

# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**



**Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales**

## **CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**TEMA:**

**EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN DE DOS ABONOS QUÍMICOS Y  
DOS ORGÁNICOS EN DOS VARIEDADES DE BANANO (Musaspp.), EN  
EL CANTÓN LA MANÁ.**

**TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO AGRÓNOMO**

**POSTULANTES:**

**Pallo Chigvano Segundo Moisés.  
Chigvano Guamangate Luis Secundino.**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**Ing.: Raúl Trávez**

**La Maná, 2013**

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Los autores dejan en constancia que el contenido, los resultados, conclusiones y recomendaciones expuestas en la investigación titulada: “Evaluación de la aplicación de dos abonos químicos y dos orgánicos en dos variedades de banano (musa spp.), en el cantón la maná año 2012”, son de su estricta responsabilidad y pertenecen a su autoría.

-----  
**Pallo Chiguano Moisés.**

C.I.: 050308379-2

-----  
**Chiguano Guamangate Luis.**

C.I.: 120580841-1

## **AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS**

En calidad de director del trabajo de investigación sobre el tema: **“EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN DE DOS ABONOS QUÍMICOS Y DOS ORGÁNICOS EN DOS VARIEDADES DE BANANO(*Musa spp.*), EN EL CANTÓN LA MANÁ.”**, propuesto por los egresados Pallo Chiguano Segundo Moisés y Chiguano Guamangate Luis Secundino, postulante de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Carrera de Ingeniería Agronómica, considero que dicho informe investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científicos-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Tesis que el Honorable Consejo Académico de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Atentamente;

-----  
Ing. Agr. Raúl Trávez  
DIRECTOR DE TESIS

## **AVAL DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL**

En calidad de Miembros del Tribunal de Grado y Catedráticos, conjuntamente con el Profesional Externo del Tema de Tesis: “**EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN DE DOS ABONOS QUÍMICOS Y DOS ORGÁNICOS EN DOS VARIEDADES DE BANANO(Musa spp.),EN EL CANTÓN LA MANÁ.**”; de Autorías de los Egresados; Pallo Chiguano Segundo Moisés y Chiguano Guamangate Luis Secundino, aprueban el presente informe de investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi y por la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Informamos que previa las diferentes revisiones y correcciones del ya mencionado documento nos encontramos conformes con las correcciones realizadas de tal modo que solicitamos que se autorice la defensa de tesis.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

**APROBADO**

-----  
Ing. Jeovana Parra.  
**Presidente del Tribunal**

-----  
Ing. José Andrade  
**Secretario del Tribunal**

-----  
Ing. Emerson Jácome.  
**Miembro Opositor**

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

### La Maná-Ecuador



## CERTIFICACIÓN DEL SUMMARY

En calidad de Docente del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por los Egresados: Pallo Chiguano Segundo Moisés y Chiguano Guamangate Luis Secundino, cuyo título versa, **“EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN DE DOS ABONOS QUÍMICOS Y DOS ORGÁNICOS EN DOS VARIEDADES DE BANANO (*Musa spp.*), EN EL CANTÓN LA MANÁ AÑO 2012”**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

La Maná, Septiembre 02 del 2012.

Atentamente;

Lic. Fernando Toaquiza

DOCENTE

C.I.: 050222967-7

## ***DEDICATORIA***

Cuando nuestros sueños se han cumplido, es cuando comprendemos la riqueza de nuestra imaginación y la pobreza de la realidad. Agradezco infinitamente a Dios por darme paciencia y llenar mi alma de fortaleza en los momentos más difíciles de mi existencia y así poder hacer realidad este gran sueño. A mis queridos padres Segundo y Anita, por los ejemplos de perseverancia y constancia que los caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante en las metas propuestas y por su amor.

De manera especial a Rosita por estar conmigo durante todo este tiempo y tener paciencia y dedicación hacia mí, a mi hija Génesis, por ser un pequeño ángel que ilumina mi vida.

Les agradezco a mis hermanos los cuales han estado a mi lado, han compartido todos esos secretos y aventuras que solo se pueden vivir entre hermanos y que han estado siempre alerta ante cualquier problema que se me puedan presentar. A mis Tíos, primos y demás personas quienes de una u otra manera fueron parte importante en mi vida.

