

COMPARACION DE DOS NIVELES DE MANEJO CON Y SIN APLICACION DE FUNGICIDAS, PARA EL CULTIVO DEL PLATANO AAB

¹Leonardo Marcelino y ²José A. Quintero

RESUMEN

Se realizó un estudio en el cual se evaluaron dos niveles de manejo agronómico: 1. Las prácticas agronómicas más frecuentes promedio de los productores de plátano del distrito del Barú; 2. Las prácticas de manejo tecnificado, recomendadas por el IDIAP, para esta zona. Cada uno de estos niveles fue evaluado con y sin aplicación de fungicidas al follaje. Se determinó que las variables de producción, como la cantidad de dedos por racimo y la longitud de los dedos, están influenciadas por el tipo de manejo agronómico que se realice. Mientras tanto, otras variables de producción como el peso por racimo y el grosor de los dedos, son más sensibles a los controles químicos de enfermedades del follaje. La implementación de prácticas agronómicas tecnificadas con el control químico de enfermedades del follaje, garantiza una excelente producción en cuanto a cantidad y calidad del plátano cosechado, pero bajo las actuales condiciones del mercado nacional, resulta más rentable la aplicación del manejo tecnificado sin la implementación de controles químicos al follaje. Sería recomendable, bajo las condiciones en que se realizó el estudio, implementar las prácticas agronómicas y realizar controles químicos contra las enfermedades del follaje sólo cuando sea estrictamente necesario.

COMPARISON OF TWO MANAGEMENT LEVELS WITH AND WITHOUT THE APPLICATION OF FUNGICIDES TO THE PLANTAIN CROP AAB

The objective of this study was to evaluate two levels of agronomic management: the more frequent agronomic practices of the farmers in plantain in the district of Barú; and the practices of technical management recommended by the IDIAP for this area. Each one of these levels was evaluated with and without application of fungicides to the foliage. It was determined that the variables of production as well as the quantity of fingers per bunch and the longitude of the fingers, are influenced by the type of agronomic management used. Meanwhile other variables of production as well as the weight per bunch and the thickness of the fingers, are more sensible to chemical control of sicknesses of the foliage. The implementation of technical agronomic

¹Ing. Agr.; ²Agr. Asistente. Región Occidental. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. (IDIAP).

practices with the chemical control of sicknesses of the foliage, guarantee an excellent production as to quantity and quality of the harvested plantain, but under the present conditions of the national market, it is more profit the application of the technical management without the implementation of chemical controls to the foliage. It would be recommendable, under the conditions of this research, to implement the agronomic practices and to carry out chemical controls against the sicknesses of the foliage only when it is strictly necessary.

INTRODUCCION

Mediante diagnósticos realizados, en el área del Barú, se ha detectado que el productor de plátano confronta problemas en sus parcelas, tanto por la ejecución de prácticas culturales inadecuadas así, como por la incidencia de plagas y enfermedades principalmente la Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis* var. *difformis*), que puede reducir hasta en 75% el rendimiento y calidad de la fruta (Sattler y Marcelino, 1984). Hasta el momento, son pocos los productores que aplican tratamientos químicos para prevenir esta enfermedad, y la mayoría tampoco utiliza un programa adecuado de labores culturales que les permita incrementar los beneficios de la aplicación de los fungicidas.

El presente trabajo tuvo como objetivo definir la importancia de cada práctica involucrada en el manejo del cultivo, y su relación con el rendimiento y calidad de la fruta cosechada.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo se instaló en la finca experimental de Quira, ubicada en el corregimiento de Progreso, distrito del Barú, provincia de Chiriquí, localizada entre

los 82° 48' de longitud Oeste y 8° 20' de latitud Norte, a una elevación de 30 msnm.

El clima se caracteriza por una precipitación de 2,400 mm anuales y una temperatura anual media de 26.2 °C.

El suelo es franco-arcilloso, con un pH de 6.0, contenido medio de materia orgánica 4.42%, alto en fósforo (120 µg/ml), potasio (208 µg/ml) y calcio (6.98 meq/100ml).

