

**Evaluación de la producción de plátano de la
variedad Curaré enano en función de dos
épocas de siembra y tres programas de
fertilización en Zamorano, Honduras**

Venancio Caballero Samudio

Zamorano, Honduras

Diciembre, 2010

ZAMORANO
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

**Evaluación de la producción de plátano de la
variedad Curaré enano en función de dos
épocas de siembra y tres programas de
fertilización en Zamorano, Honduras**

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado
Académico de Licenciatura

Presentado por

Venancio Caballero Samudio

Zamorano, Honduras

Diciembre, 2010

Evaluación de la producción de plátano de la variedad Curaré enano en función de dos épocas de siembra y tres programas de fertilización en Zamorano, Honduras

Presentado por:

Venancio Caballero Samudio

Aprobado:

Abel Gernat, Ph.D.
Director
Carrera de Ciencia y Producción
Agropecuaria

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

Nils Berger, Dr. sc.agr.
Asesor principal

Jeffery Pack, D.P.M.
Asesor

Abelino Pitty, Ph.D.
Coordinador de Fitotecnia

RESUMEN

Caballero, V. 2010. Evaluación de la producción de plátano de la variedad Curaré enano en función de dos épocas de siembra y tres programas de fertilización en Zamorano. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería Agronómica, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 14 p.

Para lograr buenos rendimientos es importante determinar la cantidad de fertilizantes y época de siembra adecuada para el cultivo, ya que por falta de datos confiables se incurre en gastos innecesarios. Este trabajo evaluó la productividad del plátano Curaré enano (AAB) en función de fertilización y dos épocas de siembra. Se usaron tres recomendaciones de N, P y K basados en: Sistema intensivo de producción en Cantarranas (511 kg N, 366 kg P, 1680 kg K), el laboratorio de suelos de la Escuela Agrícola Panamericana (E.A.P.) que recomienda 420 kg N, 50 kg P y 500 kg K y el programa actual de la unidad de Frutales de la E.A.P. (300 kg N, 300 kg P y 100 kg K) y dos períodos de siembra: mayo al iniciar la época lluviosa y julio a mediados de la época lluviosa. Se midió la altura y circunferencia del tallo desde la siembra hasta la cosecha y los parámetros de cosecha: peso del racimo (kg), longitud de los dedos (cm), circunferencia de los dedos (cm), dedos por racimo y manos por racimo. Se encontró que al sembrar a inicios del período lluvioso, se logra incrementar los rendimientos debido a que la cosecha se dio con menos incidencias de enfermedades y se tiene un clima favorable para el buen desarrollo del cultivo. La siembra efectuada en el mes de mayo con el programa actual de fertilización de la Unidad de Frutales de Zamorano resultó ser la más eficiente con rendimientos de hasta 50 t/ha y en la segunda siembra (julio), utilizando

el programa de fertilización de Cantarranas se alcanzaron rendimientos de 44.4 t/ha, siendo estos dos los más altos.

Palabras clave: Cosecha, cultivo, nutrientes, rendimiento.

CONTENIDO

Portadilla	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido	iv
Índice de cuadros, figuras y anexos.....	v
1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	4
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	8
4. CONCLUSIONES.....	10
5. RECOMENDACIONES.....	11
6. LITERATURA CITADA.....	12

7. ANEXOS144

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadro	Página
1. Porcentaje de N, P ₂ O ₅ y K ₂ O en Materia Seca de banano.....	3
2. Programas de fertilización evaluados en el experimento.	5
3. Respuesta a la Época de Siembra y Programas de Fertilizaciones en el Rendimiento (R), Peso del Racimo (PR), Longitud de Dedos (LD), Dedos por Racimo (DR) y Circunferencia de Dedos (CD) en Zamorano.	8
4. Respuesta de la época de siembra y la aplicación de fertilizantes en el desarrollo vegetativo del Curaré enano (Musa AAB) a una densidad de 4464 plantas/ha en Zamorano, Honduras	9
Figura	Página
1. Distribución de los tratamientos y sus repeticiones en el campo.	6
Anexo	Página
1. Vista de las dos parcelas de plátano según su época de siembra. Mayo (der), julio (izq)	14
2. Distribución de lluvias en Zamorano	14

