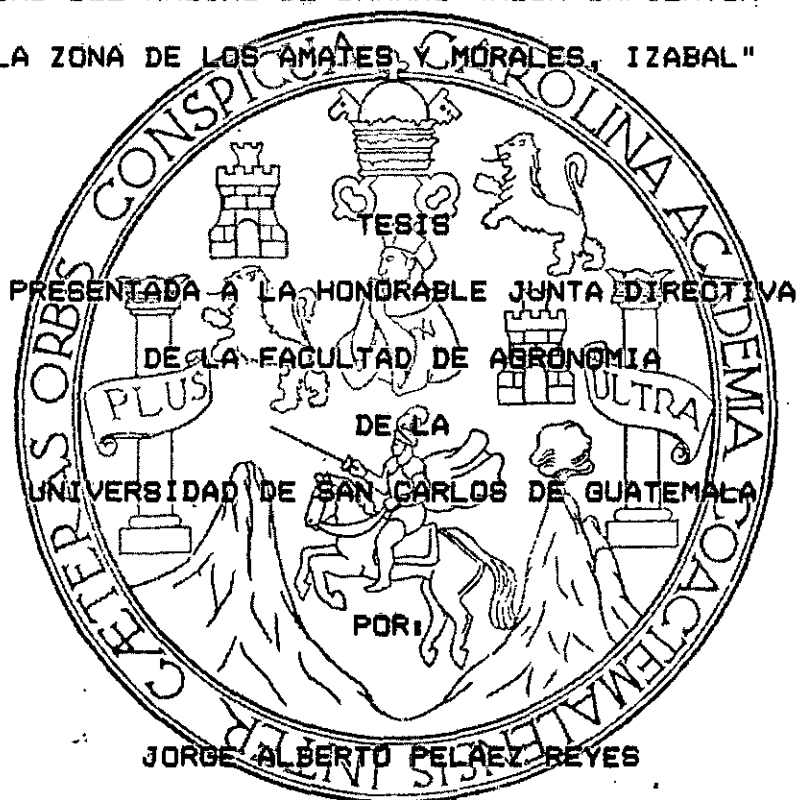


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

"EFECTO DEL N, P Y S, APLICADOS ANTES DE LA FLORACION SOBRE EL PESO Y CALIDAD DEL RACIMO DE BANANO (MUSA SAPIENTUM VAR. GRAND NAIN), EN LA ZONA DE LOS AMATES Y MORALES, IZABAL"



EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO  
INGENIERO AGRONOMO  
EN SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA  
EN EL GRADO ACADEMICO DE  
LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

GUATEMALA, JULIO DE 1987

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca

DL  
01  
T(1012)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

RECTOR

Lic. Roderico Segura Trujillo

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO:	Ing. Agr. César Augusto Castañeda S.
VOCAL PRIMERO:	Ing. Agr. Gustavo Adolfo Méndez
VOCAL SEGUNDO:	Ing. Agr. Jorge Sandoval I.
VOCAL TERCERO:	Ing. Agr. Mario Melgar
VOCAL CUARTO:	Br. Luis Molina Monterroso
VOCAL QUINTO:	T.U. Carlos E. Méndez
SECRETARIO:	Ing. Agr. Luis Alberto Castañeda Amaya

Bananera, Junio 5, 1987

Ing. Agr. César Castañeda  
Decano de la Facultad de Agronomía  
USAC  
Presente

Señor Decano:

En atención al nombramiento recibido de esa decanatura, me permito manifestar a usted que he asesorado y revisado el trabajo de tesis titulado: "EFECTO DEL N, P Y S, APLICADOS ANTES DE LA FLORACION SOBRE EL PESO Y CALIDAD DEL RACIMO DE BANANO (Musa sapientum Var. Grand Naine), EN LA ZONA DE LOS AMATES Y MORALES, IZABAL". Desarrollado por el universitario Jorge Alberto Pelaez Reyes.

Considero que dicho trabajo de investigación cumple con los requisitos para ser presentado como tesis para optar al título de Ingeniero Agrónomo, y constituye además un valioso aporte sobre el uso y manejo de fertilizantes.

Atentamente.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Ing. Agr. José H. Galicia E.  
Jefe Sección Suelos y Depto.  
Analítico, Research-Bandégua

JHGE/mchp

Guatemala, 13 de junio de 1987

Honorable Junta Directiva  
Honorable Tribunal Examinador  
Facultad de Agronomía  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señores miembros:

De acuerdo a lo establecido por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a su consideración el trabajo de tesis titulado:

"EFECTOS DEL N, P Y S, APLICADOS ANTES DE LA FLORACION SOBRE EL PESO Y CALIDAD DEL RACIMO DE BANANO (MUSA SAPIENTUM VAR. GRAND NAIN), EN LA ZONA DE LOS AMATES Y MORALES, IZABAL".

Este trabajo, lo presento como requisito previo a optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Esperando sea aceptado, me suscribo de ustedes respetuosamente,

  
Jorge Alberto Peláez Reyes

"LO QUE TU PUEDES HACER, ES  
SOLO UNA GOTTA EN EL OCEANO,  
PERO ES LO QUE  
DA SIGNIFICADO A TU VIDA"

ALBERTH SHWERTZER. '80

ACTO QUE DEDICO

- A Dios: Qué me ha dado todo.
- A María Auxiliadora: Apoyo y auxilio en alegrías y momentos difíciles.
- A mis padres: Alberto Peláez Llamas  
Albina Reyes Morales de Peláez  
En agradecimiento a su gran esfuerzo, sacrificio y fe inquebrantable al encausarme a este objetivo.
- A mis hermanos: Chita, Pedro, Marina, Lidia, Mario, Nery, para que nunca pierdan el deseo de superación.  
Cristina (Q.E.P.D.) como recuerdo a su memoria.
- A mi familia: Abuelitos, tios, primos en general. A mi cuñado Delfido Guerra.
- A mis sobrinos: Especialmente a Monica  
Mercedes Elizabeth
- A mi tío: Raphael Llamas
- A mis amigos y compañeros: Particularmente a Gregorio, Jose A., Rolando, Hnos. Villafuerte, Pedro.
- Al grupo "NUEVA JUVENTUD DON BOSCO '80": Compañeros de experiencias imborrables, especialmente a quienes "vieron futuro en mi"

apoyandome moralmente y con sus oraciones hasta el ultimo examen. Para estas personas especiales sea una muestra de agradecimiento, apoyo y cariño sin condición.

A mis maestros:

Particularmente a la Prof. Ana Dolores de Linares.

A la Congregación Salesiana:

Especialmente a los pbros. Sergio Chechi, Juan A. Mata, Napoleón Méjia y Luis A. Velásques.

## TESIS QUE DEDICÓ

A: Guatemala

A: Mis centros de estudio en donde forjé mi forma de ser y conocí el umbral de la ciencia:

-Escuela Nacional No. 11 "J. Clemente Chavarría"

-Seminario Salesiano "Rinaldi" Planes de Renderos,  
El Salvador.

-Instituto Internacional "Don Rúa", San Salvador,  
El Salvador.

-Colegio San José de los Infantes, Guatemala.

-Facultad de Agronomía

-Universidad de San Carlos de Guatemala.

A: Los compañeros de mis centros de trabajo: INAFOR en  
Ipala, Chiquimula, Zacapa y Morales.

En Cia. de Desarrollo Bananero de Guatemala Ltda.  
BANDEGUA.

A: Familia Muralles Llamas, Cruz Reyes, Villafuerte,  
Martínez Quevedo, Chavez Urizar, Escobar Morales y  
Velásques Girón.

A: Mis amigos y compañeros de generación, ideales,  
estudio, trabajo, deporte, especialmente a Ricardo  
Rosales, Constantino Reyes, Ramiro Chinchilla, Vinicio  
y Aracely de Morales, Hna. Dolores Arriazú y Brenda  
Cosenza de Godoy, como constancia de agradecimiento  
por su amistad, atención y apoyo en momentos  
difíciles.

AL: Gremio ferrocarrilero, particularmente a Ings. Chang y



Peralta.

A: Los trabajadores bananeros y a todas aquellas personas que luchan por superarse, dando en su estudio o labor más de lo estrictamente necesario; especialmente a los de escasos recursos económicos.

## AGRADECIMIENTOS

- A: Los señores de BANDEGUA por haberme permitido realizar el estudio de tesis en fincas de su Cia. especialmente al Sr. Gerente Ing. M.D. Mena y al Ing. Agr. Luis E. Pérez.
- A: Mis asesores de tesis, Ing. Agr. Jose H. Galicia por su comprensión y especial atención a los problemas en el trabajo de campo. Ing. Agr. M.Sc. José Chonay por su colaboración y orientación en el trabajo escrito.
- AL: Dr. Vicente di Iorio, maestro bananero que se preocupó por que aprovechara y asimilara al máximo sus enseñanzas.
- AL: Personal de campo y de laboratorio del departamento de Research de BANDEGUA, por toda su colaboración.
- AL: Ing. Agr. Mike Estrada quien me acompañó y ayudó en los problemas de E.P.S.
- A: Magaly de León y Tere Barillas quienes mecanografiaron el proyecto y el informe final de tesis, respectivamente.

## RESUMEN

En Guatemala el cultivo de banano es un producto importante de exportación y de consumo interno.

En la variedad comercial Grand Naine utilizada en las fincas que producen banano para exportación, se ha observado que la calidad de los frutos en las últimas manos de los racimos provocan su rechazo en el mercado exterior, debido a longitud, calibre y también a la forma de los dedos, provocando un empaque incorrecto y un daño físico externo por el extremo de la flor.