Se utilizó un diseño completo al azar, con cuatro niveles de manejo (tratamientos) y tres parcelas por cada nivel.

Los niveles de manejo evaluados consistieron en:

- N-1 Manejo promedio de los productores del área, sin las aplicaciones del control químico contra la Sigatoka Negra.
- N-2 Manejo promedio de los productores del área, más aplicaciones del control químico contra la Sigatoka Negra.
- N-3 Prácticas de Manejo Agronómico recomendadas por el IDIAP, para el área del Barú, sin la inclusión de controles químicos para la Sigatoka Negra.

N-4 Prácticas de Manejo Agronómico recomendadas por el IDIAP, para el área del Barú, con la inclusión de controles químicos para la Sigatoka Negra.

La descripción de los niveles, así como las labores culturales realizadas en cada nivel de manejo se presentan en el Cuadro 1.

En evaluación previa a la implementación del estudio, se determinó el grado de infección de *Mycosphaerella fijiensis* var. *difformis* en un 95%, *Cordana musicola* 4%, y *Cladosporium musarum* 1% en las hojas de las plantas dentro de la parcela experimental.

Las variables a medir fueron:

a) Hojas funcionales a la cosecha:

El número de hojas tienen efectos directos sobre la calidad de la fruta cosechada; se ha determinado que nueve hojas, al momento de la floración, garantizan un racimo de calidad comercial (Belalcázar, 1991). El número de hojas a la cosecha puede representarnos la relación entre la cantidad de hojas que mantuvo la planta durante el período de formación y el desarrollo del racimo.

b) Productividad por hectárea: Se tomó como información válida, la fruta que cumpliera con los requisitos de comercialización (longitud mayor a 13 centímetros y grado mayor de 18), siendo la unidad comercial el ciento de plátanos.

c) Dedos por racimo: El mayor número de dedos por racimo es un parámetro

bastante ligado a la genética de la planta, por lo que para aumentarlos se requiere proporcionar condiciones favorables al cultivo, a fin de que produzcan las mejoras pretendidas. Para su determinación, se contaron los dedos con características comerciales en cada racimo, descartando aquellos que por cualquier razón fuesen rechazados por el mercado.

d) Peso por racimo: Fue determinado en kilogramos y para mayor uniformidad en el criterio, el corte de los racimos se realizó en la cicatriz de la hoja "placenta".

e) Longitud de los dedos: Esta medida se realizó desde el ápice terminal de la fruta hasta el inicio del pedúnculo que la une al raquis del racimo.

f) Grosor de la fruta: Se determinó en grados, para lo cual se utilizó un calibrador, similar a los empleados en la clasificación de bananos. Mediante este instrumento, un grado equivale en el sistema métrico decimal a 0.79375 milímetros (Soto, 1985).

Para una amplia y mejor interpretación de los resultados, se procedió a realizar un análisis económico de la información recopilada, mediante el análisis de presupuestos parciales (CYMMYT, 1985), en el cual se presentan los costos y beneficios asociados con los diferentes niveles del ensayo; esta información se empleó para realizar un análisis de dominancia, en el que se elimina cada nivel que tenga beneficios más bajos que el nivel de más bajo costo.

CUADRO 1. EVALUACIÓN DE DOS NIVELES DE MANEJO EN PLATANO AAB.

DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS					
NIVELES					
PRACTICAS DE MANEJO		**N-1	N-2	N-3	N-4
Plantas/ha	1100	1100	1980	1980	1980
Frecuencia de Deshoje (semanal)	18	18	10	10	10
Frecuencia de Deshoje (días)	30	30	18-22	18-22	18-22
Fert/planta/año	Urea 2 oz	Urea 2 oz	Urea 6 oz KCl 3 oz	Urea 6 oz KCl 3 oz	Urea 6 oz KCl 3 oz
Control de malezas/año	3 chapaceadas + Paraquat 1,5 lt/ha, dos veces al año	3 chapaceadas + Paraquat 1,5 lt/ha, dos veces al año	Karmex (1 kg/ha) + Paraquat (0,625 lt/ha) + Tritón (0,188 lt) -Aplicaciones mensuales localizadas de Paraquat (70 ml) + Tritón (15 ml/16 lt de agua)	Karmex (1 kg/ha) + Paraquat (0,625 lt/ha) + Tritón (0,188 lt) -Aplicaciones mensuales localizadas de Paraquat (70 ml) + Tritón (15ml/16lt de agua)	Karmex (1 kg/ha) + Paraquat (0,625 lt/ha) + Tritón (0,188 lt) -Aplicaciones mensuales localizadas de Paraquat (70 ml) + Tritón (15ml/16lt de agua)
Control de Plagas del Suelo (planta/año)	Ninguno	Ninguno	Furadán 10G 20 g	Furadán 10G 20 g	Furadán 10G 20 g
Control químico de Enfermedades del Follaje	Ninguno	Bravo 500 (2,5lt/ha); Calxin (0,4lt/ha); Dithane M-45 (2 kg/ha)	Ninguno	Ninguno	Bravo 500 (2,5 lt/ha); Calxin (0,4 lt/ha); Dithane M-45 (2 kg/ha)

** Manejo promedio de los productores del área de Barú.

* Aplicación de productos en forma alterna, según las condiciones ambientales, en ciclos variables de 18-25 días.

RESULTADOS Y DISCUSION

1. Análisis estadístico de los resultados

Se determinaron diferencias altamente significativas entre los cuatro niveles en cuanto al número de hojas funcionales a la cosecha, presentándose una variación ascendente desde 0.9 hojas (N-1) hasta cuatro hojas (N-4), tal como se aprecia en la Figura 1.

Comparando el efecto de las aplicaciones de fungicida sobre los dos niveles de manejo evaluados, se aprecia que el incremento del número de hojas obtenido, en el manejo del productor más fungicida, fue de 1.5 hojas (N-2, N-1), mientras que en el manejo tecnificado este incremento fue de 0.89 hojas (N-4, N-3).

En la productividad por hectárea, no se presentaron diferencias entre las parcelas con manejo del productor (N-1 y N-2). Con base en estos resultados, se observa que bajo un manejo típico del productor, la adición de fungicidas por sí sola no incrementa la productividad, dado que los otros factores de producción no son del todo favorables para las plantas. Entre las parcelas tecnificadas (N-3 y N-4), la aplicación de fungicidas incrementó significativamente la productividad en 30%, dejando entrever que bajo un nivel tecnificado, en donde se le brinda a las plantas las condiciones más adecuadas, la aplicación de fungicidas aumenta la productividad (Figura 2).

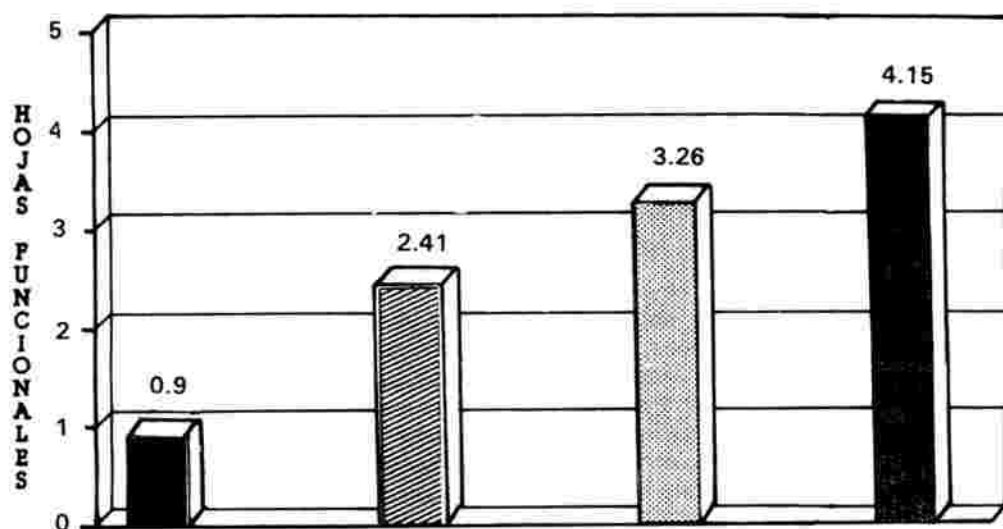
Referente a los dedos por racimos, no se observó diferencias significativas entre los