1. INTRODUCCIÓN

El plátano (*Musa acuminata* × *Musa balbisiana*) representa una importante fuente de alimentos en áreas rurales de casi todos los países tropicales y subtropicales. En Honduras, es la segunda fruta de mayor área cultivada y se dispone de este fruto durante todo el año (López 2002).

La variedad de plátano con mayor aceptación en Honduras es el Curaré Enano el cual mantiene las mismas propiedades y características organolépticas y de proceso que otras variedades, pero posee altos rendimientos en campo, mayor cantidad de dedos después del desmane, longitud y grosor aceptable al mercado y es de fácil manejo en campo. Su porte bajo permite implementar prácticas agronómicas que mejoran su eficiencia tales como acame y riego por goteo (Lardizábal y Gutiérrez 2006).

En la experiencia de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano (E.A.P.), con el Curaré Enano se han obtenido rendimientos de 25 a 30 dedos comerciales por planta. Actualmente, en la producción de plátano se busca incrementar los rendimientos por hectárea para obtener mayores ingresos. Los macro nutrientes que se usan en plátano son N, P y K, cuyos valores varían de acuerdo a la región. Espinoza *et al.* (1998) indican que los requerimientos nutricionales del plátano cultivado en altas densidades son obviamente mayores comparados con aquellos de siembras convencionales y recomienda aplicar fertilizantes basados en un análisis de suelo de cada región en particular ya que los bajos rendimientos con siembras convencionales rara vez justifican la utilización de fertilizantes.

En lugares circunvecinos a Zamorano se utilizan diferentes dosis de estos fertilizantes, a pesar de que las condiciones de clima y suelo son muy similares. Surgió la idea de comparar los rendimientos del plátano de la variedad Curaré Enano utilizando tres dosis de N, P y K, para permitir mejorar la eficiencia en el uso de fertilizantes y otros recursos en Zamorano en la producción de plátano como principal producto de la Unidad de Frutales de la E.A.P.

La época de siembra del plátano puede influenciar en la productividad, puesto que una siembra en época inadecuada puede causar el aumento de enfermedades como la Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) la cual puede manifestarse con mayor intensidad durante el periodo lluvioso y causar reducción en la producción si coincide con la apertura floral del plátano. Por tal motivo se evaluó adicionalmente la siembra en dos meses distintos, en función de la producción.

1.1 SITUACIÓN DEL PLÁTANO EN HONDURAS

Dentro del sector agrícola de Honduras, el cultivo del plátano ha tenido un gran auge durante los últimos cuatro años, por el aumento de la demanda nacional e internacional. Según un artículo publicado en el diario La Tribuna (27 de marzo de 2009), la producción de plátano ha incrementado proporcionalmente con las áreas de cultivo que han crecido a razón de 40 ha/año a través proyectos de la Red de Desarrollo Económico Rural que es financiados por el USAID. En Cantarranas y Yoro se exportan alrededor de 35 contenedores al año, con un precio de la caja de 47 libras de \$9.50. Otras regiones productivas son Santa Bárbara, Comayagua, Jamastrán, Olancho y El Paraíso. En la E.A.P. el cultivo del plátano es más que una actividad lucrativa, es una actividad dedicada a la enseñanza y a la investigación.

En la actualidad, Honduras es deficiente en la producción de plátano, se tiene que importar desde 1999 unas 5510 t/año de Guatemala, Nicaragua, Costa Rica y Panamá. Se estima que el área necesaria para abastecer el mercado nacional serían unas 200 ha.

