | -0,07 | 42,50 | -0,09 | 40,40 | -0,09 |

## CONCLUSIONES

El cultivar FHIA-01 presentó el mayor número de hojas y de hijos por planta lo cual le proporciona ventaja respecto a la producción de material vegetativo para propagación. Así mismo, mostró cierta capacidad de adaptación a condiciones de moderada sequía en el suelo.

Los cultivares FHIA-02 y FHIA-03, presentaron los menores valores de crecimiento vegetativo lo que las clasifica como los cultivares de menor porte o vigor.

Los cultivares FHIA-17 y FHIA-23 presentaron valores intermedios de desarrollo vegetativo.

## LITERATURA CITADA

1. Blomme, G. y A. Tenkouano. 1998. Efecto de la edad de la planta y su ploidia sobre el área foliar de los bananos. Infomusa 7(2): 6-7.

2. Cayon, G. l995. Efectos fisiológicos del estrés hídrico sobre varias especies vegetales. Tesis. Universidad Nacional de Colombia. Palmira.124 p.

3. Daniells, J., K. Pegg, C. Searle y M. Smith. 1995. Golfinger in Australia: a banana variety with potential. Infomusa 4 (1): 5-6.

4. Doorenbos, J. y W. Pruitt. l977. Crop Water Requerimients. Irrigatión and Drainage Paper 24. FAO. Roma. l78 p.

5. Echeverry. N. l996. Costo de producción en el cultivo del plátano en el CRECED. Centro Tolima. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Espinal. 8 p.

6. Haddad, O. l996. Contribución a la investigación en frutales con especial énfasis en MUSA. Trabajo de ascenso. Universidad Central de Venezuela (UCV). 343p.

7. Tang C. y C. Hwang. l999. Desempeño de los clones de banano frente al reto del marchitamiento por *Fusarium* en Taiwan. Infomusa 8 (1): 10-12.

8. Vigheri, N. l997. Evaluación agronómica y resistencia al marchitamiento por *Fusarium* de los híbridos FHIA-01 y FHIA-03 en Burundi. Infomusa 6 (1): 26-27.

9. Wagner, M. 2002 Efecto de patrones y frecuencias de riego sobre la calidad, producción, nivel foliar de prolina y extracción de humedad del suelo en naranja 'Valencia'. Trabajo de Ascenso. Universidad Nacional Experimental Rómulo Gallegos (UNERG). San Juan de los Morros. Venezuela. 51 p.