niveles con un mismo manejo (N-1 con N-2 y N-3 con N-4), pese a las aplicaciones de fungicidas. Sin embargo, se encontró diferencias significativas al comparar, indistintamente, los dedos por racimos obtenidos en las parcelas con manejo tecnificado y las parcelas con manejo del productor, lo cual indica que las prácticas agronómicas bien realizadas, poseen un mayor efecto sobre la cantidad de dedos por racimo que el control de las enfermedades del follaje (Figura 3).

Para el peso del racimo, se presentó diferencias altamente significativas, con un coeficiente de variación de 11.37%. Al incorporar el control químico a cualquiera de los dos tipos de manejo, se logra incrementar el peso de los racimos en dos kilogramos. Así mismo, al comparar las parcelas con manejo del productor y con manejo tecnificado, ya sea con o sin aplicación de fungicidas (N-1 con N-3 y N-2 con N-4), se produce un incremento de cuatro kilogramos, por efecto del manejo agronómico (Cuadro 2).

Con base a estos resultados, se puede señalar que la aplicación de fungicidas al follaje incrementa en dos kilogramos el peso del racimo; que la tecnificación de las parcelas adiciona cuatro kilogramos a este peso, y que estos aumentos pueden ser aditivos, tal y como se observa al comparar N-1 con N-4 y N-2 con N-3 (Figura 4).

En cuanto a la calidad de la fruta obtenida, se consideró la longitud y grosor de los dedos. No hubo diferencias en la longitud de dedos dentro de un mismo nivel de manejo, pero sí entre los niveles del



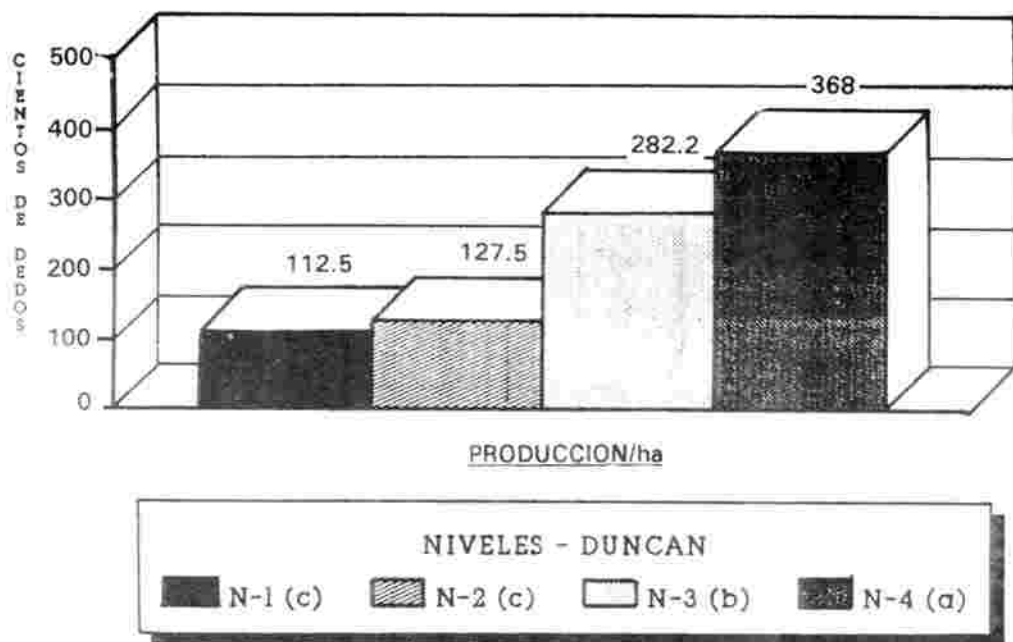
HOJAS FUNCIONALES/PLANTA A LA COSECHA

NIVELES - DUNCAN

N-1 (d)
 N-2 (c)
 N-3 (b)
 N-4 (a)

Nota: Los valores de los tratamientos con igual letra, no difieren significativamente entre sí.

