

Comportamiento de siete distancias y dos conducciones de la plantación en el clon de plátano "Burro CEMSA" Grupo ABB

Miguel A. Hernández Estrada, Orlando Milián Morales, Lianet González Díaz, María Oliva Valdés, Leonardo Jacomino Fernández, Alfredo de la Nuez Figueroa, Alberto Méndez Pérez.

Instituto de Investigaciones en Viandas Tropicales (INIVIT), Santo Domingo, Villa Clara.

RESUMEN. Se estudió el comportamiento de siete distancias y dos variantes de conducción de la plantación en el clon de plátano "Burro CEMSA" en áreas del Instituto de Investigaciones en Viandas Tropicales (INIVIT), Santo Domingo, Villa Clara, Cuba, durante los años 1993-1995. Las distancias utilizadas fueron 4 x 4 m en cuadrado, 4 x 4 m falso tres bolillo, 5 x 4 x 4 m, 5 x 4 x 5 m, 5 x 5 m, 5 x 3 x 3 m falso tres bolillo y 5 x 4 x 3 m falso tres bolillo. Las distancias de mayores densidades presentaron los mayores rendimientos por área, pero disminuyeron los pesos de los racimos. La distancia de 5 x 3 x 3 m falso tres bolillo, fue la de mayor rendimiento por área (24,33 t/ha). Con la conducción de tres portadores se alcanzaron los mayores rendimientos por área. Se recomienda la distancia de 4 x 4 m, preferentemente falso tres bolillo, para las áreas de secano y llevar a extensión agrícola la distancia de 5 x 3 x 3 m falso tres bolillo en áreas con riego y conducir a tres portadores en ambas distancias.

Palabras claves: Conducción, distancia, rendimiento, densidades, plátano, "Burro CEMSA".

ABSTRACT. Seven planting distances and two plantation managements in the cooking banana "Burro CEMSA" were tested at INIVIT (Research Institute of tropical Root and Tuber Crops, banana, plantain, potatoe and vegetables), Santo Domingo, Villa Clara, Cuba. Experiments were carried out from 1993 to 1995. Plant spacing were: 4 x 4 m (square), 4 x 4 m in double row spacing (triangular system), 5 x 4 x 4 m, 5 x 4 x 5 m, 5 x 5 m, 5 x 3 x 3 m in a double-row spacing (triangular system) and 5 x 4 x 3 in a triangular system at a double-row spacing. Plant spacing with higher densities showed higher yields per area, but bunch weight decreased. Planting distance of 5 x 3 x 3 m resulted in de highest yield per area (24,33 t/ha). The highest yield per area was obtained with tree followers. Planting spacing of 4 x 4 m in a triangular double-row system is recommended for dry conditions and agricultural extension work must be carried out with 5 x 3 x 3 m plant spacing in a double-row triangular system. Both plants spacing must be managed with three followers.

Key words: Management, planting distance, yield, planting density, cooking banana "Burro CEMSA".

INTRODUCCIÓN

La densidad de siembra es una cuestión de extrema complejidad. La distancia que deben guardar las matas depende de muchos factores, de los cuales los más importantes son, quizás, los económicos (Simmonds, 1973).

Los trabajos de investigación deben tener como uno de sus objetivos fundamentales la solución a este problema para asegurar altos rendimientos, dada la importancia que reviste el cultivo del plátano tanto en su aceptación como por sus cualidades nutritivas en la población.

Es lógico que las densidades de plantación cambien considerablemente según la variedad que

se cultive; cada plátano ha de tener a su disposición la cantidad de superficie, aproximadamente necesaria, para que su ramo foliar quede bien iluminado (Champion, 1969).

Entre los factores necesarios para el logro de un alto rendimiento, se encuentra el de hallar la densidad de plantación adecuada; otros de no menos importancia como el de una correcta estructura de clones y una futura tecnificación en el cultivo del plátano (Rodríguez y otros, 1982, citados por Alejo y otros, 1986).

El presente trabajo se realizó para investigar algunas distancias y conducciones de plantación en el clon del plátano "Burro CEMSA" (grupo ABB).

MATERIALES Y MÉTODOS

Este experimento se desarrolló en áreas del Instituto de Investigaciones en Viandas Tropicales, ubicado en el municipio de Santo Domingo, provincia de Villa Clara, durante los años 1993-1995.

Se utilizaron 7 distancias de plantación y dos variantes de conducción, las distancias de plantación examinadas fueron:

- 4 x 4 m en cuadro..... 625 plantas/ha
- 4 x 4 m falso tres bolillo..... 625 plantas/ha
- 5 x 4 x 4 m..... 555 plantas/ha
- 5 x 4 x 5 m..... 444 plantas/ha
- 5 x 5 m..... 400 plantas/ha
- 5 x 3 x 3 m falso tres bolillo.. 833 plantas/ha
- 5 x 4 x 3 m falso tres bolillo.. 740 plantas/ha

Se estudió la conducción de dos y tres portadores.