***Chiguano Luis Secundino.***

## ***DEDICATORIA***

### **A Dios.**

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis queridos padres, quienes han sido pilar fundamental en mi vida que con cariño y sacrificio supieron motivarme para salir adelante y me enseñaron que el éxito se logra mediante la constancia y perseverancia.

A mis hermanos, quienes han sido un pilar fundamental a seguir y enseñarme que todo lo que nos proponemos con perseverancia se llega a la cima del éxito. A mis Tíos, primos y demás personas quienes de una u otra manera fueron parte de mi vida.

***Pallo Chiguano Moisés***

## ***AGRADECIMIENTO***

Dejamos en constancia vuestro profundo agradecimiento:

- ❖ A Dios por iluminarnos y fortalecernos.
- ❖ La Universidad Técnica de Cotopaxi, a la Carrera de Ingeniería Agronómica y particularmente a su Sede La Maná, por acogerme en sus aulas para nuestra profesionalización.
- ❖ El Ing. Raúl Trávez por su apoyo y asesoría en la realización de esta investigación.
- ❖ El Ing. Ricardo Luna Docente Coordinador de Investigación de la UTC Sede La Maná, por la colaboración y asesoría prestada en la tabulación e interpretación de los datos.
- ❖ El Personal Administrativo, de Servicio y Docentes por su valioso desempeño y conocimientos impartidos.
- ❖ Los miembros del tribunal de sustentación de tesis, la Ing. Jeovana Parra en calidad de Presidente, el Ing. Emerson Jácome y el Ing. José Andrade en calidad de miembros, por sus sugerencias y recomendaciones expresadas con el propósito de mejorar esta investigación.
- ❖ Mis familiares, amigos y a todos aquellos que de una u otra manera han contribuido y me han inspirado para alcanzar una meta más en mi vida.

## ÍNDICE

CAPITULO	CONTENIDO	PAGINA
	ÍNDICE DE CUADROS.....	XII
	ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIV
	CUADROS DEL APÉNDICE.....	XV
	FIGURAS DEL APÉNDICE.....	XVI
	RESUMEN.....	XVII
	SUMMARY.....	XVIII
<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
	1.2 Justificación.....	2
	1.3. Objetivos.....	3
	1.3.1. General.....	3
	1.3.2. Específicos.....	3
	1.4. Hipótesis.....	3
<b>II.</b>	<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>4</b>
	2.1. Importancia del cultivo de banano.....	4
	2.2. Clasificación taxonómica.....	6
	2.3. Variedades.....	6
	2.3.1. Vallery.....	6
	2.3.2. Williams.....	7
	2.4. Fertilización.....	9
	2.5. Abonos.....	9
	2.5.1. Abono inorgánico.....	9
	2.5.2. Urea.....	10
	2.5.3. Súper Power.....	12
	2.6. Abono orgánico.....	12
	2.6.1. Bocashi.....	13
	2.6.3. Vermicompost.....	14
	2.7. Marco conceptual.....	15
	2.7.1. Fertilizante.....	15
	2.7.2. Abonos.....	15
	2.7.3. Abono orgánico.....	15
	2.7.4. Abono inorgánico.....	15

<b>III.</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	16
	3.1. Ubicación del ensayo.....	16
	3.2. Condiciones climáticas del campo experimental.....	16
	3.3. Materiales.....	17
	3.3.1. Insumos.....	17
	3.3.2. Material de Oficina.....	17
	3.3.3. Herramientas.....	17
	3.4. Factores en estudio.....	18
	3.4.1. Factor A.....	18
	3.4.2. Factor B.....	18
	3.5. Métodos.....	19
	3.6. Diseño Experimental.....	19
	3.7. Características del experimento.....	21
	3.8. Manejo del Experimento.....	21
	3.8.1. Diseño de las parcelas.....	21
	3.8.2. Recopilación de los primeros datos antes de la aplicación de los abonos.....	21
	3.8.3. Incorporación de urea.....	22
	3.8.4. Incorporación de súper power.....	22
	3.8.5. Incorporación de Vermicompost.....	22
	3.8.6. Incorporación de bocashi.....	22
	3.8.7. Deschante.....	23
	3.8.8. Deshoje.....	23
	3.8.9. Control de malezas.....	23
	3.8.10. Control Fitosanitario.....	23
	3.8.11. Cosecha.....	23
	3.9. Indicadores Evaluados.....	24
	3.9.1. Altura de la planta.....	24
	3.9.2. Diámetro de la planta.....	24
	3.9.3. Largo del fruto.....	24
	3.9.4. Longitud de la hoja.....	24
	3.9.5. Análisis económico.....	25
<b>IV.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	26
	4.1. Diámetro del tallo 0, 30 y 60 días.....	26
	4.2. Largo del fruto a los 0, 30 y 60 días.....	31
	4.3. Altura de la planta 0, 30 y 60 días.....	36
	4.4. Longitud de la hoja (cm).....	41
	4.5. Análisis económico.....	48