FIGURA 1. Evaluación de cuatro niveles de manejo en plátano AAB.



Dedo = Plátano

Nota: Valores de los tratamientos con igual letra, no difieren significativamente.

FIGURA 2. Evaluación de cuatro niveles de manejo de plátano AAB.

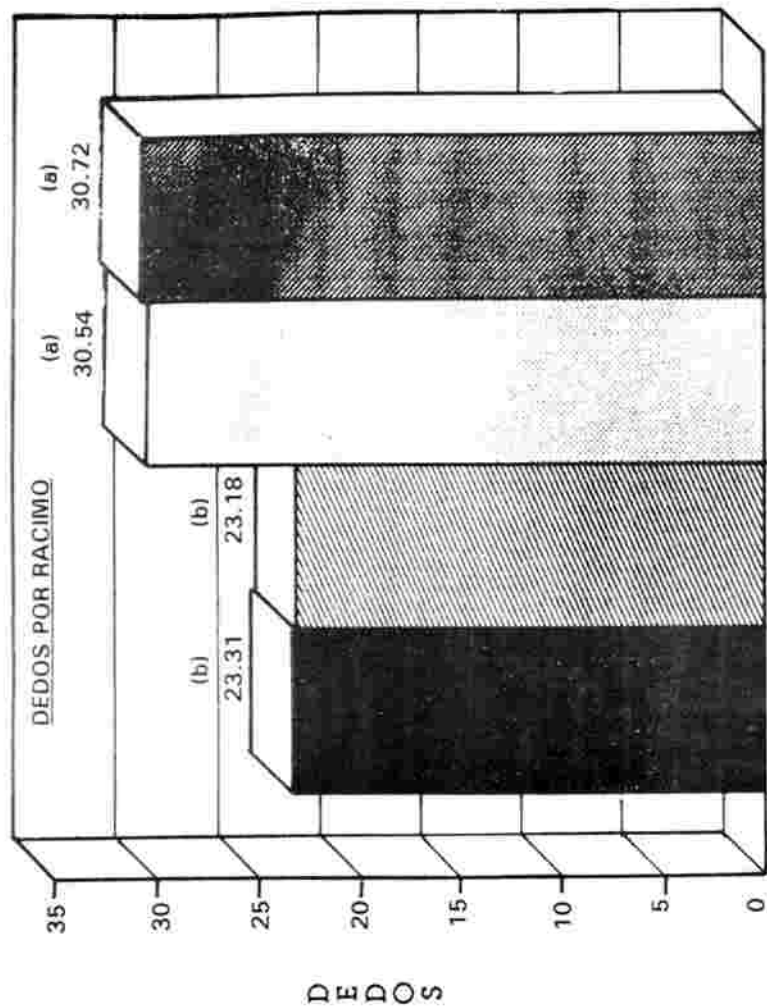
CUADRO 2. RESULTADOS DE LA COMPARACIÓN DE DOS NIVELES DE MANEJO CON Y SIN APLICACIÓN DE FUNGICIDA, EN EL CULTIVO DEL PLÁTANO. BARÚ, 1991.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN

Nivel de manejo	Hojas a cosecha por planta	Cientos de plátanos	Dedos/racimo	kg/racimo	Plátanos	
					Long. (cm)	Grosor* (grado)
N-1	0.90 d	112.5 c	23.31 b	6.61 d	20.45 b	17.00 d
N-2	2.41 c	127.5 c	23.18 b	8.41 c	21.12 b	18.39 c
N-3	3.26 b	282.2 b	30.54 a	10.41 b	26.20 a	20.88 b
N-4	4.15 a	368.0 a	30.72 a	12.16 a	26.55 a	21.64 a
% C.V.	37.5	10.8	8.5	11.4	10.0	5.2

Pr > F = 0.0001

* Un grado = 0.79 mm (2)



Dedos = Plátano

Los valores de tratamientos con igual letra, no difieren significativamente.