Los rendimientos del plátano y de otros cultivos no se basa sólo en la fertilización con N, P y K, sino también en factores como clima (temperatura ideal de 27 °C, precipitación promedia anual de 1800 a 2000 mm, brillo solar), cultivar utilizado, suelo (propiedades físicas, químicas y la altitud) y las prácticas de manejo (densidad, riego, drenaje, control de malezas, plagas y enfermedades) que ayudan a evitar pérdidas de los fertilizantes ya sea por volatilización, lixiviación o escorrentía.

El nitrógeno (N) es uno de los nutrientes más importantes en el desarrollo de las plantas ya que forma parte estructural de los aminoácidos, proteínas y la clorofila, la cual es importante para la síntesis de carbohidratos y azúcares, esenciales para el crecimiento vigoroso de las plantas. El nitrógeno también interviene con la formación de la mayoría del tejido vegetal y en la mejora de la calidad de los frutos. El nitrógeno es absorbido en forma de NO_3^- y NH_4^+ y en el caso del plátano es absorbido en forma de NO_3^- y después es reducido a NH_4^+ y luego convertido en aminoácidos (Suárez 1994).

Aunque el fósforo (P) es otro de los elementos esenciales de las plantas, en el cultivo del plátano sus requerimientos son mínimos. Sin embargo, cumple con funciones tales como: acelerar la madurez, estimular la floración, formación de semillas, raíces y órganos reproductivos de la plantas y constituye parte de las vitaminas, ácidos nucleicos y fosfolípidos en la planta. El P es poco móvil en el suelo, pero muy móvil en la planta y si el Fósforo es añadido al suelo con pH ácido (5.0) se precipita como fosfatos de Fe y Al, si el pH es alcalino, es gradualmente precipitado como fosfato de Ca. Este proceso de fijación del P en el suelo reduce la absorción por la planta (Suárez 1994).

El Potasio (K) es esencial en el plátano para el crecimiento y el desarrollo ya que activa enzimas para metabolizar y traslocar carbohidratos que le permiten tener un mayor peso a los dedos. Sintetiza y estabiliza proteínas e interviene en la fotosíntesis. Influencia la permeabilidad de la membrana celular y la regulación de los estomas. (Suárez 1994). El K aparece en gran parte como constituyente del contenido celular, pero a diferencia del N, el P y otros nutrientes, no forma parte de la estructura química de la planta. Además, el K participa en los procesos de regulación de los procesos de ósmosis y promueve la

utilización de N por las plantas a la vez que ayuda a reducir la incidencia de enfermedades al promover hojas con epidermis de paredes celulares fuertes (Espinosa 1996?).

Según Lardizábal y Gutiérrez (2006), para las zonas plataneras de Honduras se requiere de una dosis de N, P y K de 364, 95 y 1092 kg/ha, respectivamente, para lograr una producción de 45.250 t/ha/año. Guillén (2008) recomienda que para fertilizar el plátano se debe hacer un análisis de suelo y complementarlo con un análisis foliar para así determinar recomendaciones más exactas y por otro lado recomienda aplicaciones de 200 kg/ha de P_2O_5 si el nivel de P en el suelo es bajo-normal (4.0 ppm), 85 kg/ha de K_2O si el nivel en el suelo es bajo-normal (233 ppm) y 200 kg de N cuando el nivel de N en el suelo es bajo (0.16%). Estas diferencias entre las recomendaciones son porque los datos fueron tomados en diferentes épocas, sitios y condiciones y para obtener rendimientos en sistemas que difieren al de altas densidades como el que se usa en la actualidad.

Estos tres macro nutrientes son muy importantes en el plátano, pero también es importante mencionar su contenido en las diferentes partes de la planta. Los valores en materia seca para banano son similares en el plátano (Cuadro 1).

Cuadro 1. Porcentaje de N, P_2O_5 y K_2O en Materia Seca de banano.