<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>49</b>
<b>VI.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>50</b>
<b>VII.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>51</b>
	<b>APENDICE.....</b>	<b>54</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

		PAGINA
1	Valor nutricional del banano fresco por 100 gramos de sustancia comestible.....	5
2	Niveles críticos tentativos de algunos nutrientes en plantas completamente desarrolladas, para la variedad Williams.....	8
3	Características climáticas del recinto la Manguila.....	16
4	Operacionalización de las variables.....	18
5	Esquema de análisis de varianza (ADEVA).....	19
6	Cuadros de los tratamientos.....	20
7	Características del ensayo .....	21
8	Cuadro de análisis de varianza en diámetro del tallo en 0, 30 y 60 días.....	26
9	Diámetro del tallo a los 0, 30 y 60 días en dos variedades de banano en la finca La Teresita cantón La Maná 2012.....	27
10	Cuadro de análisis de varianza de abonos y fertilizantes días.....	27
11	Efecto principal de los abonos e interacciones de la aplicación de cuatro abonos en el diámetro del tallo de los 0, 30 y 60 días.....	28
12	Interacciones de variedades por abonos en diámetro del tallo.....	30
13	Análisis de varianza en largo del fruto en 0, 30 y 60 días largo del fruto 0, 30, 60 días.....	31
14	Análisis de varianza de abonos y fertilizantes.....	32
15	Efecto principal de los abonos e interacciones de la aplicación de cuatro abonos en el largo del fruto a los 0, 30 y 60 días.....	33
16	Interacciones de variedad por abono en largo del fruto.....	35
17	Análisis de varianza en Altura de la Planta en 0, 30 y 60 días .....	36
18	Efecto principal e interacciones en la altura de planta, 0, 30 y 60 días..	36
	Análisis de varianza de Abonos y Fertilizantes en la altura de planta en 0, 30 y 60 días .....	37
19	Efecto principal de los abonos e interacciones de la aplicación de cuatro abonos en la altura de planta a los 0, 30 y 60 días.....	38
20	Interacciones de variedad por abono en la altura de planta	40
21	Análisis de varianza en longitud de la hoja a los 0, 30 y 60 días en dos variedades de banano.....	42
23	Efecto principal e interacciones en la longitud de hoja de los 0, 30 y 60 días en dos variedades de banano.....	43
24	Análisis de varianza de Abonos y Fertilizantes en Longitud de la hoja de los 0, 30 y 60 días.....	44

<b>25</b>	Efecto principal de los abonos e interaccion de la aplicación de cuatro abonos en la altura de planta de los 0, 30 y 60 días en dos variedades de banano.....	44
<b>26</b>	Interacciones de variedades por abonos en la altura de planta de los 0 a los 60 días.....	47
<b>27</b>	Costos por tratamientos, en dos Variedad de banano.....	48