FIGURA 3. Evaluación de cuatro niveles de manejo de plátano AAB.

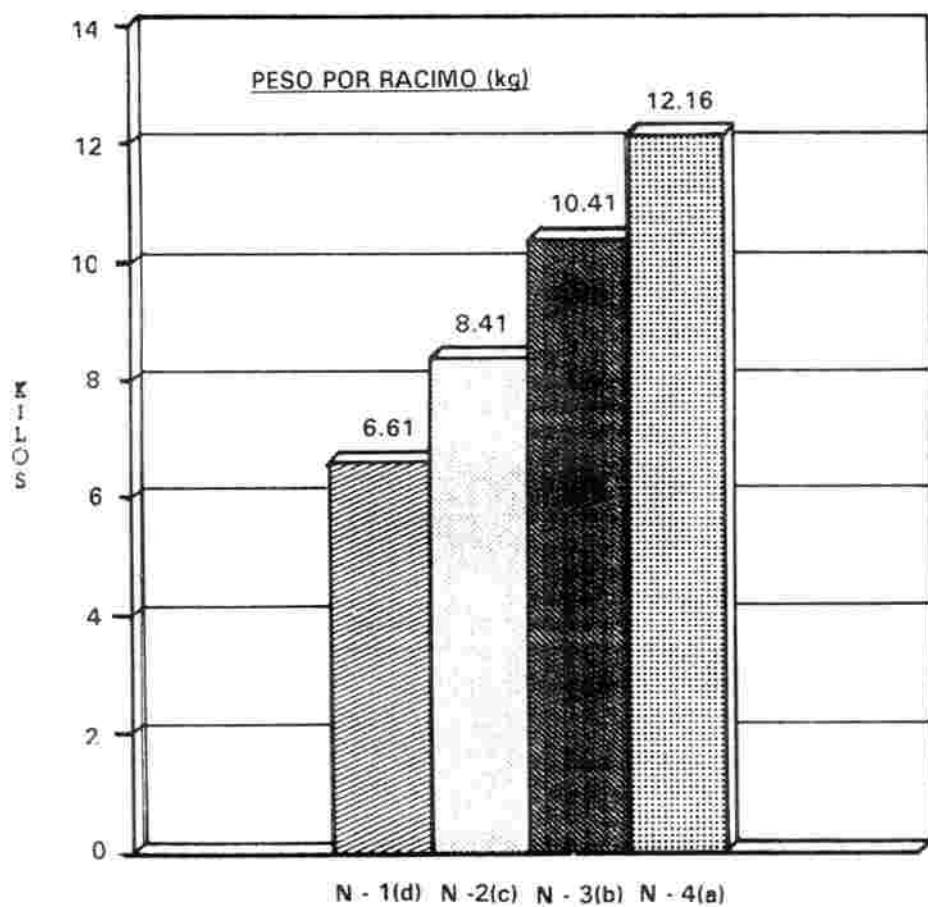


FIGURA 4. Evaluación de cuatro niveles de manejo en plátano AAB

productor y tecnificados. Este hecho nos indica que el manejo agronómico puede influir sobre la longitud de los dedos más que la aplicación de fungicidas al follaje.

El grosor de la fruta mostró aumento de un grado, al incorporarse la aplicación de fungicidas al follaje en el manejo del productor, así como en el manejo tecnificado. También se observó que el manejo agronómico aumentó esta variable hasta en tres grados, como se aprecia al comparar N-1 con N-3 y N-2 con N-4 (Figura 5).

2. Análisis Económico (Cuadro 3)

Los niveles 2 y 4 fueron dominados por el nivel 3 (Cuadro 3), lo que implica que poseían mayores costos, pero menos beneficios que éste último.