En estudios anteriores con el cultivo de banano, se ha llegado a pensar que las plantas con reservas deficientes en la etapa de fructificación, producirán una cosecha disminuida; además se ha determinado por medio de análisis foliares que los elementos tales como el N, P y S son de los que más fácilmente presentan un déficit en la planta, provocando con ello problemas nutricionales.

En este estudio se aplicó en la etapa de fructificación diversas cantidades de N, P y S y se evaluó su efecto sobre la calidad y peso del racimo.

Se consideraron 3 factores siendo ellos los nutrientes N, P y S, cada uno con 3 niveles evaluados. Se utilizó un diseño en bloques al azar con arreglo trifactorial simétrico (3) en dos

localidades (Finca Lanquín y Finca Chóctaw). La unidad experimental estuvo constituida por 17 plantas de banano variedad Grand Naine de 11 meses de desarrollo vegetativo.

En la caracterización del sitio experimental se evaluaron condiciones físicas del suelo. Las químicas y los niveles foliares, se analizaron pre y post aplicación.

Las condiciones generales del suelo eran aptas para un buen desarrollo del cultivo de banano, típicas de los suelos aluviales del valle del Río Motagua.

Los niveles foliares iniciales se encontraron por encima de los considerados como críticos por muchos autores bananeros.

Después de aplicar a la planta de banano en la etapa prefloración diversas cantidades de N, P y S, los niveles foliares de Nitrógeno sufrieron un incremento.

Las variables evaluadas fueron: peso del racimo a la cosecha y la evaluación de calidad que incluye calibres y longitudes de los dedos de la primera y última mano de los racimos.

Los análisis de los datos anteriores se efectuaron por localidad y posteriormente se trabajaron como experimentos en serie.

y S en diversas cantidades en plantas próximas a fructificar, no incrementa el peso y calidad de los racimos de banano.

Se recomienda no aplicar fertilización con nutrientes aniónicos a plantas próximas a fructificar que presenten niveles elevados de estos nutrientes.

## INDICE GENERAL

	CONTENIDO	PAGINA
I.	INTRODUCCION	1
II.	OBJETIVOS	3
III.	HIPOTESIS	4
IV.	REVISION DE LITERATURA	5
V.	MATERIALES Y METODOS	10
	5.1 Caracterización del sitio experimental	10
	Localidades	10
	Clima	10
	Suelo	10
	Foliar	14
	5.2 Metodología Experimental	15
	Diseño estadístico	15
	Unidad experimental	16
	Factores y niveles considerados	17
	Variables respuesta medidas	18
	Tratamientos aplicados	18
	5.3 Manejo del Experimento	21
	Fertilización previa	21
	Riego	21
	Condiciones generales del experimento	22
	Identificación y cosecha de los racimos	23

VI.	RESULTADOS	24
	6.1 Análisis químico suelo foliar	24
	6.2 Datos de cosecha	31
	Análisis por localidad	31
	Análisis entre localidades	33
VII.	DISCUSION DE RESULTADOS	35
VIII.	CONCLUSIONES	37
IX.	RECOMENDACIONES	38
X.	BIBLIOGRAFIA	39
XI.	APENDICE	40

## INDICE DE CUADROS

		PAGINA
CUADRO 1.	Resultados de análisis físico textural encontrado en las secciones utilizadas para el estudio	12
CUADRO 2.	Resultados análisis químico de suelos (previo a la aplicación de los tratamientos)	13
CUADRO 3.	Resultados análisis químico de muestras foliares (previo a la aplicación de los tratamientos)	14
CUADRO 4.	Fuentes y cantidades de nutrientes aplicados.	18
CUADRO 5.	Tratamientos evaluados en el estudio	19
CUADRO 6.	Características del sistema de riego utilizado	22
CUADRO 7.	Resultados análisis químico de muestras de suelo a los 30 días post-fertilización en finca Lanquín	25
CUADRO 8.	Resultados análisis químico de muestras de suelo a los 30 días post-fertilización en finca Choctaw	27
CUADRO 9.	Resultados de análisis foliar en plantas de finca Lanquín a los 30 días post-fertilización.	29
CUADRO 10.	Resultados de análisis foliar en plantas de finca Choctaw a los 30 días post-fertilización.	30
CUADRO 11.	Resultados promedio por tratamiento sobre peso y componentes de calidad evaluados (calibres y longitudes)	34



CUADROS EN EL APENDICE

		PAGINA
CUADRO 12.	ANDEVA del peso de los racimos. Finca Lanquín	40
CUADRO 13.	ANDEVA calibre de los frutos en la última mano de los racimos. Lanquín.	41
CUADRO 14.	ANDEVA de la longitud presentada por los frutos en la última mano de los racimos. Lanquín.	42
CUADRO 15.	ANDEVA calibre de los frutos en la primera mano de los racimos. Lanquín	43
CUADRO 16.	ANDEVA de longitud presentada por los frutos en la primera mano de los racimos. Lanquín.	44
CUADRO 17.	ANDEVA peso de los racimos. Finca Choctaw.	45
CUADRO 18.	ANDEVA calibre frutos en la última mano de los racimos. Finca Choctaw	46
CUADRO 19.	ANDEVA de longitud presentada por los frutos en la última mano. Choctaw.	47
CUADRO 20.	ANDEVA calibre de frutos en la primera mano. Choctaw.	48
CUADRO 21.	ANDEVA longitud presentada por los frutos en la primera mano. Choctaw.	49
CUADRO 22.	Análisis de varianza entre localidades sobre el peso de los racimos.	50
CUADRO 23.	ANDEVA entre localidades del calibre de la última mano de los racimos	50
CUADRO 24.	ANDEVA entre localidades sobre longitud de la última mano de los racimos.	51
CUADRO 25.	ANDEVA entre localidades sobre calibre de la primera mano de los racimos	51

CUADRO 26.

ANDEVA entre localidades sobre  
longitud de la primera mano de los  
racimos

51

## I. INTRODUCCION

En Guatemala el cultivo de banano es un importante producto de exportación y de consumo interno.

Según la D.G.E., la producción en 1986 alcanzó los 8 millones de quintales y de este total se ha exportado más del 80%.

Dada la importancia del cultivo para la economía nacional, las investigaciones en el mismo son necesarias y además resultan de importancia para los productores de exportación de la Costa Norte, los cuales elevarían sus ingresos al exportar mayores cantidades de esta fruta.

En la variedad comercial de exportación Grand Naine, se ha observado que la calidad de los frutos en los últimos verticilos alternos o manos de los racimos, provocan su rechazo en el mercado exterior, debido al tamaño, diámetro y también a la forma de los dedos, ya que provoca un empaque incorrecto, mala apariencia y el daño físico externo provocado a los frutos por el extremo de la flor de los mismos. Estos problemas no se logran corregir por medio de prácticas culturales de manejo, tales como el desmane y desbellote en su modalidad extrema.

Durante el ciclo productivo de la planta de banano, pueden considerarse cuatro etapas en las que suceden cambios anatómicos y fisiológicos, estrechamente relacionados con la forma de

adquisición y utilización de nutrientes. Las dos primeras etapas son vegetativas, siendo la primera de dependencia a la madre, sin hojas funcionales y la segunda de autonomía nutricional con hojas funcionales.

Las dos últimas etapas son florales, señaladas desde la iniciación floral a la parición y de esta a la cosecha.

El racimo en edad de cosecha sería la resultante de los factores que influenciaron esas etapas, siendo estos efectos de carácter irreversible; por ejemplo: el tamaño de dedos y peso del racimo se determinaría en las dos últimas etapas.

Al considerar que la planta de banano es un cultivo estacional en cuanto a su ciclo biológico, es de esperarse que como en otros cultivos estacionales, la oportunidad en el aporte de nutrientes pudiera tener influencias determinantes sobre el peso y calidad del racimo.

Estudios anteriores en el cultivo de banano, han sugerido que plantas con reservas deficientes al momento de fructificación producirían racimos disminuidos.

En el estudio desarrollado en la zona de Morales y los Amates, Izabal, se buscaron respuestas en peso y calidad aumentando la disponibilidad de Nitrógeno, Fósforo y Azufre en plantas próximas a fructificar.

## II. OBJETIVOS

- 2.1 Determinar el efecto sobre el peso del racimo de banano al aplicar los aniones N, P y S, a plantas próximas a fructificar.
- 2.2 Determinar la respuesta en calidad del racimo al aplicar N, P y S en la etapa previo a la fructificación.

### III. HIPOTESIS

- 3.1 Se obtiene incremento en el peso del racimo al aplicar alguna cantidad de N, P y S a plantas proximas a fructificar.
  
- 3.2 Al aplicar en diversas cantidades N, P y S en la etapa previo a la fructificación, se mejora la calidad del racimo de banano.

#### IV. REVISIÓN DE LITERATURA

Nava y Sosa (4), al analizar por medio de un diagnóstico regional la producción de banano, indican que éste tiene ya casi un siglo de sembrarse como monocultivo en toda la América Latina, pero en fertilización sólo se han realizado estudios que indican generalidades sobre lo que se aplica al cultivo, desconociéndose aún los casos específicos, en los cuales los investigadores tienen que adecuarse a los requerimientos nutricionales de cada variedad comercial de las muchas que se tienen dentro de algunos países exportadores.

En muchos estudios se ha encontrado respuesta al nitrógeno y aunque se cree que éste aumenta los rendimientos en el banano, sólo se hacen fertilizaciones después de los deshijes y no cuando pueda influir directamente en la fructificación (3,7). Para mejorar la producción de banano, es necesario tomar en cuenta la necesidad de mejorar la fertilización mediante estudios que incluyan frecuencias y épocas de aplicación de nutrientes (3).