## INDICE DE FIGURAS

		<b>PAGINA</b>
<b>1</b>	Diámetro del tallo 0, 30, 60 días en dos variedades de banano.....	29
<b>2</b>	Efecto de abonos y fertilizantes en diámetro de tallo a los 0, 30 y 60 días en dos variedades de banano.....	29
<b>3</b>	Interacciones de variedad por abonos de los 0 a los 60 días en diámetro de tallo.....	30
<b>4</b>	Largo del fruto 0, 30, 60 días en dos variedades de banano.....	34
<b>5</b>	Efectos de abonos y fertilizante en largo del fruto a los 0, 30 y 60 días en dos variedades de banano.....	34
<b>6</b>	Interacciones de variedad por abonos a los 0, 30 y 60 días en largo del fruto.....	35
<b>7</b>	Altura de la planta 0, 30, 60 días en dos variedades de banano.....	39
<b>8</b>	Efecto de abono y fertilizante en la altura de planta a los 0, 30 y 60 días en dos variedades de banano.....	40
<b>9</b>	Interacciones de variedad por abonos de los 0 a los 60 días en la altura de planta.....	41
<b>10</b>	Longitud de la hoja 0, 30, 60 días en dos variedades de banano.....	46
<b>11</b>	Efecto de abonos y fertilizante en altura de planta a los 0,30,60, días en dos variedades de banano.....	46
<b>12</b>	Interacciones de variedad por abonos a los 0, 30 y 60 días en altura de planta .....	47

## CUADROS DEL APÉNDICE

<b>CUADRO</b>		<b>PAGINA</b>
<b>1</b>	Datos registrados en diámetro del tallo en 0 días.....	55
<b>2</b>	Datos registrados en diámetro del tallo en 30 días.....	55
<b>3</b>	Datos registrados en diámetro del tallo en 60 días.....	56
<b>4</b>	Datos registrados Largo del fruto en 0 días.....	56
<b>5</b>	Datos registrados Largo del fruto en 30 días.....	57
<b>6</b>	Datos registrados en Largo del fruto 60 días.....	57
<b>7</b>	Datos registrados en la Altura de la planta 0 días.....	58
<b>8</b>	Datos registrados en la Altura de la planta 30 días.....	58
<b>9</b>	Datos registrados en la Altura de la planta 60 días.....	59
<b>10</b>	Datos registrados en longitud de la hoja 0 días.....	59
<b>11</b>	Datos registrados en longitud de la hoja 30 días.....	60
<b>12</b>	Datos registrados en longitud de la hoja 60 días.....	60

## FIGURAS DEL APÉNDICE

FIGURA		PIGINA
1	Preparación de bocashi.....	61
2	Ubicación de tablero en los tratamientos.....	61
3	Ubicación de tablero en sus respectivos tratamientos.....	62
4	Llenado de bocashi en los sacos, para la aplicación.....	62
5	Incorporación de bocashi en los tratamientos.....	63
6	Aplicación de humos en los tratamientos.....	63
7	Cantidad de humos apreciable en los tratamientos.....	64
8	Aplicación de urea en los tratamientos.....	64
9	Aplicación de Súper Power en los tratamientos.....	65
10	Recopilación de los datos en diámetro del tallo en los tratamientos.....	65
11	Obtención de los datos en largo de fruto en los tratamientos.....	66
12	Recopilación de los datos en longitud de la hoja en los tratamientos.....	66
13	Recopilación de los datos en altura de planta en los tratamientos.....	67
14	Resultado a los 60 días en la variedad Vallery en los tratamientos.....	67
15	Visita al campo con los tesistas.....	68
16	Visita al campo con los tesistas.....	68

## RESUMEN

El banano en el Ecuador se presenta como un cultivo tradicional de alta proyección productiva, por lo cual se realizó, la presente investigación, en la finca “Teresita”, ubicada en Cantón La Maná Provincia de Cotopaxi. Se evaluó, la aplicación de dos abonos orgánicos (Vermicompost, Bocashi) y dos abonos inorgánico (Urea, Súper Power) en dos variedades de banano (*Musa spp.*), En el ensayo se utilizó el diseño parcelas divididas, con tres repeticiones. Todas las variables en estudio se sometieron al análisis de varianza y a la prueba de Tukey al 5%. Las variables evaluadas fueron: Altura de la planta, Diámetro del tallo, Largo del fruto, Longitud de la hoja y se realizó el análisis económico de los tratamientos.

Luego del análisis e interpretación de los resultados se concluyó:

En la variedad Valery presentó mayores valores a los 60 días con el abono orgánico (Vermicompost) con dosis de, 2100 gr, presentó mayor valor en la Altura de la planta con 3,27m, y con los fertilizantes químicos (Urea, Súper Power), con la dosis de 500gr de urea, y 700gr súper power presentó mayores valores en Diámetro del tallo 0,48cm, Largo del fruto 0,20cm, Longitud de la hoja 2,01m.