Constituyente	Tallo (%)	Fruta entera (%)	Pseudotallo (%)	Hojas (%)
N	0.40 – 1.40	0.50 – 1.20	0.40 – 2.20	0.30 – 2.20
P_2O_5	0.40 – 1.10	0.06 – 0.40	0.06 – 1.20	0.06 – 0.50
K_2O	6.60 – 21.0	6.00 – 10.0	2.20 – 8.50	2.70 – 6.50

Adaptado de (Simmonds 1966)

Según Suárez (2008) el plátano extrae del suelo 88, 26.2 y 1095.6 kg/ha/año de N, P_2O_5 y K_2O , respectivamente, cuando no son fertilizados, cuando son fertilizados extraen 104, 26.9 y 1387 kg/ha/año de N, P_2O_5 y K_2O respectivamente. Esto hace necesario reponer estas cantidades como fertilizantes. Debido a que existen diferentes recomendaciones en cuanto a fertilización para el cultivo de plátano, es importante investigar en esta área para conocer con cuál programa de fertilización se puede ser más eficiente en la producción de plátano bajo las condiciones de la E.A.P., por tal razón este estudio está enfocado en evaluar diferentes programas de fertilización y épocas de siembra para determinar con cual se consigue el rendimiento más alto.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 LOCALIZACIÓN

El estudio se realizó en el lote de La Vega de Monte Redondo en la Escuela Agrícola Panamericana a 750 msnm. La Vega, es una planicie aluvial del Río Yeguaré, con una temperatura promedio anual de 24 °C y una precipitación promedio de 1200 mm al año distribuidos entre mayo y noviembre.

2.2 METODOLOGÍA

Para la caracterización del suelo se realizaron dos calicatas, observándose las siguientes texturas: FA, ArA y FArA. El suelo tiene un buen drenaje y una microtopografía plana con pendiente de 2% de S a N. Se realizó un muestreo de suelo en el lote del experimento previo a la instalación y se hizo un análisis de los macro nutrientes. El contenido de materia orgánica y N total es bajo (1.27%), y (0.07%), respectivamente. El P está en un nivel medio (15 ppm), el K, alto (360 ppm) y el pH en el suelo es de 6.25.

El material para la siembra se sacó de la plantación anterior. Los cormos fueron sembrados en el vivero de Frutales de la E.A.P. en bolsas plásticas de 20 × 30 cm con medio con una relación de 1:1 de tierra y arena y trasplantados al campo un mes después de la siembra cuando las plántulas tenían 45 cm de longitud promedio y 30 cm de circunferencia promedio.

Las plantaciones fueron sembradas bajo un sistema de alta densidad con un distanciamiento de 1.6 × 1.4 m (4464 plantas/ha), en dos parcelas de 35.6 × 290 m (1.03 ha), con una siembra en mayo y otra en julio de 2009. Para reducir el efecto de borde en ambas parcelas se dejaron cinco plantas al inicio y al final de cada surco y cinco surcos afuera o al lado del área de los tratamientos.

De Geus (1973) recomienda aplicaciones en un rango de 200 a 500 kg/ha de N para facilitar el crecimiento rápido de las plantas de banano en general. Los tres tratamientos aplicados en el experimento están dentro de ese rango, pero según De Geus hay mejor respuesta a la fertilización de N en suelos aluviales relativamente fértiles como los ríos Ulúa y Chamelecón en Honduras, sin embargo, esta condición no se cumple en los suelos de la E.A.P.

Algunos investigadores recomiendan hasta 1200 kg/ha de K dado los altos requerimientos de este elemento (Simmonds 1966). Productores de la región de Cantarranas usan una dosis alta de K, mientras que en Zamorano la dosis es baja, porque se tiene la ventaja que

los suelos tienen una concentración alta de K y que las deficiencias de este nutriente se dan en suelos con un pH por debajo de 6 mientras que los suelos de Zamorano están por arriba de ese valor. El P no es muy requerido para el cultivo y se recomiendan cantidades de 90 y 110 kg/ha según Lardizábal y Gutiérrez (2006) y López (2002). Para este estudio se utilizaron dosis según diferentes regiones y recomendaciones (Cuadro 3).