Hulme et al (2) indica que el nivel de nitrógeno soluble en la pulpa de banano durante la fructificación presenta un periodo de mayor descenso, que corresponde al de más rápido crecimiento del fruto. Stewart et al 1960, citado por Hulme, ha sugerido que en el rápido crecimiento de los frutos del banano, la planta utiliza las reservas del nitrógeno soluble para la síntesis de proteínas. Luego cuando los frutos maduran y crecen despacio,

las reservas de nitrógeno soluble pueden volver a acumularse. No hay datos sobre el contenido de proteínas que son provénidos por la planta a los frutos.

La traslocación de muchos nutrientes en un proceso continuo en el crecimiento de la planta, pero cuando se da la fructificación los frutos tienen la más alta prioridad de nutrientes y es natural que lo acumulado con anterioridad en las partes vegetativas sea traslocado y utilizado posteriormente para el crecimiento de los frutos, esto indica que una planta de banano con reservas deficientes, producirá frutos disminuidos (8).

De los macronutrientes el nitrógeno es el de mayores y más rápidos efectos sobre la fructificación. En el banano y plátano una fuente abundante de nitrógeno disponible aumenta el desarrollo de la suavidad y succulencia de los tejidos del fruto; además de acuerdo a la cantidad de reservas de nutrientes se tendrá una mejor producción en el peso de los racimos. En otros cultivos se ha tenido experiencia en la aplicación del nitrógeno para mejorar la producción; en pepino su adecuada incorporación evita que se tengan terminaciones florales pequeñas o manchadas como producto de la deficiencia; en los cereales los gramos que son deformes y sin peso al existir deficiencia del nutriente. La fertilización con nitrógeno aumenta la calidad del gramo de trigo (2).

Elliot y Edmuns, 1978, citados por Soto (5) estimularon la



asimilación de nutrientes y el desarrollo de plantas de banano con aplicaciones del nematocida DECP (1,2 dibromo-2-cloropropano) y el significativo aumento en desarrollo de la planta fue acompañado por un incremento en la asimilación de nitrógeno, fósforo y azufre.

Murray, 1959, citado por Soto (5) indicó que después del nitrógeno, los elementos Azufre y Fósforo son los más limitantes para el crecimiento y producción de biomasa en la planta de banano.

La unión de países exportadores de banano (6,7) reporta estudios en plantaciones de banano en Ecuador en los que se determinó por medio de análisis de tejido el porcentaje de contenido foliar de nutrientes en la planta. Los resultados indican que existen fluctuaciones en el porcentaje de contenido de nitrógeno que oscilan entre 2.27 a 3.85%; para el fósforo varían de 0.18 a 0.22%; para el calcio de 0.56 a 0.66% y de 0.34 a 0.45% para el magnesio.

Soto (5) indica que la United Fruit Co. coloca para Costa Rica los siguientes niveles críticos en % del tejido foliar: para nitrógeno un 2.4%, para el fósforo 0.15%; 0.18% para el azufre; 3% para el potasio; para el calcio 0.44% y para el magnesio 0.22%.

Ledezma, 1981, citado por Soto (5) considera los resultados del análisis foliar en algunos elementos como base para una

recomendación de fertilización.

Haarer (1), realizando una compilación sobre técnicas utilizadas para el cultivo de banano, indica que en todos los lugares en que esta especie es cultivada, se le proporciona una gran cantidad de nutrientes, ya que el cultivo es muy exigente en cuanto a la fertilización del suelo.

Una fertilización que se considera adecuada para la planta de banano, es una dosis de 800 a 1,000 kg de nitrógeno por hectárea/año (5).

En cuanto a la fertilización fosfórica Soto (5) cita a varios autores que han investigado con aplicaciones de fósforo, Arias (1984) aplicando 150 kg de  $P_2O_5$  /ha/año no encontró diferencia significativa en la cosecha comparando tratamientos con el testigo sin aplicar; a igual conclusión llegó Rodríguez (1980) en Changuirola, Panamá, con la aplicación de 0, 112 y 225 kg de  $P_2O_5$  /ha/año y de 0, 28, 56 y 112 kg de superfosfato triple en plamar, Costa Rica. Sin embargo, Soto indica que Segars reporta respuesta significativa al fósforo en investigaciones desarrolladas por la Standard Fruit Co.

La respuesta del banano a las aplicaciones de Azufre parece ser menos controversial. Prevel, 1970, citado por Soto (5) recomienda el uso de como mínimo el 3 a 4 por ciento de Azufre en las fórmulas fertilizantes a fin de mejorar la asimilación de Mg y el K en suelos altos en calcio. El mismo autor, aconseja

la aplicación de Azufre a fin de ayudar a la nitrificación de la Urea, ya que tales formas se pierden menos por lixiviación y por tanto el N es más aprovechado por la planta.

## V. MATERIALES Y METODOS

### 5.1 Caracterización del sitio experimental.

#### 5.1.1 Localidades

El estudio se desarrollo en dos localidades: Finca Lanquin y Finca Choctaw, ambas propiedad de la Compañia de Desarrollo Bananero de Guatemala, Ltda. BANDEGUA.

En la Finca Lanquin el estudio se ubicó en las secciones numeradas F-14, 1 y 2 y F-15, 1; distrito de Bobos, Morales, Izabal. Su elevación es de 46.80 msnm, con una latitud de 15 grados 20' y una longitud de 88 grados 52'.

En Finca Choctaw se ubicó en las secciones 37, 1 y 2 y 38, 1, distrito de Motagua, Los Amates, Izabal, su elevación es de 56.50 msnm, con una latitud de 15 grados 18' y una longitud de 88 grados 57'.

#### 5.1.2 Clima

Según datos llevados por BANDEGUA:

La Finca Lanquin, ubicada en el municipio de Morales, Izabal, tiene una temperatura media anual de 26 grados C y una precipitación media anual de 1366.6 mm. Durante el estudio la temperatura media fue de 24.44 grados C y un total de precipitación de 50.9 mm.

La finca Choctaw, ubicada en el municipio de los

Amates, Izabal, con una temperatura media anual de 26.7 grados C y una precipitación media anual de 1733 mm. En el desarrollo del estudio la temperatura media fue de 25.22 grados C y 52.09 mm ~~de~~ precipitación.

### 5.1.3

#### Suelo

Las condiciones físicas del suelo se determinaron por medio de análisis de laboratorio de muestras homogéneas de ambas localidades; los resultados se presentan el cuadro 1.

CUADRO 1. Resultados de análisis físico-téxtral encontrado en las secciones utilizadas para el estudio.

FINCA	SECCION	PROFUNDIDAD	PH	% ARCILLA	% LIMO	% ARENA	NOMBRE TEXTURAL
Choctaw	37-1	0-15.24 cm	5.6	23.6	36.7	39.6	Franco
	37-1	15.25-43.34 cm	6.1	25.9	39.3	34.6	Franco
	37-2	0-15.24 cm	5.5	18.9	37.3	43.6	Franco
	37-2	15.25-43.34 cm	6.9	25.9	35.3	38.6	Franco
	38-1	0-15.24 cm	4.9	29.9	39.6	30.6	Franco Arcilloso
Lanquin	F-14-1	0-15.24 cm	4.9	39.1	40.7	20.1	Franco Arcilloso
	F-14-1	15.25-43.34 cm	5.4	41.5	34.3	24.1	Arcilla Ligera
	F-14-2	0-15.24 cm	5.1	35.6	43.7	20.6	Franco Arcilloso
	F-14-2	15.25-43.34 cm	5.5	41.9	39.3	18.6	Arcilla Ligera
	F-15-1	0-15.24 cm	4.9	37.9	39.6	22.6	Franco Arcilloso
	F-15-1	15.25-43.34 cm	5.3	41.9	37.3	20.6	Arcilla Ligera

FUENTE: Laboratorio de Suelos  
Research. BANDEGUA.

CUADRO 2. Resultados analisis quimico de suelos,  
(previo a la aplicacion de los tratamientos)

Localidad	Seccion	Prof.	PH	mg/100g suelo								
				K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Na	P	ZN	M.O	SZ	Cic
Choctaw	37-1	0-15.24 cm	5.65	1.46	12.87	3.86	11.63	31.74	0.15	3.04	0.016	56.89
		15.25-43.34 cm	6.10	0.67	12.48	3.80	13.32	28.12	0.05	1.07	0.014	43.48
	37-2	0-15.24 cm	5.50	1.29	10.23	4.20	13.58	27.31	0.13	2.59	0.019	33.70
		15.25-43.34 cm	5.90	0.65	13.12	4.25	12.62	23.19	0.05	0.91	0.024	29.71
	38-1	0-15.24 cm	5.00	1.02	8.48	4.97	11.58	32.20	0.10	3.01	0.021	32.91
		15.25-43.34 cm	5.80	0.58	11.48	4.46	10.58	28.15	0.02	0.86	0.016	28.99
Lanquin	L-14-1	0-15.24 cm	4.80	1.29	11.43	4.73	11.47	37.50	0.19	3.80	0.012	37.69
		15.25-43.34 cm	5.40	0.54	15.12	6.22	13.17	21.05	0.08	1.52	0.020	36.60
	L-14-2	0-15.24 cm	5.20	1.22	11.03	3.89	11.68	30.00	0.18	3.60	0.019	37.69
		15.25-43.34 cm	5.80	0.66	17.56	5.51	12.97	29.09	0.05	1.07	0.020	58.34
	L-15-1	0-15.24 cm	5.50	2.61	18.71	5.35	12.97	22.95	0.20	3.96	0.013	46.38
		15.25-43.34 cm	5.90	0.70	12.72	4.56	14.12	28.86	0.07	1.37	0.022	36.96

FUENTE: Laboratorio Analitico. Research, BANDEBUA.

#### 5.1.4 Foliarés

El contenido foliar de N, P, S, K, Ca y Mg fue determinado en porcentaje sobre materia seca del tejido.