Se determinó una tasa marginal de retorno entre N-3 y N-1 de 213%, la cual se encuentra representada en la Figura 6 (Curva de Beneficios Netos), lo que significa que por cada balboa invertido al pasar de N-1 a N-3, se recupera el balboa invertido más B/.2.13 adicional. Este hecho ubica a N-3 como el tratamiento más económico.

CONCLUSIONES

1. El análisis estadístico de la información presentada, permite determinar la influencia del manejo agronómico adecuado sobre las variables de la producción como: Dedos por racimo y la longitud de

los dedos. De igual forma, la influencia de las aplicaciones de fungicidas sobre la producción total de dedos, peso de los racimos y el grosor de la fruta cosechada.

2. Sin embargo, estos dos elementos (manejo agronómico y aplicación de controles químicos para la Sigatoka Negra), no se pueden considerar como alternativas separadas, más bien deben complementarse.

3. Bajo las condiciones del estudio, un adecuado manejo agronómico con aplicaciones de fungicidas, únicamente en momentos de extrema necesidad, pudiera ser suficiente para que los productores alcanzaran niveles de producción satisfactorio.

4. En este sentido, con base en el análisis económico realizado, queda establecido que bajo las condiciones de mercado en que se realizó el estudio, el nivel 3 (manejo tecnificado sin control químico), es el que presenta los mejores beneficios económicos, a pesar de haber sido superado por el nivel 4 en cuanto a rendimiento.

5. Se evidenció con que aplicaciones de fungicidas, para el control de La Sigatoka Negra, sin realizar las prácticas de manejo adecuadas trae como consecuencia pérdidas económicas para el productor.

BIBLIOGRAFIA

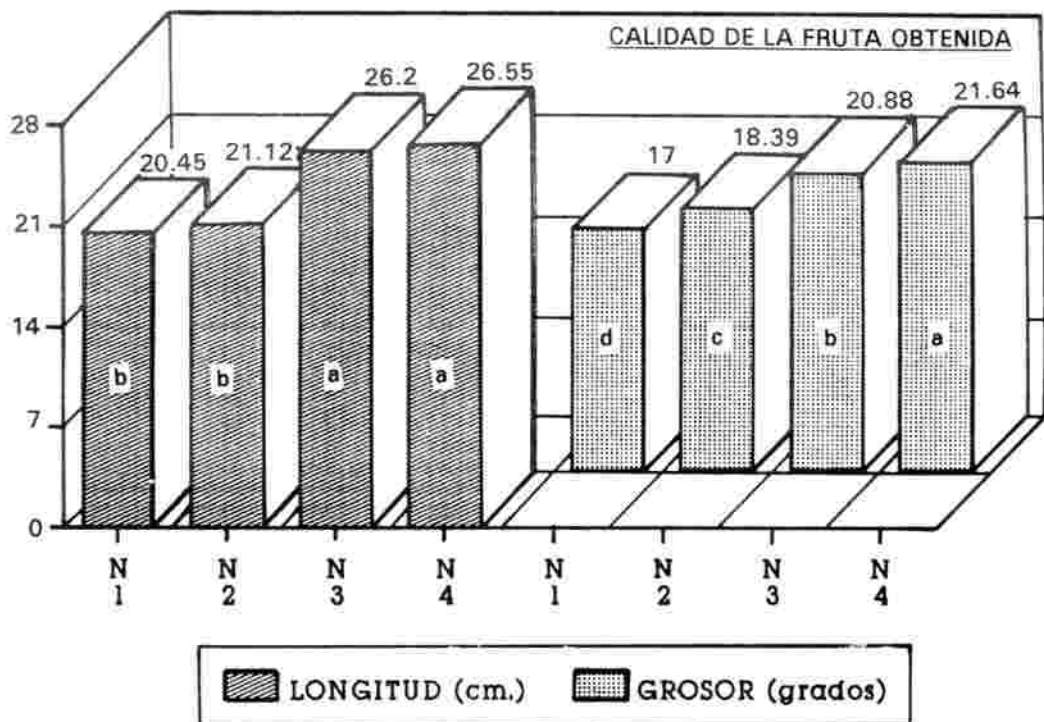
BELALCAZAR, S. 1991. El cultivo del Plátano en el Trópico. Talleres

CUADRO 3. EVALUACIÓN DE CUATRO NIVELES DE MANEJO EN PLÁTANO ABB.