Cuadro 2. Programas de fertilización evaluados en el experimento.

Tratamientos	N (kg/ha)	P ₂ O ₅ (kg/ha)	K ₂ O (kg/ha)
Productores de Cantarranas	511	366	1680
Recomendación de laboratorio de suelos de la E.A.P.	420	50	500
Dosis tradicional Unidad de Frutales	300	300	100

Las fuentes de N fueron 18-46-0 (DAP) y complementado con urea (46%); para suplir los requerimientos del P se utilizó DAP; y para los requerimientos de K se utilizó cloruro de potasio (KCl, 60% de K). De Geus (1973) recomienda que se utilice Sulfato de Potasio (K₂SO₄) en vez de KCl porque se consigue mejor calidad de la fruta y una aplicación en épocas tempranas para mayor eficiencia del producto. Para este experimento se utilizó KCl porque sólo se contaba con esta fuente de K.

2.3 Manejos realizados durante la siembra y el ciclo:

Al momento de la siembra de las plántulas se aplicaron 54 g de DAP a toda la plantación. Luego las tres dosis de fertilización fueron aplicadas a la quinta hoja 30%, a la décima hoja 35% y un mes después de la segunda aplicación 35% del total. Se fertilizó a unos 30 cm de la planta y en forma de círculo, enterrando el fertilizante para evitar la volatilización o su pérdida por escorrentía. Se incluyeron prácticas culturales como deshojadas, deshijadas, descapotado, desmane y desbellote, al igual que el control de plagas y enfermedades. Según Lardizábal y Gutiérrez (2006), estas prácticas son importantes porque le permiten al racimo desarrollarse correctamente y aumentar la calidad del fruto para la venta.

Se midieron las siguientes variables:

- Producción de hijos por planta a la cosecha
- Unidades (dedos) de plátanos por racimos
- Peso del racimo (kg)
- Longitud y circunferencia promedio de los dedos (plátanos) (cm)
- Desarrollo vegetativo medido cada cuatro semanas a partir de la siembra. (circunferencia, longitud, número de hojas)

2.4 Diseño experimental:

Se hicieron dos Bloques Completos al Azar con medidas repetidas en tiempo y dos factores: época de siembra y fertilización (Figura 1). Para cada parcela se hicieron cinco réplicas de los tres tratamientos y un total de 15 bloques de 3.2×70 m con 150 plantas por unidad experimental.

JULIO				MAYO			
PC R5	LS R5	FZ R5		PC R5	LS R5	FZ R5	
FZ R3	PC R4	LS R4	FZ R4	FZ R3	PC R4	LS R4	FZ R4
LS R2	FZ R2	PC R3	LS R3	LS R2	FZ R2	PC R3	LS R3
PC R1	LS R1	FZ R1	PC R2	PC R1	LS R1	FZ R1	PC R2
CAMINO							

Figura 1. Distribución de los tratamientos y sus repeticiones en el campo.

PC: Productores de Cantarranas

LS: Recomendación de Laboratorio de Suelos

LS: Dosis tradicional de la unidad de Frutales de Zamorano

R: Repetición.

1.5 Análisis estadístico:

Se realizó un análisis de varianza bifactorial (ANDEVA) con separación de medias con DUNCAN a un nivel de significancia de $P < 0.05$ y la interacción de estos factores. Se utilizó el programa SPSS versión 17.0

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El plátano necesita una temperatura promedio y humedad adecuada de 27° C y de 160 mm/mes, respectivamente cuando está en la etapa de fructificación para poder desarrollar correctamente. Sin embargo, en los meses de la cosecha hubo precipitaciones de hasta 300 mm y baja intensidad lumínica lo cual provocó que el cultivo se atrasara en desarrollar los racimos adecuadamente. La elevada humedad por las lluvias también provocó fuertes ataques de Sigatoka (*Mycosphaerella* sp.), Punta de puro (*Verticillium theobromae*) y trips. Las lluvias superaron los 784 mm desde enero hasta junio de 2010 (Figura 2).