Los análisis foliares se hicieron previo a la aplicación de los tratamientos y a los 30 días después de aplicada la fertilización.

CUADRO 3. Resultados análisis químico de muestras foliares (previo a la aplicación de los tratamientos)

Localidad	Sección	Niveles Foliarés (% de materia seca)					
		N	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	S
Lanquín	F-14-1	2.91	4.62	1.19	0.66	0.45	0.18
	F-14-2	2.89	4.66	1.09	0.59	0.43	0.17
	F-15-1	2.93	4.58	1.11	0.58	0.45	0.17
Choctaw	37-1	2.87	4.66	1.10	0.59	0.46	0.18
	37-2	2.93	4.68	1.13	0.66	0.45	0.19
	38-1	2.90	4.70	1.06	0.59	0.45	0.16

FUENTE: Laboratorio Analítico Research, BANDEGUA.

Los niveles foliares encontrados en la tercera hoja de la planta de banano son consideradas adecuadas en algunos países bananeros.



## 5.2 Metodología Experimental

### 5.2.1 Diseño Estadístico

Se utilizó un diseño en bloques al azar con arreglo trifactorial simétrico <sup>3</sup>(3) en dos localidades (finca Lanquín y Finca Choctaw).

El modelo estadístico para estadistribución y arreglo es el siguiente:

$$Y_{(ijkl)} = u + \begin{matrix} B \\ AC \end{matrix} (i) + \begin{matrix} A \\ BC \end{matrix} (j) + \begin{matrix} B \\ ABC \end{matrix} (k) + \begin{matrix} C \\ E \end{matrix} (l) + \begin{matrix} AB \\ \end{matrix} (jk) + (jl) + (kl) + (jkl) + (ijkl)$$

i = 1, 2, 3. Bloque del 1 al 3

j = 1, 2, 3. Tres niveles del factor A  
(nitrogeno)

k = 1, 2, 3. Tres niveles del factor B  
(Fósforo)

l = 1, 2, 3. Tres niveles del factor C  
(azufre)

Donde =

Y  
(ijkl) = Variable respuesta asociada a la  
jkl-esima unidad experimental.

u = efecto de la media general.

B  
(i) = efecto del i-esimo bloque.

A  
 (j) = efecto del j-esimo nivel del factor  
 A.

B  
 (k) = efecto del k-esimo nivel del factor  
 B.

C  
 (l) = efecto del l-esimo nivel del factor  
 C.

AB  
 (jk) = interacción del j-esimo nivel del  
 factor A con el k-esimo nivel del  
 factor B.

AC  
 (jl) = interacción del j-esimo nivel del  
 factor A con el l-esimo nivel del  
 factor C.

BC  
 (kl) = interacción del k-esimo nivel del  
 factor B con el l-esimo nivel del  
 factor C.

ABC  
 (jkl) = interacción del j-esimo nivel del  
 factor A, con el k-esimo nivel del  
 factor B, con el l-esimo nivel del  
 factor C.

e  
 (ijkl) = error experimental asociado a la  
 ijkl-esima unidad experimental.

### 5.2.2 Unidad Experimental

La Unidad Experimental para cada tratamiento estuvo constituida por 17 plantas de banano variedad Grand Naime de 11 meses de desarrollo vegetativo. Todas

las plantas que fueron elegidas para los tratamientos habían recibido igual manejo durante los meses iniciales de su ciclo.

### 5.2.3 Factores y Niveles Considerados

Se consideraron tres factores, siendo ellos los nutrientes N, P y S, cada uno con tres niveles evaluados.

Los niveles de nutrientes que fueron aplicados a las plantas de banana se determinaron tomando en cuenta el tiempo que perdura el efecto de las cantidades de fertilizante aplicadas. Estas cantidades podían mantener niveles adecuados del nutriente en la planta durante el tiempo previo a la floración reportado por la literatura como crítico en el descenso de los niveles de nutrientes tales como el nitrógeno.

Las fuentes y cantidades de N, P y S se presentan a continuación:

GUADRO 4. Fuentes y cantidades de nutrientes aplicados

Nutriente	Fuentes	Cantidades brutas de la fuente/planta	Cantidades netas de nutrientes/planta
N	Urea (46%N)	120 y 60 g	55.2 y 27.6 g
P	Triple super fosfato (45% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	22.22 y 44.44 g	20 y 10 g
S	Sulfato de Amonio (20.5% N + 24.5% S)	41.66 y 83.33 g	20 y 10 g

5.2.4 Variables respuestas medidas

- a) Peso del racimo: El peso del racimo fue tomado en el momento de la cosecha, la cual se hizo a los 112 días después de la fructificación.
- b) Evaluación de la calidad: Atendiendo la forma de embudo que presentan los racimos se midió el calibre y longitud media de los frutos en la primera y última mano de los mismos. El calibre medio se obtuvo por medio de un calibrador de banano; esta medida se expresa en 32 avos de pulgada.

5.2.5 Tratamientos aplicados

El estudio estuvo constituido por el análisis de 27 tratamientos que resultaron como producto de la combinación de los 3 factores y sus 3 niveles. Se ubicó en 2 localidades, con 3 réplicas en cada una de ellas.

Tratamientos	Elementos v sus Niveles					Volumen total litros
	N		P		S	
1	1	+	1	+	1	2
2	1	+	1	+	2	2
3	1	+	1	+	0	2
4	1	+	2	+	1	2
5	1	+	2	+	2	2
6	1	+	2	+	0	2
7	1	+	0	+	1	2
8	1	+	0	+	2	2
9	1	+	0	+	0	2
10	2	+	1	+	1	2
11	2	+	1	+	2	2
12	2	+	1	+	0	2
13	2	+	2	+	1	2
14	2	+	2	+	2	2
15	2	+	2	+	0	2
16	2	+	0	+	1	2
17	2	+	0	+	2	2
18	2	+	0	+	0	2
19	0	+	1	+	1	2
20	0	+	1	+	2	2
21	0	+	1	+	0	2
22	0	+	2	+	1	2
23	0	+	2	+	2	2
24	0	+	2	+	0	2
25	0	+	0	+	1	2
26	0	+	0	+	2	2
27	0	+	0	+	0	2

## Referencias:

---

Elemento	Cantidad a aplicar	Nivel
N	60 gramos de urea	1
P	22.22 g de triple superfosfato	1
S	41.66 g de sulfato de amonio	1
<hr/>		
N	120 gramos de urea	2
P	44.44 g de triple superfosfato	2
S	83.33 g de sulfato de amonio	2

---

El nivel "0" indica sin aplicación del nutrimento, exceptuando lo colocado como compensación por el N de sulfato de amonio.

Todos los tratamientos fueron nivelados a 38.04 g de urea iniciales lo que corresponde a el 17.50% de N que contienen los 83.33 g de sulfato de amonio aplicados como nivel más alto para azufre.

Cuando se aplicó 83.33 g de sulfato de amonio, no se aplicó compensación. En el caso de aplicación de 41.66 g de sulfato de amonio (8.75% N) se compensó con 19.02 g de urea, y

Los tratamientos que no incluían el sulfato de amonio, se nivelaron aplicando como compensación 38.04 g de urea.

### 5.3 Mánejo del Experimento

#### 5.3.1 Fertilización previa

Lás plantas que fueron utilizadas para el ensayo recibieron la fertilización comercial acostumbrada por los productores de la Costa Atlántica de nuestro país (1,000 kg de Urea + 800 kg de KCl/ha/año). Esta fertilización se realiza en los primeros 11 meses de desarrollo de las plantas, dividiéndola en 9 aplicaciones con intervalos de aproximadamente 30 días entre cada una de ellas para el nitrógeno y cada 90 días para el potasio.

#### 5.3.2 Riego

El estudio se condujo durante la época seca, por lo que fue necesaria la aplicación del riego por aspersión sobre la plantación. El riego se interrumpió únicamente cuando existieron lluvias mayores de 25.4 mm.

En la localidad experimental de finca Lanquín se hicieron 24 aplicaciones, mientras que en finca Choctaw fueron 19.

Las características del riego se colocan en el siguiente cuadro.

## CUADRO 6. Características del Sistema de Riego Utilizado

---

CARACTERÍSTICAS	UNIDADES
Intervalo de riego	3 días
Tiempo de riego	120 minutos
Caudal/aspersor	300 G.P.M.
Área mojada	5,808 M <sup>2</sup>
Volumen descargado	227.1 M <sup>3</sup>
Lámina bruta de agua	1.57 pulg (39.88mm)

---

### 5.3.3 Condiciones generales del experimento

A las plantas utilizadas para el estudio le fue retirado el material seco (sibaque) que cubre el pseudotallo; de esta manera se trató de evitar que ahí se retuviera parte del fertilizante aplicado.

Dividiendo las parcelas se dejaron entre 3 y 6 dobles surcos de plantas de banano, evitando con ello efectos de borde.

Los volúmenes de agua con la dilución del fertilizante fueron aplicados deslizado sobre la cepa para tratar de ponerlo en contacto con todas las raíces que superficialmente abundan en la planta



dé banano.

#### 5.3.4 Identificación y cosecha de los racimos

Los racimos fueron identificados con un número.

La cosecha se realizó según practica comercial, y el peso, calibración y medida de longitud de los racimos, por personal del Departamento de Investigaciones; esta actividad se realizó antes de ser trasladados a la empacadora para su procesamiento y posterior exportación.

## RESULTADOS

### 6.1 Análisis químico

30 días después de realizada la aplicación de los tratamientos, se procedió a la evaluación de los cambios que ésta pudo haber provocado, tanto en las condiciones del suelo como en las foliares.

Las condiciones químicas promedio encontradas en el suelo en las dos localidades, muestran poca variación con respecto a las encontradas al inicio del estudio.