La variedad Williams obtuvo un mejor resultado, en longitud de la hoja con 2,10m con una dosis de 2100g de Vermicompost.

El análisis económico en los tratamientos se obtuvo, La mejor relación de beneficio/costo con el T1 y T4 con el valor de \$ 0,34. Y la rentabilidad de \$ 0,34 En la variedad Vallery.

## SUMMARY

Bananas in Ecuador are presented as a traditional crop of high production projection and that is the reason because the present investigation was made, at "Teresita" farm which is located in La Maná Canton, Cotopaxi Province. It was evaluated the application of two organic fertilizers (Vermicompost, Bocashi) and two inorganic fertilizers (Urea, Super Power) on two varieties of banana (Musa spp.). In this trial, the "plot divided" was applied with three replications. All variables were subjected to analysis of variance and the Tukey test at 5%. The evaluated variables were: plant height, stem diameter, fruit length, leaf length, and economic analysis of the treatments.

After the analysis and interpretation of the results it was concluded:

The Valery variety not only showed the highest values at 60 days with organic fertilizer (Vermicompost) with a dose of 2100 g, but also a greater value in plant height 3.27 m. The application of chemical fertilizers (Urea, Super Power) with a dose of 500 g of urea, and 700 g of super power showed the highest values in stem diameter 0.48 cm, fruit length 0.20 cm, and leaf length 2.01 m.

The Williams variety obtained a better result in leaf length 2.10 m with a dose of 2100 g of Vermicompost.

The economic analysis showed that the best relation benefit/cost was presented in T1 and T4 with the value of \$0.34 and the return of \$ 0.34 with the Vallery variety.

## I. INTRODUCCIÓN

INPOFOS, (1992). Manifiesta que el banano (*Musa spp*), es el cuarto cultivo más importante del mundo, es considerado un producto básico y de exportación, fuente de empleo e ingresos en numerosos países en desarrollo. Se tiene la creencia, que fueron los árabes quienes inicialmente llevaron plantas de banano a España y de allí fue traído a América por los padres dominicos. A nivel del Ecuador, se realiza en 20 provincias del territorio continental. La Costa aporta con el 89% de la producción nacional, Sierra con el 10% y el Oriente con el 1%.

INPOFOS. (1992), Indica que la variedad Vallery relaciona con la fertilización equilibrada de, N y K en plantaciones densas con suelos irrigados y naturalmente bien provistos de Mg, Ca y P; los rendimientos alcanzan las 100 tn/ha/año, las dosis de fertilizantes recomendadas alcanzarían a 211 kg N/ha/año, 35 kg P/ha/año y 323 kg K/ha/año, en la variedad Williams, el tamaño de las plantas y el peso de los racimos se han relacionado con la fertilización balanceada al número y tamaño de las hojas funcionales. Las mayores producciones se producen cuando a la floración hay 10 a 12 hojas funcionales con un adecuado suministro de nitrógeno.

ANUARIO ESTADÍSTICO. (2004), indica que Los abonos orgánicos (Vermicompost), materia orgánica (Bocashi) pueden restituir la dinámica biológica y, la fertilidad perdida, los fertilizantes orgánicos son materiales que aportan al suelo cantidad apreciable de materia orgánica al cultivo de banano, los elementos nutritivos son asimilables en forma orgánica. Estos materiales contienen numerosos elementos nutritivos pero sobre todo Nitrógeno, Fósforo, Potasio y, en menor proporción, Magnesio, Sodio y Azufre.

## **1.2. JUSTIFICACIÓN.**

En la actualidad el cultivo de banano (*Musa spp.*), el 89% de la producción se efectúa en la costa ,10% en la sierra y el 1% en el Oriente. Las demás provincias tienen una producción mínima, así como la provincia de Cotopaxi por lo tanto, estas regiones han multiplicado una mayor producción, considerado como un producto básico de exportación, y fuente de empleo e ingresos a los agricultores.

Los factores limitantes de la zona son. Debido al atraso del manejo nutricional del cultivo, labores culturales en fase floración-cosecha y cambios bruscos de temperatura, entre otros factores que delimitan el buen desarrollo de la planta.

