

Efecto de la fertilización con K-mag y microorganismos eficientes en el desarrollo vegetativo, producción, enfermedades e insectos en el cultivo de banano agroecológico (*musa aaa*), cv. Valery en Bribri, Limón

R. CEDRICO; C. MUÑOZ. cmunoz51@costarricense.cr

Estudiante a diplomarse. Escuela de Agronomía, Instituto Tecnológico de Costa Rica. San Carlos; Profesor Escuela de Agronomía, Instituto Tecnológico de Costa Rica. San Carlos, respectivamente.

Resumen

Durante el periodo de septiembre del 2000 a julio del 2001, se realizó un ensayo para evaluar el efecto de la fertilización con K-mag y la aplicación de E.M₅ en el desarrollo, producción, variables patológicas, costos de productos y aplicación de mano de obra en el cultivo de banano agroecológico (Clon Valery), en la finca agroforestal AIKO Talamanca, situada en Bribri, Limón.

Pese a no encontrarse diferencias estadísticamente significativas (0.05 prob.) entre las variables evaluadas, en el campo se obtuvieron incrementos en el peso del racimo de 17% para el tratamiento de E.M₅ + K-mag en comparación con el testigo.

También se lograron resultados favorables en cuanto a la disminución de la incidencia y severidad de la Sigatoka negra.

Los costos de producción son relativamente bajos en comparación con los sistemas convencionales, la aplicación de la mano de obra representa el 86% de los costos totales de producción en estos sistemas agroecológicos .

Palabras clave: Costos, manejo agroecológico, sigatoka negra, rendimientos.

Introducción

La actual producción bananera enfrenta problemas de mercado, fluctuación de precios, aumento en costos de producción y la necesidad urgente de introducir técnicas y tecnologías económicamente sustentables y ecológicamente sostenibles. Frente a todo ello, la preocupación del pequeño productor, es producir banano amigablemente con el ambiente y que cumpla con las exigencias del consumidor actual.

El control biológico natural ha sido reportado para varias enfermedades y el uso de diferentes microorganismos ha surgido como una alternativa promisoría, ya que puede reducir el uso de químicos al utilizarlos como métodos de control (Higa, 1995). Actualmente, existen estrategias de control biológico basados en la utilización de bacterias, hongos y levaduras antagonicos a los patógenos.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en la finca agrícola AIKO Talamanca, en Bribri, Limón, llevándose acabo entre los meses de septiembre del 2000 a julio del 2001.

Durante el período experimental se tomaron los datos de las variables vegetativas, productivas y patológicas en los hijos sustitutos de la plantación (segunda generación).

El diseño experimental que se utilizó es el de bloques completamente al azar, constituidos por 4 tratamientos y 4 repeticiones, siendo un total de 16 parcelas.

Los tratamientos se describen en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Descripción de tratamientos utilizados en el experimento de banano agroecológico en Bribri, Limón 2000 - 2001.

<i>Tratamientos</i>	<i>Producto</i>	<i>Dosis</i>
1	K-mag	155 g / planta / año
2	E.M ₅	4 c.c / litro de agua
3	E.M+ K-mag	Mezcla de los anteriores
4	Testigo	

Resultados

En el cuadro 3 y 4, se presentan los valores prioritarios del estudio y en el cuadro 5 se presenta la distribución de los costos para los tratamientos evaluados en este estudio.

Cuadro 3. Variables vegetativas (promedios totales y desviación estándar) correspondientes a la segunda generación. Proyecto de investigación en banano agroecológico, cultivar Valery, Bribri, Limón, 2000 – 2001

Tratamientos	Altura (m)	Gro I Congreso Nacional de Agricultura Conservacionista San José ,28-29 de noviembre, 2003 sor (cm)	Ritmo emisión foliar (días)	Área foliar (m ²)	Total de hojas	Retorno (días)
A	2.45 ± 0.05	56.35 ± 4.60	12	14.45	9.5 ± 0.4	170
B	2.46 ± 0.05	54.15 ± 4.80	12	14.46	10.1 ± 0.3	170
C	2.50 ± 0.04	57.29 ± 4.84	12	15.12	10.7 ± 0.3	170
D	2.44 ± 0.06	51.54 ± 3.50	12	13.50	9.2 ± 0.5	170
*Convencional	2.53 ± 0.19	64.00 ± 4.00	8	17	12	120

* Datos comparativos de fincas comerciales de la zona

Cuadro 5. Distribución de costos (colones/ ha/ año), para los tratamientos anotados en la metodología, en un sistema Agroecológico.