PRESUPUESTO PARCIAL						
NIVEL	TOTAL DE COSTOS VARIAN (B/.)	REND. (CIENTOS)	PRECIO* CAMPO (B/.)	BENEF. BRUTO (B/.)	BENEF. NETO (B/.)	TASA MARG. DE RETORNO (B/.)
N-1	219.25	112.50	3.00	337.50	118.25	
N-2	710.95	127.50	3.25	414.38	-296.57D*	213
N-3	426.66	282.20	3.50	987.53	560.87	
N-4	918.36	368.00	3.75	1380.00	461.64	

* (Variable según calidad)

D* Tratamiento dominado



Valores de niveles con igual letra, no difieren significativamente.

FIGURA 5. Evaluación de cuatro niveles de manejo en plátano AAB.

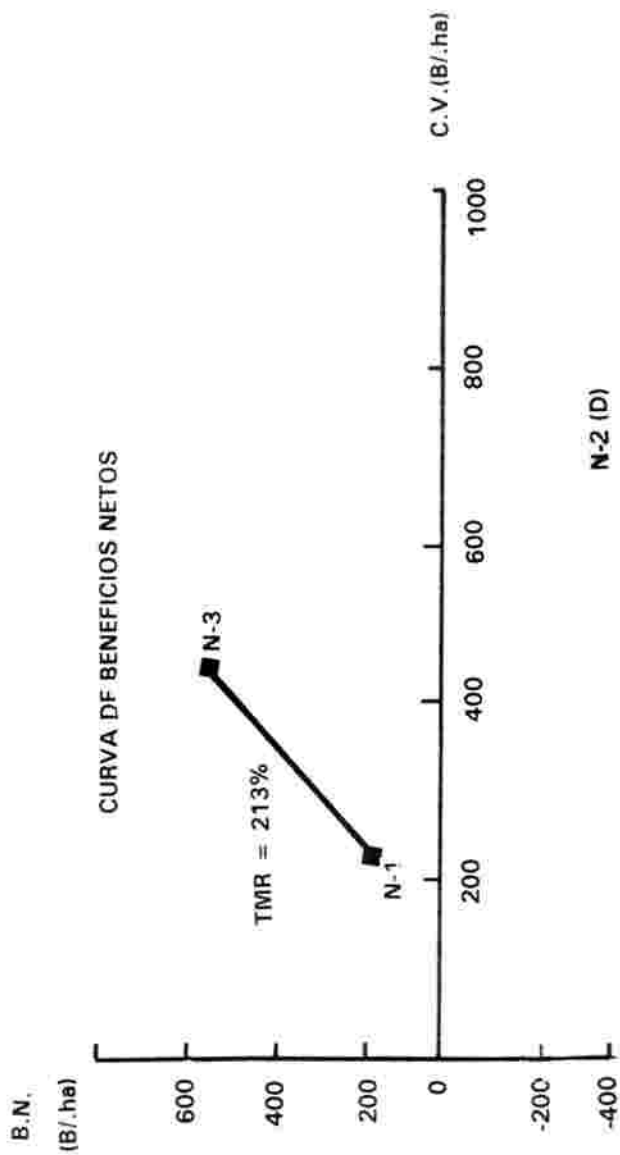


FIGURA 6. Evaluación de cuatro niveles de manejo en plátano AAB.

Gráficos de Impresora Feriva Ltda.
Cali, Colombia. 376p.

CIMMYT. 1985. Introducción al análisis económico de experimentos en fincas. Programa de Economía. México, 1985. 103 p.

SATTLER, R.; MARCELINO, L. 1984.
Diagnóstico de la Producción de

Plátano en Barú, provincia de Chiriquí. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. (Boletín Técnico, 5). 20p.

SOTO, M. 1985. Bananos, cultivo y comercialización. Litografía e Imprenta LIL, S.A. San José, Costa Rica. s.n.p.