En las variedades Williams y Vallery, los abonos orgánico ha demostrado un mejor rendimiento en cuanto al crecimiento de la planta, y la fertilización química ayuda al suelo que este bien nutrido, con la aplicación entre 2 y 3 veces al año, hasta el inicio de la floración, además no se debe fertilizar en el tallo, una vez que ya ha emitido la floración, en particular los principales elementos nutricionales son; K, P, S y Mg. a cada sitio son las recomendadas, mediante el analices de suelo.

Los métodos de fertilización balanceada, en las variedades Vallery y Williams a mantenido un efecto positivo, en cuanto a la aplicación de abonos orgánicos (Vermicompost, bocashi) de esta manera mantener el suelo bien nutrido, además contribuyen a mantener las características fisiológicas deseables en las plantas, conservar la resistencia a plagas, enfermedades y maximizar el rendimiento.

Por lo que es necesario buscar variedades que se adapten a las condiciones edafoclimáticas de la zona, utilizando métodos de fertilización, que contribuyen a mantener las características fisiológicas deseables en las plantas, mantener intacto la fertilidad de suelo, conservar la resistencia a plagas, enfermedades y maximizar el rendimiento producción.

## **1.3. OBJETIVOS**

### **1.3.1. Objetivo general.**

- Determinar el efecto de fuentes nutricionales: fertilizante químico, (Urea, Súper Power) y abono orgánico (Vermicompost, bocashi), en las dos variedades de banano (**Musa spp.**).

### **1.3.2. Objetivos específicos.**

- Conocer el efecto de la mejor fuente nutricional, en el banano.
- Determinar la mejor variedad.
- Realizar el análisis económico.

## **1.4. Hipótesis**

**H<sub>01</sub>.** La aplicación de abonos orgánicos e inorgánicos no incide en el desarrollo de la planta y calidad de la fruta.

**H<sub>01</sub>.** La aplicación de abonos orgánicos e inorgánicos incide en el desarrollo de la planta y calidad de la fruta.

**H<sub>02</sub>.** Dentro de las dos variedades de banano, no inciden la aplicación de abonos orgánicos e inorgánicos.

**H<sub>02</sub>.** Dentro de las dos variedades de banano, si inciden la aplicación de abonos orgánicos e inorgánicos.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Importancia del cultivo de banano

STOVER R. (1987), comenta que el cultivo ha considerado uno de los cultivos más importantes en el mundo, ocupando esta fruta el 4º lugar, después del arroz, trigo y la leche. El banano es consumido extensivamente en los trópicos, donde se cultivan y en las zonas templadas es apreciado por su sabor, gran valor nutritivo y por la disponibilidad durante todo el año.

CARLOS, P. (2003), dice que en el Ecuador posee condiciones climáticas adecuadas para el cultivo de esta fruta: abundante luz solar, terrenos bien irrigados, clima caliente y húmedo. Se lo puede cultivar a partir de semillas pero se prefieren los retoños que nacen de las viejas raíces. La recolección se hace cuando están verdes y se transporta a los mercados de consumo en buques o camiones frigoríficos. Cuando se venden en los supermercados ya están maduros, el banano contiene un 75% de agua y un 22% de carbohidratos, principalmente como azúcar, y el resto son minerales, vitaminas A y C, grasas, y proteínas. Es un producto de alto valor nutritivo.

**CUADRO 1: En el siguiente cuadro se muestra el valor nutricional del banano fresco por 100 gramos de sustancia comestible.**

Agua (g)		75,7
Proteína (g)		1,1
Lípido (g)		0,2
Carbohidratos	Total (g)	22
	Fibras (g)	0,6
Vitaminas	A (UI)	0,6
	B1 (mg)	0,1
	B2 (mg)	0,1
	B6 (mg)	0,3
	Ácido nicotínico (mg)	0,6
	Ácido pantoténico (mg)	0,2
	C (mg)	10
Otros componentes orgánicos	Ácido málico (mg)	10
	Ácido cítrico (mg)	150
Sales minerales	Ácido oxálico (mg)	6,4
	Sodio (mg)	1
	Potasio (mg)	420
	Calcio (mg)	8
	Magnesio (mg)	31
	Manganeso (mg)	0,6
	Hierro (mg)	0,7
	Cobre (mg)	0,2
	Fósforo (mg)	28
	Azufre (mg)	12
	Cloro (mg)	125
Calorías (Kcal)		85

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Chiguano Luis, Pallo Moisés

## 2.2. Clasificación taxonómica

Para LÓPEZ Y ESPINOZA (1995). La clasificación taxonómica del banano.