Insumos	Costos (colones/ha/año)	Porcentaje (%)
E.M (2 Litros)	4 560	4.7
K- mag (2 sacos/ha/ciclo)	9 000	9.3
Mano de obra	83 000	86
Totales	96 560	100

Cuadro 4. Variables Productivas (promedios totales y desviación estándar) de la Segunda Generación de plantas Agroecológicas del Cultivar Valery en Bribri, Limón 2000 – 2001.

Tratamientos	Peso del racimo (kg)	Peso pinzote (kg)	Manos / racimo (unidad)	Dedos / manos (unidad)	Edad de fruta (semana)	Calibre del dedo (1/32pulg)	Longitud del dedo (cm)	Hojas a cosecha (unidad)	Fruta rechazo (%)
A	19.31± 2.44	2.00± 0.1	8.29±0.2	17.84± 0.9	13.08± 0.2	41.21± 0.2	21.26±0.1	4.70 ± 0.2	14.18
B	18.77± 3.03	1.99± 0.2	8.19±0.5	17.40± 1.1	13.71± 0.2	40.52± 0.2	21.00±0.3	5.12 ± 0.3	14.70
C	21.19± 4.17	2.10± 0.3	8.87±1.2	18.73± 1.3	13.27± 0.1	41.23± 0.2	21.23±0.3	4.96 ± 0.2	15.0
D	18.10± 2.00	1.87± 0.1	8.02±0.4	17.69± 0.6	13.98± 0.3	40.00± 0.4	20.90±0.4	4.26 ± 0.2	17.0
*Convencional	24.3	2.5	7.5	25	11.87	43.8	27	6-7	0.0

*Datos comparativos de fincas comerciales de la zona.

Discusión

Según el análisis estadístico y la representación en el Cuadro 3, no se encontraron diferencias significativas en los resultados de las variables vegetativas. Sin embargo, se nota un ligero aumento para las variables altura y grosor del pseudotallo en el tratamiento de E.M₅ + K-mag. Lo mismo ocurre para las variables de área foliar y total de hojas a la inducción foliar.

Las variables de producción no mostraron diferencias estadísticamente significativas al 5% de probabilidad entre los tratamientos evaluados. Sin embargo, se obtuvo un incremento de 17% en los pesos de los racimos tratados con E.M₅ + K-mag en comparación con el testigo (21 ton /ha /año), esto representa un rendimiento de 24,57 toneladas /ha /año, así mismo las plantas tratadas con K-mag, se cosecharon más jóvenes que los otros tratamientos, en cambio el tratamiento de E.M₅ registró el mayor número de hojas a la cosecha (5.12 unidades). La variable patológica (Promedio Ponderado de Infección, PPI), tampoco mostró diferencias significativas, fueron similares al testigo (33%).

En cuanto a la variable la Hoja mas joven enferma (HMJE) tampoco hubo diferencias significativa el promedio en todos los tratamientos los síntomas aparecen en la hoja 3.8 y 4.1. Al analizar el Cuadro 5 se puede apreciar, de forma clara, como están distribuidos los costos para los tratamientos evaluados en esta investigación. Para el caso del E.M₅, un 4.7 % del costo total se refiere a este insumo, mientras que el 9.3 % del costo total pertenece a la fertilización con K-mag. Para el caso de la mano de obra, esta representa el 86 % restante de los costos totales. Este es un punto importante, ya que representa una mayor demanda de mano de obra (empleo) en la zona.

Conclusiones

- No se encontraron respuestas a los tratamientos en ninguna de las variables de crecimiento, evaluadas durante la segunda generación del cultivo de banano clon Valery, es decir, todos los tratamientos son estadísticamente iguales ($P > 0.05$).
- Pese a no encontrar diferencias estadísticamente significativas para las variables productivas, el tratamiento de E.M₅ + K-mag, registró un incremento del 17% en la productividad con respecto al testigo.

Bibliografía

1. APNAN (1996). The APNAN user's manual, EM nature farming guide: "Kyusei Nature Farming with Effective Microorganisms." 2nd. Arizona, U.S.A. EM Technology Inc.
2. Egeuz, V. (2000). Control Biológico de Sigatoca Negra en Banano con Microorganismos Eficientes, en dos Zonas del Trópico de Cochabamba, Bolivia.
3. Estuardo, H. (1998). Control biológico de la Sigatoca negra en el cultivo del banano (*Musa AAA*) mediante el uso de E.M. Tesis de Bachillerato. EARTH. Guácimo, Limón. 40p.
4. Moya, F. (2001). Evaluación de la aplicación de E.M. y derivados de este en el manejo de la Sigatoca Negra en el cultivo de banano bajo un sistema agroforestal. EARTH, Costa Rica.