El análisis estadístico consistió en la aplicación del análisis de varianza multivariado MANOVA (Mardia y otros, 1979) para detectar de manera global el efecto de los factores solos y combinados sobre las variables. En los casos en que el resultado de la prueba de significación fue para $a < 0,05$ ó $a < 0,01$ en el análisis univariado que arroja MANOVA se realizó análisis de varianza completamente al azar para las 14 combinaciones y bifactorial para obtener las medias de las distancias y las conducciones como factores independientes con posterior aplicación en la dócima de Duncan (Lerch, 1977) para la comparación múltiple de medias.

El experimento se realizó en condiciones de secano.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el análisis de varianza multivariado (MANOVA) efectuado al promedio de los dos ciclos se detectó que para la combinación de los dos factores (conducción x distancia) los estadígrafos de comparación Hotellings y Wilks (Tabla 1) resultaron altamente significativos ($a = 0,01$) pero, esto solo fue válido en el proce-

samiento univariado que arroja MANOVA, para el rendimiento por área (Tabla 2).

Tabla 1. MANOVA para el efecto de conducción por distancia (Multivariado).

Estadígrafo	Valor F	Significación de F
Hotellings	2,68	0,0(**)
Wilks	0,2	0,0(**)

Tabla 2. MANOVA para la conducción por distancia (Univariado).

Variables	Valor	Significació
Perímetro	0,78	0,88 (ns)
Altura	1,40	0,23 (ns)
No. de Mano	0,36	0,89 (ns)
No. de dedos	1,03	0,41 (ns)
Peso	0,29	0,93 (ns)
t/ha	2,77	0,02 (*)

En la figura 1 se observa que la media más alta se alcanzó con la combinación de ‘Tres portadores’ en 5 x 3 x 3 m (falso tres bolillo) (24,33 t/ha) con diferencias significativas ($P < 0, 05$) respecto al resto de las combinaciones.

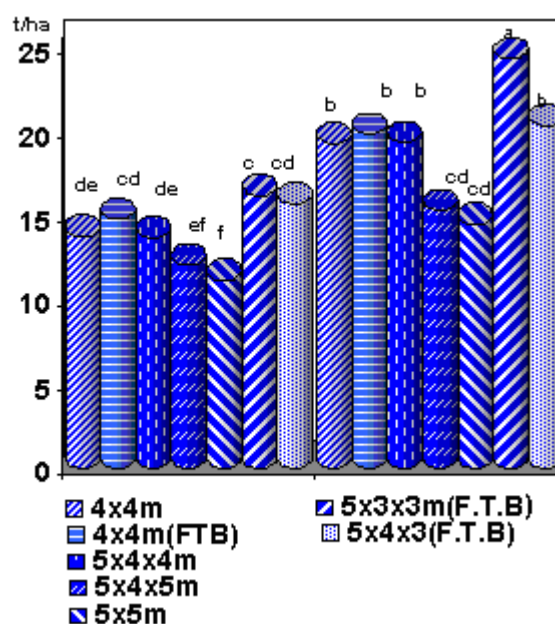


Figura 1. Combinación de conducción por distancia

El comportamiento más desfavorable se obtuvo con las combinaciones de 'Dos portadores' en 5 x 4 x 5 m (12,08 t/ha) y 'Dos portadores' en 5 x 5 m (11,13 t/ha) sin diferencias entre ellos; estas dos combinaciones corresponden a las mayores distancias y, por ende, menores densidades. También se observa que los mayores rendimientos por área correspondieron a las combinaciones con tres portadores.

Con este resultado se reafirma lo expuesto por diferentes autores (Simmonds, 1973; Champion, 1969; Venereo, 1983) quienes plantearon que con altas densidades se logran elevados rendimientos brutos en el cultivo de plátano.

Hernández (1993), demostró que en el clon del plátano "Burro CEMSA" se obtenían los mejores rendimientos con una conducción de tres portadores.

Se encontró que para el efecto de la conducción (independientemente de las distancias) los estadígrafos de comparación Hotellings y Wilks también resultaron altamente significativos, pero en el análisis univariado solo para el nú-

mero de manos, el número de dedos y el rendimiento por área (Tabla 3).

Tabla 3. Efecto de la Conducción

Variantes	No. de manos	No. de dedos	Rendimiento
2 portadores	6,0 a	72,7 a	13,9 b
3 portadores	5,8 b	68,7 b	19,0 a
ES ±	0,005**	0,005 **	0,26 **
CV %	4	5	8

Como se observa en la tabla 3, con dos portadores se obtuvo el mayor número de manos (6,0) y dedos (72,7) pero el menor rendimiento por área (13,9 t/ha).

Para el efecto de las distancias (independientemente de la conducción), todos los estadígrafos de comparación (tanto para el análisis multivariado, como para el univariado) resultaron altamente significativos, lo que indica que todas las variables se vieron afectadas por la influencia de este factor; la Tabla 4 muestra las medias correspondientes a cada una de ellas.