Durante el mes de junio de 2009 y mayo de 2010 parte de la plantación donde estaban los tratamientos de Cantarranas y el del Laboratorio de Suelos fue afectada por el desbordamiento del Río, debido al anegamiento del terreno posiblemente propició cierta reducción de los rendimientos en el cultivo ya que se vio disminuido en comparación con las otras partes de la plantación en el mes de mayo.

Los rendimientos de la plantación sembrada en mayo son similares para los programas de fertilización de Cantarranas y el recomendado por el laboratorio de suelos de la E.A.P., pero son inferiores al de la unidad de Frutales de la E.A.P. Los rendimientos obtenidos en julio no tienen diferencia significativa en los tratamientos de Cantarranas y de Frutales los cuales son mayores al recomendado por el Laboratorio de Suelos. En cuanto a peso del racimo, el programa de fertilización utilizado en Frutales fue superior al tratamiento de Cantarranas y al recomendado por el Laboratorio de Suelos en la siembra de mayo, pero no hubo diferencia significativa entre los tratamientos de Cantarranas y el de Frutales en el mes de julio donde éstos fueron superiores al del Laboratorio de Suelos.

El peso del plátano generalmente es influenciado por altas concentraciones de K, sin embargo en esta ocasión no hubo influencia sobre el rendimiento, esto se explica porque posiblemente en los suelos de Cantarranas el nivel de K en el suelo es inferior al de Zamorano donde encontramos suelos ricos en K. Por esta razón no se aprecia el impacto de una aplicación de K en Zamorano, porque la cantidad de K ofrecida sobrepasa a los requerimientos del plátano (Fernández y Fox 1985).

En la longitud de dedos no hubo diferencia significativa entre los tratamientos en el mes de julio los cuales fueron iguales con el tratamiento basado en el programa de fertilización de Frutales en el mes de mayo (27.57 cm), pero hay diferencia con los tratamientos de Cantarranas (24.98 cm) y el Laboratorio de Suelos de la E.A.P. (26.61 cm), los cuales fueron menores en mayo. La cantidad de dedos por racimo fue inferior con el tratamiento del Laboratorio de Suelos en mayo comparado con el de Cantarranas en julio; para el resto

de los tratamientos en los dos meses los resultados fueron intermedios y no hubo diferencia significativa entre ellos.

Cuadro 3. Respuesta a la Época de Siembra y Programas de Fertilizaciones en el Rendimiento (R), Peso del Racimo (PR), Longitud de Dedos (LD), Dedos por Racimo (DR) y Circunferencia de Dedos (CD) en Zamorano.¹

Época de Siembra	Programa de Fertilización	PR (kg)	R (t/ha)	LD (cm)	DR.	CD (cm)
Mayo	Cantarranas	22.54 b	45.53 b	24.98 c	33.85 ab	16.15 d
	Lab. Suelos	22.19 b	44.38 bc	26.61 b	32.86 b	16.84 b
	Frutales E.A.P.	23.29 a	50.54 a	27.50 a	33.09 ab	17.58 a
Julio	Cantarranas	21.93 b	44.39 bc	27.41 a	35.20 a	16.26 cd
	Lab. Suelos	21.17 c	43.09 d	27.78 a	34.04 ab	16.61 bc
	Frutales E.A.P.	22.03 b	44.14 c	27.57 a	34.20 ab	16.46 bcd

¹Valores en la misma columna con letras diferentes son significativamente diferentes ($P < 0.05$).