Los resultados del análisis foliar presentan un notorio incremento en el contenido de nitrógeno en las dos localidades. El incremento no muestra diferencia entre los dos niveles evaluados de nitrógeno (nivel 1: tratamientos 1 a 9 y nivel 2: tratamientos 10 a 19). Los tratamientos a los cuales no se les aplicó nitrógeno (19 a 27) permanecieron invariables. El resto de nutrientes analizados, incluso el fósforo y azufre (que también fueron aplicados) no variaron sus porcentajes foliares.

CUADRO 7. Resultados analisis quimico de muestras de suelo a los 30 dias post-fertilizacion en finca Lanquin.

Tratamiento	Profundidad	pH	mg/100g suelo			P 0 2 5	M.O	IS
			K	Ca	Mg			
1	0-15.24 cm	4.80	1.29	15.37	4.54	26.74	2.57	0.016
	15.25-43.34 cm	5.40	0.54	11.63	2.96	25.08	1.20	0.014
2	0-15.24 cm	5.20	1.22	13.32	5.14	29.17	1.46	0.026
	15.25-43.34 cm	5.80	0.66	13.58	4.80	29.09	0.31	0.016
3	0-15.24 cm	5.00	1.19	14.97	4.55	38.78	2.28	0.016
	15.25-43.34 cm	4.70	0.40	12.62	4.36	20.31	0.86	0.024
4	0-15.24 cm	5.00	1.30	14.49	4.32	60.07	1.72	0.020
	15.25-43.34 cm	4.30	0.47	14.82	4.50	25.79	1.07	0.020
5	0-15.24 cm	4.20	1.00	14.64	3.22	30.98	1.32	0.015
	15.25-43.34 cm	4.85	0.36	12.48	4.18	20.20	1.12	0.025
6	0-15.24 cm	4.10	1.25	11.58	4.77	22.95	2.28	0.020
	15.25-43.34 cm	5.10	0.30	10.58	3.50	15.39	1.72	0.014
7	0-15.24 cm	4.40	1.28	11.47	5.21	35.63	1.57	0.027
	15.25-43.34 cm	4.95	0.41	13.17	4.53	19.64	2.00	0.012
8	0-15.24 cm	5.00	1.38	11.68	5.68	28.86	2.22	0.024
	15.25-43.34 cm	5.35	0.52	12.97	4.93	17.35	1.72	0.024
9	0-15.24 cm	4.50	1.33	11.48	3.45	15.63	1.55	0.020
	15.25-43.34 cm	4.30	0.45	11.16	3.09	19.96	2.10	0.013
10	0-15.24 cm	4.90	1.19	11.68	4.53	43.27	1.93	0.026
	15.25-43.34 cm	5.75	0.51	12.95	5.76	22.95	1.57	0.021
11	0-15.24 cm	4.20	1.00	12.97	5.49	44.21	2.38	0.024
	15.25-43.34 cm	5.20	0.37	14.12	5.54	18.30	1.91	0.027
12	0-15.24 cm	3.80	1.25	7.58	3.95	39.25	2.60	0.018
	15.25-43.34 cm	5.45	0.44	6.54	3.45	12.73	1.27	0.019
13	0-15.24 cm	4.40	1.46	13.47	4.42	22.83	2.49	0.012
	15.25-43.34 cm	4.50	0.68	13.67	5.10	15.23	1.33	0.018

CONTINUACIÓN:

CUADRO 7. Resultados analisis quimico de muestras de suelo  
a los 30 dias post-fertilizacion en finca Lanquin.

Tratamiento	Profundidad	pH	meq/100g suelo			P 0 2 5	M.O	ZS
			K	Ca	Mg			
14	0-15.24 cm	4.10	1.00	13.62	3.90	21.39	2.44	0.031
	15.25-43.34 cm	5.45	0.79	9.67	3.70	17.49	2.09	0.022
15	0-15.24 cm	4.90	1.20	10.97	3.46	21.30	2.22	0.024
	15.25-43.34 cm	4.60	0.52	7.99	3.79	19.17	2.18	0.024
16	0-15.24 cm	4.90	0.80	12.57	5.35	13.03	1.52	0.025
	15.25-43.34 cm	4.60	0.43	15.47	4.56	15.23	3.96	0.019
17	0-15.24 cm	4.70	0.54	11.58	5.02	28.50	1.37	0.021
	15.25-43.34 cm	5.10	0.21	11.78	5.17	10.95	2.08	0.020
18	0-15.24 cm	4.30	0.56	9.08	4.12	11.73	1.93	0.014
	15.25-43.34 cm	5.10	0.37	9.98	4.50	12.93	0.10	0.020
19	0-15.24 cm	4.60	2.61	18.71	4.73	19.41	4.21	0.028
	15.25-43.34 cm	5.00	0.70	12.72	4.12	9.01	1.57	0.022
20	0-15.24 cm	4.20	1.33	16.57	5.32	30.83	2.99	0.022
	15.25-43.34 cm	4.70	0.45	16.82	4.88	18.23	1.83	0.014
21	0-15.24 cm	4.40	1.19	10.73	4.91	27.91	2.03	0.015
	15.25-43.34 cm	4.40	0.51	12.08	3.42	15.12	0.91	0.036
22	0-15.24 cm	3.90	0.58	11.08	4.39	28.86	1.42	0.030
	15.25-43.34 cm	3.80	0.27	11.38	5.02	12.79	0.86	0.021
23	0-15.24 cm	4.20	1.00	12.13	5.51	18.30	2.33	0.019
	15.25-43.34 cm	5.35	0.37	14.12	4.42	12.42	1.37	0.016
24	0-15.24 cm	4.60	0.41	12.39	3.54	31.69	0.10	0.028
	15.25-43.34 cm	5.40	0.30	11.79	4.16	10.55	3.04	0.032
25	0-15.24 cm	5.50	1.25	10.18	3.66	31.69	1.93	0.023
	15.25-43.34 cm	5.20	0.44	14.72	3.70	12.91	0.10	0.023
26	0-15.24 cm	5.80	1.45	11.48	3.12	21.44	3.04	0.018
	15.25-43.34 cm	4.95	0.67	10.63	3.37	10.53	1.07	0.023
27	0-15.24 cm	4.70	1.29	12.92	4.10	28.12	1.57	0.024
	15.25-43.34 cm	5.20	0.66	16.44	4.52	12.40	2.58	0.030

FUENTE: Laboratorio Analitico,  
Research. BANDEGUA.

CUADRO B. Resultados analisis quimico de muestras de suelo  
a los 30 dias post-fertilizacion en finca Choctaw.

Tratamiento	Profundidad	pH	meq/100g suelo			P O 2 5	ZM.O	XS
			K	Ca	Mg			
1	0-15.24 cm	4.80	0.83	12.47	5.35	13.03	1.96	0.025
	15.25-43.34 cm	4.60	0.40	15.56	4.55	15.23	3.08	0.019
2	0-15.24 cm	4.70	0.51	11.78	5.17	28.50	1.37	0.021
	15.25-43.34 cm	5.10	0.24	11.58	5.12	10.95	2.08	0.020
3	0-15.24 cm	4.30	0.56	9.98	5.02	11.73	1.93	0.014
	15.25-43.34 cm	5.20	0.36	9.08	4.83	12.41	0.10	0.018
4	0-15.24 cm	4.50	2.61	18.72	4.72	19.41	4.27	0.020
	15.25-43.34 cm	5.10	0.73	12.71	4.13	9.01	1.51	0.022
5	0-15.24 cm	4.25	1.35	16.52	5.38	30.83	2.93	0.022
	15.25-43.34 cm	4.65	0.43	16.87	4.82	18.21	1.89	0.014
6	0-15.24 cm	4.80	0.58	11.38	4.32	27.91	2.03	0.015
	15.25-43.34 cm	4.90	0.27	11.08	5.09	15.12	0.91	0.036
7	0-15.24 cm	4.40	0.58	10.08	4.91	28.32	1.86	0.021
	15.25-43.34 cm	4.60	0.27	12.73	3.42	12.86	1.42	0.030
8	0-15.24 cm	4.35	1.07	12.12	5.42	18.30	2.37	0.019
	15.25-43.34 cm	4.25	0.30	14.12	5.51	12.42	1.33	0.018
9	0-15.24 cm	4.60	0.40	12.39	3.56	31.55	0.14	0.033
	15.25-43.34 cm	5.50	0.31	12.79	4.14	10.68	3.00	0.021
10	0-15.24 cm	5.40	1.24	10.39	4.66	31.69	1.93	0.024
	15.25-43.34 cm	5.30	0.45	11.18	4.16	12.91	0.10	0.023
11	0-15.24 cm	5.90	1.47	14.78	3.10	21.44	3.04	0.017
	15.25-43.34 cm	4.95	0.65	11.42	4.37	10.53	1.07	0.023
12	0-15.24 cm	4.75	1.26	10.62	4.52	12.40	1.57	0.020
	15.25-43.34 cm	5.25	0.69	12.63	4.10	10.12	2.58	0.021
13	0-15.24 cm	4.70	1.24	15.33	4.56	26.08	2.20	0.016
	15.25-43.34 cm	5.40	0.59	11.67	2.94	25.74	1.57	0.014

CONTINUACION:

CUADRO B. Resultados analisis quimico de muestras de suelo  
a los 30 dias post-fertilizacion en finca Choctaw.