Tabla 4. Efecto de la distancia

Variantes	Perímetro (cm)	Altura (cm)	No. Manos	No. Dedos	Peso (kg/racimo)	Rdto. t/ha
4 x 4 m	46,2 c	266,0 c	5,5 c	63,8 b	13,3 d	16,6 b c
4 x 4 m (F.T.B)	48,2 a	289,9 a b	5,3 c	75,7 a	14,8 b c	17,4 a b
5 x 4 x 4 m	47,7 a b	269,9 b c	5,9 a b	73,3 a	15,1 a b	16,5 c
5 x 4 x 5 m	48,5 a	277,7 a b	6,1 a	75,2 a	16,0 a	13,7 c d
5 x 5 m	48,8 a	280,4 a b	6,2 a	78,9 a	15,6 a b	12,9 d
5 x 3 x 3 m (F.T.B)	46,7 b c	281,6 a	5,8 b c	63,6 b	13,8 c d	18,1 a b
5 x 4 x 3 m (F.T.B)	46,5 c	284,4 a	5,6 c	64,7 b	12,7 d	20,3 a
ES ±	0,43 **	0,50**	0,01**	0,01**	0,36 **	0,49 **
CV %	2	3	4	2	7	8

El mayor número de manos (6,2), dedos (78,9) y perímetro de pseudotallo (48,8 cm) se obtuvo con la distancia 5 x 5 m, pero también el comportamiento más desfavorable en el rendimiento por área (12,9 t/ha), superado de manera altamente significativa por las distancias 5 x 4 x 3 m falso tres bolillo (20,3 t/ha); 5 x 3 x 3 m falso tres bolillo (18,1 t/ha) y 4 x 4 m falso tres bolillo (17,4 t/ha), las cuales resultaron estadísticamente iguales. Se observa que a las

menores distancias corresponde un mayor rendimiento por área pero un menor peso de los racimos.

CONCLUSIONES

1. El efecto de la conducción (independientemente de la distancia) fue significativo para el número de dedos, número de manos

- y rendimiento por área, obteniéndose con ‘Dos portadores’ el mayor número de manos (6,0) y dedos (72, 7) de los racimos, pero presentó el menor rendimiento por área.
2. El efecto de las distancias (independientemente de la conducción) fue significativo en todas las variables analizadas. La variante de 5 x 5 m obtuvo el mayor número de manos (6,2) y dedos (78,9) y perímetro de pseudotallo (48,8 cm).
 3. Los mayores rendimientos por área se alcanzaron con 5 x 4 x 3 m falso tres bolillo (20,3 t/ha); 5 x 3 x 3 m falso tres bolillo (18,1 t/ha) y 4 x 4 m falso tres bolillo (17,4 t/ha) sin diferencias estadísticas entre ellos.
 4. En la interacción de la conducción x distancia se comprobó que con ‘Tres portadores’ en todas las distancias se alcanzaron los más altos rendimientos por área y dentro de estas combinaciones con ‘Tres portadores’ en 5 x 3 x 3 m falso tres bolillo (24,33 t/ha) se alcanzó la cifra más elevada.
- Hernández Estrada, M. A. y L. Jiménez (1997): “Conducción de la plantación de plátano “Burro CEMSA” (ABB)”. *Agrotécnica de Cuba* 27 (1): 101-103
- Lerch, G. (1977): *La experimentación en las ciencias biológicas y agrícolas*. Ed. Científico-Técnica, La Habana, p. 28
- Mardia, K. V.; T. Kent and T. M. Bibby (1979): *Multivariate analysis*. Academic Press, New York, pp. 333-356
- Simmonds, N. W (1973): *Los Plátanos. Técnicas agrícolas y producciones tropicales*, Ed. Blume, Barcelona, 539 pp.
- Venereo, R. (1983) Influencia de la densidad de plantación sobre el rendimiento y sus componentes en plátano (*Musa* sp.) para el primer ciclo de cosecha, I Forum Científico del Plátano (sin publicar), 6 pp.



RECOMENDACIONES

- Para siembra de secano continuar utilizando la distancia 4 x 4 m, preferentemente a falso tres bolillo y conducir a tres portadores.
- Llevar a fase de extensión agrícola la distancia de 5 x 3 x 3 falso tres bolillo en áreas con riego, ya que fue la de mayor rendimiento.

BIBLIOGRAFIA

Alejo, R.; A. Rodríguez Nodals y J. Sosa (1986): “Influencia de la densidad de plantación sobre el desarrollo y rendimiento del clon de plátano vianda “CEMSA 3/4” en un suelo ferralítico rojo”. Ed. *Ciencia y técnica. Agric. Viandas Tropicales* 9 (2): 51-70

Champion, S. (1969): *El plátano*. Instituto Cubano del Libro, La Habana, pp. 91-99