En cuanto a circunferencia de los dedos no hubo diferencias significativas en el mes de julio, y en la siembra del mes de mayo el mejor resultado fue del tratamiento de Frutales de la E.A.P. Los tratamientos basados en el sistema intensivo de producción en Cantarranas y en el de Frutales, las concentraciones de N aplicado son altas lo cual causa susceptibilidad a enfermedades fungosas y desfavorece la calidad del fruto por la abundancia o sobredosis de N (De Geus 1973). Este fenómeno se observó fuertemente en este estudio durante la época lluviosa. También al desbordarse parte el Río Yeguaré, anegó gran parte del sembradío, lavando algunos residuos de los fertilizantes y trayendo consigo sedimentos arenosos lo cual contribuye a que la Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC) disminuya (Suárez 1994).

Durante la época de siembra de mayo, hubo un mayor desarrollo vegetativo en la altura de las plantas que en julio, pero la menor altura observada en julio permite a la planta un mejor anclaje y mejor resistencia contra viento u otros factores (Cuadro 5). Estos valores se aprecian significativamente en el tratamiento de Cantarranas en la primera época de siembra probablemente por recibir la mayor dosificación de nutrientes, mientras que en los otros dos tratamientos no hubo diferencia significativa, y la misma tendencia se mantiene para la segunda época de siembra.

Cuadro 4. Respuesta de la época de siembra y la aplicación de fertilizantes en el desarrollo vegetativo del Curaré enano (Musa AAB) a una densidad de 4464 plantas/ha en Zamorano, Honduras.²

Época de siembra	Tratamiento	Altura (m)	Circunferencia Pseudotallo (cm) ω	Duración del ciclo (meses)
Mayo	Cantarranas	2.60 a	58.33 a	11.0 b
	Lab. Suelos	2.45 b	51.39 c	11.5 b
	Frutales E.A.P.	2.47 b	53.90 b	11.0 b
Julio	Cantarranas	2.35 c	48.48 d	13.0 a
	Lab. Suelos	2.25 d	47.56 d	14.0 a
	Frutales E.A.P.	2.23 d	46.90 e	14.0 a

²Valores en la misma columna con letras diferentes son significativamente diferentes (P<0.05)

ω A un metro del suelo

El programa de fertilización de Cantarranas alcanzó una mayor circunferencia del pseudotallo en el mes de mayo que los demás tratamientos. De igual forma en el mes de julio el programa de Cantarranas fue significativamente mayor, pero no difirió del programa recomendado por el Laboratorio de Suelos de la E.A.P. La duración del ciclo se disminuyó debido a que hubo un período adecuado de temperatura y humedad durante el período de formación de los frutos. No así en la segunda época de siembra (julio) donde el período se alargó por exceso de lluvias durante el período de fructificación.

4. CONCLUSIONES

- En este estudio el plátano cultivado en Zamorano se desarrolló mejor cuando se inició la plantación en mayo porque los períodos lluvioso y seco coincidieron con etapas de crecimiento vegetativo y reproductivo.
- El uso de cantidades altas de fertilización en plantaciones de plátano de alta densidad no mostró un rendimiento mayor en este estudio, en Zamorano.
- El programa de fertilización de la unidad de Frutales de la E.A.P. mostró los rendimientos más altos en toneladas por hectárea durante el mes de mayo.
- En este estudio, cuando coincidió la época de cosecha o de corte con altas precipitaciones, el resultado fue un retraso en el ciclo del cultivo y en la cosecha.