Tratamiento	Profundidad	pH	mg/100g suelo			P 0 2 5	%N.0	%S
			K	Ca	Mg			
14	0-15.24 cm	4.80	1.22	10.99	3.46	21.31	2.28	0.023
	15.25-43.34 cm	4.70	0.50	7.97	3.79	19.16	2.23	0.022
15	0-15.24 cm	5.30	1.26	13.38	5.18	29.19	1.47	0.014
	15.25-43.34 cm	5.70	0.62	13.52	4.81	29.07	0.31	0.022
16	0-15.24 cm	5.00	1.20	14.92	4.56	38.78	0.32	0.017
	15.25-43.34 cm	4.80	0.41	12.67	4.35	20.31	2.25	0.015
17	0-15.24 cm	4.90	0.42	12.69	4.36	20.07	0.82	0.020
	15.25-43.34 cm	4.80	0.41	12.67	4.35	20.11	2.25	0.105
18	0-15.24 cm	4.70	0.48	19.84	4.52	30.20	1.32	0.016
	15.25-43.34 cm	4.30	1.20	14.62	3.20	20.98	1.12	0.019
19	0-15.24 cm	4.20	1.20	11.58	4.80	22.93	2.22	0.020
	15.25-43.34 cm	5.10	0.35	10.60	3.57	15.40	1.78	0.018
20	0-15.24 cm	4.95	1.21	11.48	5.20	25.60	1.57	0.025
	15.25-43.34 cm	4.40	0.48	13.17	4.52	19.64	2.00	0.013
21	0-15.24 cm	5.10	1.38	11.67	5.63	28.75	2.20	0.023
	15.25-43.34 cm	5.25	0.52	12.98	4.98	17.68	1.72	0.024
22	0-15.24 cm	4.60	1.34	11.16	3.45	19.86	1.55	0.020
	15.25-43.34 cm	4.20	0.45	11.84	3.09	15.60	2.10	0.018
23	0-15.24 cm	4.40	1.00	12.95	5.49	24.30	1.58	0.021
	15.25-43.34 cm	5.10	0.37	14.15	5.54	17.30	2.37	0.024
24	0-15.24 cm	5.10	0.36	7.58	3.80	28.25	2.60	0.020
	15.25-43.34 cm	4.80	1.25	6.24	3.50	12.15	1.27	0.018
25	0-15.24 cm	4.40	1.46	13.47	4.42	22.83	2.49	0.012
	15.25-43.34 cm	4.50	0.68	13.67	5.10	15.23	1.33	0.018
26	0-15.24 cm	4.10	1.00	13.62	3.90	21.40	2.50	0.031
	15.25-43.34 cm	5.45	0.79	9.67	3.70	17.49	2.10	0.022
27	0-15.24 cm	4.30	0.45	11.68	4.53	23.27	1.93	0.020
	15.25-43.34 cm	5.10	1.19	12.45	5.76	17.95	1.57	0.021

FUENTE: Laboratorio Analitico.  
Research. BANDEGUA.

CUADRO 9. Resultados de analisis foliar en plantas de Finca Lanquin a los 30 dias post-fertilizacion.

Tratamiento	Niveles Foliare (Porcentaje de materia seca)					
	N	K O 2	CaO	MgO	P O 2 5	S*
1	3.10	4.60	1.21	0.60	0.45	0.16
2	2.98	4.59	1.20	0.61	0.46	0.18
3	3.00	4.60	1.13	0.60	0.46	0.15
4	3.18	4.58	1.15	0.60	0.45	0.16
5	3.28	4.63	1.12	0.59	0.46	0.18
6	3.04	4.66	1.13	0.58	0.44	0.17
7	3.07	4.58	1.18	0.61	0.45	0.16
8	2.98	4.66	1.17	0.62	0.45	0.17
9	3.11	4.60	1.10	0.60	0.46	0.17
10	3.12	4.57	1.19	0.62	0.44	0.17
11	3.10	4.60	1.15	0.57	0.44	0.16
12	3.11	4.58	1.11	0.60	0.45	0.16
13	3.09	4.64	1.17	0.62	0.44	0.17
14	2.96	4.62	1.13	0.64	0.43	0.16
15	3.01	4.58	1.06	0.61	0.46	0.16
16	3.10	4.62	1.11	0.59	0.44	0.16
17	3.17	4.60	1.15	0.58	0.45	0.18
18	2.97	4.64	1.16	0.60	0.46	0.15
19	2.89	4.58	1.16	0.60	0.45	0.18
20	2.92	4.65	1.12	0.59	0.44	0.18
21	2.94	4.63	1.12	0.63	0.46	0.18
22	2.44	4.57	1.08	0.60	0.45	0.16
23	2.84	4.60	1.07	0.62	0.46	0.16
24	2.94	4.57	1.17	0.62	0.46	0.18
25	2.94	4.65	1.12	0.58	0.44	0.18
26	2.96	4.63	1.09	0.58	0.45	0.16
27	2.92	4.67	1.15	0.62	0.46	0.17

FUENTE: Laboratorio Analitico.  
Research. BANDEGUA.

\*Laboratorio Facultad de Agronomia  
USAC-Laboratorio Analitico. Research,  
BANDEGUA.

CUADRO 10. Resultados de analisis foliar en plantas de Finca Choctaw a los 30 dias post-fertilizacion.

Tratamiento	Niveles Foliarés (Porcentaje de materia seca)					
	N	K O 2	CaO	MgO	P O 2 5	S*
1	3.04	4.64	1.04	0.57	0.47	0.19
2	3.05	4.68	1.09	0.58	0.45	0.18
3	3.10	4.68	1.16	0.64	0.44	0.17
4	3.14	4.70	1.08	0.62	0.45	0.17
5	3.18	4.67	1.08	0.56	0.46	0.19
6	3.10	4.68	1.16	0.55	0.44	0.19
7	3.10	4.63	1.06	0.61	0.46	0.16
8	3.10	4.68	1.10	0.61	0.46	0.17
9	2.98	4.72	1.08	0.61	0.45	0.17
10	3.13	4.66	1.13	0.63	0.45	0.17
11	2.94	4.70	1.09	0.59	0.45	0.18
12	2.94	4.60	1.07	0.58	0.56	0.17
13	2.94	4.63	1.09	0.54	0.44	0.17
14	3.00	4.66	1.12	0.54	0.45	0.20
15	3.18	4.73	1.15	0.57	0.45	0.17
16	3.04	4.60	1.11	0.55	0.46	0.18
17	3.10	4.62	1.07	0.59	0.45	0.18
18	3.02	4.68	1.12	0.60	0.45	0.16
19	2.86	4.63	1.15	0.60	0.46	0.17
20	2.76	4.69	1.06	0.56	0.44	0.17
21	2.81	4.72	1.09	0.55	0.44	0.16
22	2.78	4.63	1.13	0.64	0.45	0.16
23	2.82	4.70	1.09	0.55	0.45	0.16
24	2.81	4.71	1.15	0.61	0.46	0.16
25	2.92	4.72	1.16	0.56	0.44	0.17
26	2.84	4.67	1.07	0.56	0.44	0.18
27	2.78	4.68	1.12	0.61	0.46	0.17

FUENTE: Laboratorio Analitico.  
Research. BANDEGUA.

\*Laboratorio Facultad de Agronomia  
USAC-Laboratorio Analitico. Research,  
BANDEGUA.



Datos de Cosecha

Los datos tomados en la cosecha de los racimos, incluyen el peso y los componentes de calidad (calibrés y longitudes de la primera y última mano del racimo). Fueron analizados por localidad y posteriormente estos resultados fueron comparados entre sí.

Se efectuaron los análisis de varianza (ANDEVA) para cada uno de los datos, encontrándose los siguientes resultados:

## 6.2.1 Análisis por localidad

## A. Localidad 1 (Finca Lanquín)

## A.1 Peso

En los resultados del análisis de varianza sobre el peso de los racimos, se pudo observar que no se encontró alguna diferencia estadísticamente significativa para los 27 tratamientos e interacciones evaluadas.

En los bloques se encontró diferencia altamente significativa lo cual indica que los 27 tratamientos presentaron diferente respuesta en las repeticiones.

## A.2 Componentes de calidad

Incluye cuadro datos; calibre y longitud de los frutos en la última mano (más pequeña) y los mismos datos en la primera mano de los racimos de banano.

Los análisis de varianza se realizaron por separado para cada componente de calidad y en ellos se puede observar que no se obtuvo alguna diferencia estadísticamente significativa al aplicar los tratamientos. Las interacciones no presentaron respuesta, por lo que descarta algún sinorgismo entre los nutrientes.

## B. Localidad 2 (Finca Choctaw):

### B.1 Peso:

El resultado del análisis de varianza sobre los pesos de los racimos indican que no existió alguna diferencia entre los tratamientos evaluados. Además no se encontró respuesta en las interacciones evaluadas; solamente se encontró alta significancia o diferencia entre los bloques de tratamientos.

### B.2 Componentes de Calidad:

Los componentes de calidad, que incluyen calibres y longitudes de los frutos de la primera y última mano

de los racimos, fueron analizados y los ANDEVA determinaron que tanto para los tratamientos e interacciones no se puede medir alguna diferencia estadísticamente significativa.

En ningún caso se obtuvo diferencia entre bloques, lo cual indica homogeneidad, pues los tratamientos presentaron igual respuesta en los 3 bloques de plantas en que fueron aplicados.

#### 6.2.2 Análisis entre localidades

Posteriormente al análisis estadístico por localidad se realizaron las comparaciones estadísticas entre las mismas. En el ANDEVA sobre el peso de los racimos no se encontró diferencia estadística entre localidades. Igual situación se presentó en los calibres de los frutos de la primera y última mano de los racimos.

En las longitudes tanto la de la primera mano como de la última mano, se encontró diferencia estadística altamente significativa, mostrando ventaja la localidad 1 (finca Lanquín).

En los resultados se incluyen datos promedios generales por tratamiento, después de haber considerado las 2 localidades y en cada localidad 3 repeticiones.

CUADRO 11. Resultados promedio por tratamiento sobre peso y componentes de calidad evaluados (calibres y longitudes), incluyendo dos localidades y repeticiones por localidad

Tratamiento	P E S O		Calibre última mano		Longitud	Calibre primera mano		Longitud
	Kg	Lb	Cm	32avos pulgada	Cm	Cm	32avos pulgada	Cm
1	36.41	( 80.10 )	3.43	( 43.24 )	20.86	3.66	( 46.18 )	24.29
2	36.79	( 80.93 )	3.48	( 43.92 )	21.06	3.72	( 46.93 )	23.98
3	37.28	( 82.02 )	3.43	( 43.29 )	21.17	3.68	( 46.49 )	24.58
4	36.83	( 81.02 )	3.48	( 43.92 )	21.08	3.79	( 47.78 )	25.43
5	37.03	( 81.47 )	3.46	( 43.64 )	21.26	3.76	( 47.50 )	25.55
6	36.65	( 80.64 )	3.43	( 43.34 )	21.04	3.68	( 46.39 )	24.87
7	36.85	( 81.07 )	3.42	( 43.16 )	19.50	3.64	( 45.98 )	24.92
8	36.81	( 80.98 )	3.46	( 43.62 )	20.84	3.67	( 46.32 )	24.72
9	35.92	( 79.03 )	3.50	( 44.17 )	21.35	3.65	( 46.10 )	25.00
10	37.35	( 82.16 )	3.38	( 42.68 )	20.91	3.62	( 45.72 )	25.01
11	37.34	( 82.15 )	3.46	( 43.71 )	21.16	3.71	( 46.82 )	24.80
12	36.91	( 81.21 )	3.38	( 42.70 )	21.14	3.67	( 46.35 )	24.88
13	37.13	( 81.68 )	3.56	( 44.90 )	20.65	3.77	( 47.62 )	24.49
14	36.51	( 80.33 )	3.41	( 43.07 )	21.02	3.73	( 47.03 )	24.97
15	37.42	( 82.33 )	3.47	( 43.75 )	21.20	3.77	( 47.59 )	25.05
16	36.60	( 80.52 )	3.46	( 43.67 )	20.94	3.64	( 45.97 )	24.42
17	37.26	( 81.97 )	3.38	( 42.63 )	21.62	3.64	( 45.97 )	24.56
18	36.94	( 81.27 )	3.46	( 43.67 )	20.83	3.74	( 47.18 )	24.77
19	36.87	( 81.11 )	3.46	( 43.61 )	21.14	3.72	( 46.93 )	25.03
20	36.80	( 80.97 )	3.41	( 43.06 )	20.77	3.69	( 46.62 )	25.34
21	37.17	( 81.77 )	3.45	( 43.57 )	21.28	3.71	( 46.85 )	25.01
22	37.11	( 81.64 )	3.42	( 43.12 )	20.90	3.64	( 45.88 )	25.84
23	36.14	( 79.50 )	3.42	( 43.22 )	20.96	3.73	( 47.02 )	25.00
24	37.38	( 82.24 )	3.43	( 43.29 )	21.59	3.73	( 47.04 )	25.33
25	37.15	( 81.73 )	3.47	( 43.83 )	21.61	3.65	( 46.06 )	24.68
26	37.40	( 82.27 )	3.44	( 43.37 )	22.02	3.67	( 46.33 )	25.00
27	36.88	( 81.13 )	3.45	( 43.50 )	20.47	3.72	( 46.94 )	25.21

## VII. DISCUSION DE RESULTADOS

Los sitios experimentales mostraron cambio en el porcentaje foliar de nitrógeno, sin embargo al no reflejarse en resultados a la cosecha, se considera que este incremento se ubica en los denominado "consumo de lujo", el cual se da cuando las plantas presentan buenas condiciones nutricionales y reciben fertilización.

Los resultados no mostraron diferencia en incremento foliar entre los dos niveles evaluados de nitrógeno, esto parece confirmar lo encontrado por algunos autores bananeros, en el sentido de que el nitrógeno se aprovecha mejor al fraccionarlo que cuando se aplica en elevadas cantidades; indudablemente para que esta premisa sea verdadera debe existir alguna cantidad crítica.

El haber encontrado respuesta foliar sólo el nitrógeno puede deberse en parte a que las plantas representaban niveles muy adecuados para el resto de nutrientes; pero principalmente a lo mencionado por Haarer (1) en cuanto a que el nitrógeno es el de mayores y más rápidos efectos en las plantas de banano.

Las condiciones físicas del suelo, tanto del horizonte A, B y C, son adecuadas para el desarrollo del cultivo de banano y son las condiciones típicas de los suelos bananeros de la Costa Norte.

Los ANDEVA para el peso y calidad no mostraron diferencias significativas en los tratamientos, esto puede deberse como quedo anotado, a las condiciones nutricionales en que se encontraron las plantas aplicadas.

Para los componentes de calidad, se encontró diferencia altamente significativa entre localidades para las longitudes del dedo, tanto de la primera como de la última mano de los racimos evaluados. La mayor respuesta para estos parámetros se obtuvo para finca Lanquin, fenómeno que no parece ser atribuible a las variables evaluadas, por lo que se consideró que se debe a otra que en este estudio no fue incluida.

Las condiciones generales bajo las que se manejó el experimento fueron, en lo posible, homogéneas, evitando con ello influir en las variables en estudio.

## VII. CONCLUSIONES

1. Bajo las condiciones en que se desarrolló el experimento, ninguna cantidad de N, P y S evaluada incrementa el peso de los racimos al aplicarse a plantas próximas a fructificar.
2. La aplicación de N, P y S no mejora la calidad del racimo de banana al aplicarse en diversas cantidades a plantas próximas a fructificar.

## IX. RECOMENDACIONES

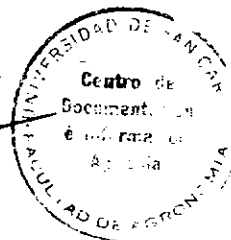
1. No se recomienda realizar aplicaciones con fertilizantes nitrogenados, fosfóricos y azufrados en plantas de banano próximas a fructificar, si previamente se han determinado niveles foliares adecuados de éstos nutrientes.
2. Se recomienda seguir utilizando la práctica tradicional de fertilización, consistente en ciclos periodales durante el año, con las fuentes y nutrientes ya evaluadas.



## X. BIBLIOGRAFIA

1. HAARER, A. E. 1966. Producción moderna de bananos. Trad. por Jaime Escobar. Zaragoza, España, Acribia. 84 p.
2. HULME, A. C. 1971. The biochemistry of fruits and their products. London, England, Academic Press. 2 v.
3. REUNION LATINOAMERICANA DE AGROINDUSTRIA DE FRUTAS TROPICALES. (3., 1985, Manizales, Col.) Estado actual y problemas relacionados con la producción, industrialización y comercio del banano y plátano en América Tropical. Ed. por R. Jaramillo. Manizales, Col., Instituto de Investigaciones Agronómicas. p. 28-30.
4. SEMINARIO DE INVESTIGACION DE AGRONOMIA. (1., 1982, Zulia, Ven.) Diagnóstico regional del cultivo de banano. Ed. por Nava, C.; Sosu, L. Zulia, Ven., Instituto de Investigaciones Agronómicas. p. 44-47.
5. SOTO, M. 1985. Bananos, cultivo y comercialización. San José, C. R., LIL. p. 648
6. UNION DE PAISES EXPORTADORES DE BANANO. 1983. Contenidos foliares de nutrimentos minerales en las variedades de la colección. Quito, Ec., p. 11-14.
7. -----, 1983. Evaluación de las condiciones nutricionales del banano. Quito, Ec., p. 14-16.
8. VON LOESECKE, L. 1960. Bananas economic crops. 2 ed. London, England, Interscience Publishers. p. 22-23.

110. 130.  
Patruel



XI. APENDICE

CUADRO DE ANALISIS DE VARIANZA PARA EL PESO, CALIBRACIONES Y  
LONGITUDES DE LOS FRUTOS

A) Analisis de Varianza por Localidad

1) Finca Lanquin

1) Peso

1.1 Analisis de varianza del peso de los racimos.

CUADRO 12.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	FT		
					0.05	0.01	
Bloques	2	305.77	152.88	12.77	3.18	5.06	**
Tratamientos	26	168.63	6.48	0.54	1.72	2.16	N.S
A	2	24.58	12.29	1.02	3.18	5.06	N.S
B	2	6.33	3.16	0.26	3.18	5.06	N.S
C	2	2.97	1.48	0.12	3.18	5.06	N.S
AB	4	9.48	2.37	0.19	2.56	3.72	N.S
AC	4	17.48	4.44	0.37	2.56	3.72	N.S
BC	4	59.34	14.83	1.23	2.56	3.72	N.S
ABC	8	48.12	6.01	0.50	2.13	2.88	N.S
Error	52	622.23	11.96				
TOTAL	80	1.096.64					