5. RECOMENDACIONES

- Hacer un análisis foliar para ayudar a formar una curva de extracción de nutrientes que permita saber cuánto es lo que la planta está absorbiendo y basarnos en esos resultados más el análisis de suelo para construir una tabla de requerimientos para la fertilización del plátano en Zamorano.
- Realizar a tiempo las prácticas culturales las cuales ayudan a reducir el impacto de las enfermedades en la producción.
- Evaluar siembras a lo largo del año para evaluar la producción y problemas posibles al final del ciclo del cultivo.
- Cubrir los racimos con bolsas para evitar daños por insectos, pájaros y algunas enfermedades.
- Se recomienda seguir con el programa actual de fertilización de Frutales si se realizan siembras en el mes de mayo.
- Repetir este estudio distribuyendo la dosis de fertilización de modo que cubra desde el trasplante hasta un poco antes de la floración ya que el plátano no absorbe nutrientes después de la floración, sino que trasloca los nutrientes contenidos en la planta a los frutos.
- Repetir el experimento aportando el total de P al inicio de la plantación para maximizar su absorción y utilización y seccionando los requerimientos de N y K en cinco a siete aplicaciones distribuidas de mayo a noviembre para que coincida con el período lluvioso y sea más eficiente su aplicación.

6. LITERATURA CITADA

Barrera, J. L., B. Díaz, J. Durango, A. Ramos. 2007. Effect of the times of rains and drought on the absorption of potassium and phosphorus in plantains plantations. 12 p. (en línea). Consultado el 29 de agosto de 2010. Disponible en <http://www.revistas.unal.edu.co>

De Geus, J.G. 1973. Fertilizer guide for the tropics and subtropics. 2 Ed. CENTRE D'ETUDE DE L' MOTE: ZURICH. p. 617-628.

EDA (Entrenamiento y Desarrollo de Agricultores) 2007. Boletín de mercadeo “Conocer Su Producto” PLÁTANO. 4 p. (en línea). Consultado el 29 de agosto de 2010. Disponible en <http://www.hondurasag.org/>

Espinosa, J., S. Belalcazar, A. Chacón y D. Suárez 1998. Fertilización del plátano en densidades altas (en línea). Consultado 23 de octubre de 2009. Disponible en [http://www.ipni.net/ppiweb/ltamn.nsf/\\$webindex/article=921A6D2205256A630073AE5BE05E9731](http://www.ipni.net/ppiweb/ltamn.nsf/$webindex/article=921A6D2205256A630073AE5BE05E9731)

Espinosa, J. 1996? Potasio en los suelos tropicales. 11 p. (en línea). Consultado el 21 de octubre de 2010. Disponible en <http://www.ipni.net>

Fernández, M. y R. L. Fox. 1985. Efecto de la fertilización nitrogenada y potásica sobre la producción en el cultivo del plátano. 15 p. (en línea). Consultado el 30 de noviembre de 2009. Disponible en <http://digital.csic.es/bitstream/10261/21213/1/ANEA-1985-44-1439.pdf>

Franz, A., J. Berger, U. Censkousky, P. Heid, J. Mils, C. Streit. 2001. Mercado del banano orgánico. Consultado el 29 de octubre de 2010. Disponible en <http://proamo.org/biblioteca/narurland/banano.pdf>

Lardizábal, R. y H. Gutiérrez 2006. Manual de producción de plátano de alta densidad. USAID-RED. 38 p. (en línea). Consultado el 30 de octubre de 2009. Disponible en <http://www.usaid-red.org/>

La Tribuna. 2009. Altos precios del plátano revive la fiebre del oro verde. (en línea) Consultado el 18 de septiembre de 2010. Disponible en www.latribuna.hn.

López Méndez, O. R. 2002. Manual de producción de plátano basado en la experiencia de Zamorano. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras. 67 p.

Simmonds, N.W. 1966. Bananas. 2 Ed. Longman. London. p. 52-55.

Suárez, A. 1994. Manual de propiedades y uso de fertilizantes en suelos tropicales. 279 p.

Suárez, A. 2008. Recomendación de fertilización en plátano. *In:* (s.n.) Manual de Plátano. Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA), Honduras. p. 56-63.

7. ANEXOS

Anexo 1. Vista de las dos parcelas de plátano según su época de siembra. Mayo (der), julio (izq).



Anexo 2 Distribución de lluvias en Zamorano