\*\* Significa alta significancia estadística.  
N.S. No significativo

2. Componentes de Calidad:

2.1 Calibre de los frutos

CUADRO 13. ANDEVA calibre de los frutos en la ultima mano de los racimos

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	FT		
					0.05	0.01	
Bloques	2	25.07	12.53	14.59	3.18	5.06	**
Tratamientos	26	27.65	1.06	1.23	1.72	2.16	N.S
A	2	2.49	1.24	1.45	3.18	5.06	N.S
B	2	1.69	0.84	0.98	3.18	5.06	N.S
C	2	2.25	1.12	1.31	3.18	5.06	N.S
AB	4	0.89	0.22	0.25	2.56	3.72	N.S
AC	4	2.37	0.59	0.69	2.56	3.72	N.S
BC	4	3.47	0.86	1.01	2.56	3.72	N.S
ABC	8	14.46	1.8	2.10	2.13	2.88	N.S
Error	52	44.68	0.85				
TOTAL	80	97.41					

c.v. = 2.13%

## 2.2 Calibre de los frutos

CUADRO 14. ANDEVA de la longitud presentada por los frutos en la ultima mano de los racimos.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	FT	
					0.05	0.01
Bloques	2	3.96	1.98	0.93	3.18	5.02
Tratamientos	26	49.29	1.89	0.88	1.72	2.16
A	2	1.21	0.60	0.28	3.18	5.06
B	2	0.19	0.09	0.46	3.18	5.06
C	2	3.58	1.79	0.84	3.18	5.06
AB	4	9.11	2.27	1.06	2.56	3.72
AC	4	9.44	2.36	1.10	2.56	3.72
BC	4	4.29	1.07	0.50	2.56	3.72
ABC	8	21.43	2.67	1.25	2.13	2.88
Error	52	111.14	2.13			
TOTAL	80	164.40				

c.v. = 1.80%

2.3 ANÓEVA calibre de los frutos en la primera año de los raciños.

CUADRO 15.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	FT	
					0.05	0.01
Bloques	2	54.06	27.03	12.21	3.18	5.06 **
Tratamientos	26	55.92	2.15	0.97	1.72	2.16 N.S.
A	2	5.67	2.83	1.28	3.18	5.06 N.S.
B	2	6.20	3.10	1.40	3.18	5.06 N.S.
C	2	12.87	6.43	2.91 <sup>c</sup>	3.18	5.06 N.S.
AB	4	6.20	1.55	0.70	2.56	3.72 N.S.
AC	4	9.96	2.49	1.12	2.56	3.72 N.S.
BC	4	4.38	1.09	0.49	2.56	3.72 N.S.
ARC	8	10.61	1.24	0.56	2.13	2.88 N.S.
Error	52	115.05	2.21			
TOTAL	80	225.05				

c.v. = 3.18%

2.4 ANDEVA de longitud presentada por los frutos en la primera mano de los racios

CUADRO 16.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	FT	
					0.05	0.01
Bloques	2	6.04	3.02	2.26	3.18	5.06
Tratamientos	26	47.48	1.82	1.37	1.72	2.16
A	2	2.42	1.21	0.90	3.18	5.06
B	2	2.37	1.18	0.89	3.18	5.06
C	2	2.91	1.45	0.65	3.18	5.06
AB	4	10.28	2.57	1.15	2.56	3.72
AC	4	8.85	2.21	0.99	2.56	3.72
BC	4	2.44	0.61	0.27	2.56	3.72
ABC	8	18.18	2.27	1.02	2.13	2.88
Error	52	69.28	1.33			
TOTAL	80	122.80				

c.v. = 4.68%

1.1 ANDEVA de peso de los racios.

CUADRO 17.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	FT		
					0.05	0.01	
Bloques	2	117.47	58.73	6.90	3.18	5.06	**
Tratamientos	26	41.09	1.58	0.18	1.72	2.16	N.S.
A	2	3.28	1.64	0.19	3.18	5.06	N.S.
B	2	2.85	1.42	1.34	3.18	5.06	N.S.
C	2	1.97	0.98	0.11	3.18	5.06	N.S.
AB	4	5.82	1.45	0.17	2.56	3.72	N.S.
AC	4	2.71	0.67	0.07	2.56	3.72	N.S.
BC	4	7.11	1.77	0.20	2.56	3.72	N.S.
ABC	8	17.33	2.16	0.25	2.13	2.88	N.S.
Error	52	442.38	8.50				
TOTAL	80	600.94					

c.v. = 3.59%



2. Análisis de varianza de los factores que inciden en la calidad del racimo de bañáño:

2.1 ANDEVA calibre de los frutos en la última mano de los racimos:

CUADRO 18.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	FT		
					0.05	0.01	
Bloques	2	6.07	3.036	1.79	3.18	5.06	N.S.
Tratamientos	26	36.15	1.390	0.82	1.72	2.16	N.S.
A	2	0.42	0.212	0.12	3.18	5.06	N.S.
B	2	1.58	0.790	0.46	3.18	5.06	N.S.
C	2	0.01	0.009	0.005	3.18	5.06	N.S.
AB	4	10.41	0.518	1.53	2.56	3.72	N.S.
AC	4	2.07	1.450	0.59	2.56	3.72	N.S.
BC	4	5.80	1.979	0.85	2.56	3.72	N.S.
ABC	8	15.83	1.693	1.16	2.13	2.88	N.S.
Error	52	88.06	8.500				
TOTAL	80	130.30					

c.v. = 2.98%

2.2 ANDEVA de longitud presentada por los frutos en la ultima mano de los racios.

CUADRO 19.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	FT		
					0.05	0.01	
Bloques	2	1.51	0.75	1.17	3.18	5.06	N.S.
Tratamientos	26	8.47	0.32	0.50	1.72	2.16	N.S.
A	2	1.01	0.50	0.78	3.18	5.06	N.S.
B	2	0.64	0.32	0.50	3.18	5.06	N.S.
C	2	0.68	0.34	0.53	3.18	5.06	N.S.
AB	4	0.10	0.02	0.04	2.56	3.72	N.S.
AC	4	1.68	0.42	0.65	2.56	3.72	N.S.
BC	4	4.39	0.76	1.19	2.56	3.72	N.S.
ABC	8	1.28	0.16	0.24	2.13	2.88	N.S.
Error	52	33.31	0.64				
TOTAL	80	43.30					

c.v. = 3.75%

2.3 ANDEVA calibre de frutos en la primera mano de los racinos.

CUADRO 20.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	FT		
					0.05	0.01	
bloques	2	0.62	0.31	0.13	3.18	5.06	N.S.
Tratamientos	26	47.34	1.82	0.76	1.72	2.16	N.S.
A	2	3.36	1.68	0.70	3.18	5.06	N.S.
B	2	11.40	5.70	2.38	3.18	5.06	N.S.
C	2	2.73	1.36	0.57	3.18	5.06	N.S.
AB	4	4.06	1.01	0.42	2.56	3.72	N.S.
AC	4	6.41	1.60	0.40	2.56	3.72	N.S.
BC	4	11.63	2.90	0.72	2.56	3.72	N.S.
ABC	8	7.72	0.96	0.40	2.13	2.88	N.S.
Error	52	124.33	2.39				
TOTAL	80	172.31					

c.v. = 3.32%

2.4 ANDEVA de longitud presentada por los frutos en la primera mano de los racimos.

CUADRO 21.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	FT		
					0.05	0.01	
Bloques	2	3.10	1.55	0.91	3.18	5.06	N.S.
Tratamientos	26	29.75	1.14	0.67	1.72	2.16	N.S.
A	2	0.64	0.32	0.18	3.18	5.06	N.S.
B	2	1.05	0.52	0.30	3.18	5.06	N.S.
C	2	0.35	0.17	0.10	3.18	5.06	N.S.
AB	4	13.55	3.38	2.00	2.56	3.72	N.S.
AC	4	1.23	0.30	0.18	2.56	3.72	N.S.
BC	4	5.93	1.48	0.87	2.56	3.72	N.S.
ABC	8	6.99	0.87	0.51	2.13	2.88	N.S.
Error	52	88.04	1.69				
TOTAL	80	120.90					

c.v. = 5.13%

B. Analisis entre localidades.

Posteriormente al analisis estadístico por localidad se realizaron las comparaciones estadísticas entre las mismas.

B.1 Peso:

CUADRO 22. Analisis de varianza entre localidades sobre el peso de los racimos.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F	Fos	Fol	
Variedades	26	109.45	4.2	0.39	1.61	1.96	N.S.
Localidades	1	6.83	6.83	0.64	3.94	6.91	N.S.
Interaccion	26	100.27	3.85	0.36	1.61	1.96	N.S.
Error	104		10.59				N.S.

B.2 Componentes de calidad: En los componentes de calidad se incluyen los calibres y longitud de la primera y ultima mano de los racimos de banano.

Calibre 1: Analisis estadístico entre localidades correspondiente al calibre presentado por la ultima mano de los racimos de banano.

CUADRO 23. Analisis de varianza entre localidades del calibre de la ultima mano de los racimos.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F	Fos	Fol	
Variedades	26	36.90	1.41	0.976	1.61	1.96	N.S.
Localidades	1	2.55	2.55	1.757	3.94	6.91	N.S.
Interaccion	26	26.91	1.03	0.712	1.61	1.96	N.S.
Error	104		1.45				N.S.

LONGITUD 1:

CUADRO 24. Analisis de varianza entre localidades sobre longitud de la ultima mano de los racimos.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F	Fos	Fol
Variedades	26	31.68	1.21	0.879	1.61	1.96 N.S
Localidades	1	11.40	11.40	8.220	3.94	6.91 **
Interaccion	26	26.08	1.00	0.724	1.61	1.96 N.S
Error	104		1.38			

CALIBRE 2:

CUADRO 25. Analisis de varianza entre localidades sobre calibre de la primera mano de los racimos.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F	Fos	Fol
Variedades	26	53.55	2.05	0.89	1.61	1.96 N.S.
Localidades	1	1.93	1.93	0.84	3.94	6.91 N.S.
Interaccion	26	49.72	1.91	0.83	1.61	1.96 N.S.
Error	104		2.30			

LONGITUD 2:

CUADRO 26. Analisis de varianza entre localidades sobre longitud de la primera mano de los racimos.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F	Fos	Fol
Variedades	26	24.57	0.94	0.48	1.61	1.96 N.S
Localidades	1	29.48	29.48	15.11	3.94	6.91 **
Interaccion	26	53.77	2.26	1.15	1.61	1.96 N.S
Error	104		1.95			