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsida
Orden:	Zingiberales
Familia:	Musaceae
Género:	Musa
Especie:	M. Paradisiaca

## 2.3. Variedades

VENTURA Y JIMÉNEZ. (2004), comenta que la mayoría de las variedades de banano proceden exclusivamente de *Musa acuminata*. Entre las más importantes, destaca

### 2.3.1.- Vallery

Según VALAREZO (2001), señala que esta variedad es más resistente a Sigatoka, pero cuyo fruto es menos firme y ligeramente cerúleo en textura, existen más de 500 variedades de banano pero la variedad Vallery es que más se cultiva.

Según ENRIQUEZ G,(1981), señala que el cultivo de la variedad Vallery se realiza con éxito en diferentes ambientes, tanto semi-áridos como subtropicales. En Europa por ejemplo, se cultiva de este a oeste del Mediterráneo. En los trópicos el cultivo se ve más favorecido debido a los regímenes de temperatura óptimos, de alrededor de 24°C, y a la abundancia y distribución uniforme de las lluvias. En Argentina las zonas productoras están en el norte del país, y en la pequeña escala se presenta Ecuador en las zonas costeras como Machala, Los ríos y Guayas.

Para CEPEDA (1993). La variedad Vallery el mayor rendimientos depende del mantenimiento del vigor de las plantas durante todo el desarrollo. Entre los factores que más influyen en el desarrollo del cultivo están la temperatura, nivel nutricional del suelo, humedad y duración del día. La producción de banana está directamente relacionada con el peso del racimo y con el número de plantas por unidad de área; e inversamente relacionada con la longitud del tiempo requerido para la formación de los frutos. El tamaño del racimo o cacho está relacionado al número de manos, número de dedos o bananas por mano y por el tamaño de cada fruta.

VARGAS A (1998), indica que en la variedad Vallery el tamaño de las plantas y el peso de los racimos se han relacionado al número y tamaño de las hojas funcionales. Las mayores producciones se producen cuando a la floración hay 10 a 12 hojas funcionales con un adecuado suministro de nitrógeno. El peso máximo de los racimos se alcanza antes del invierno donde los días son más cortos.

### **2.3.2.- Gram William**

Según, VENTURA Y JIMÉNEZ. (2004), manifiesta que la variedad mencionada es menos susceptible al impedimento de la emergencia del racimo por temperaturas bajas.

Según VALAREZO (2001), indica que la variedad Gram Williams mediante la evaluación del peso y los cambios en el rumbo económico del país, originaron una vuelta al consumo de productos nacionales. El caso de la banana, la fruta de mayor consumo per cápita, es paradigmático.

Para PÉREZ (2000), Luego de plantar más de 15 mil hectáreas la variedad Gram Williams hace unos años, la mayor competencia con el producto importado redujo el área a no más de 3 mil, para abastecer solo el consumo del norte del país. Actualmente la situación se ha revertido y si bien todavía la calidad de los importados es superior al producto nacional, la producción es mucho más competitiva.

Según ESPINOZA Y MITE (2002), el banana nacional se obtiene alrededor de 0,40 \$/kg, la importada se paga alrededor de 1 \$/kg (Ecuador: 1,13; Brasil 0.91 ó Bolivia 0,84) en el Mercado Central de Buenos Aires. Esto obliga a los productores locales a esmerarse por conseguir una calidad similar, para lo cual la adopción de prácticas, como la fertilización en tiempo y forma, tendientes a mejorar el cultivo es para tener en cuenta la mejor nutrición de la planta y calidad de la fruta.

**Cuadro 2: Niveles críticos tentativos de algunos nutrientes en plantas completamente desarrolladas, para la variedad Williams.**

Nutriente	Lámina (Hoja 3)	Nervadura central (hoja 3)	Pecíolo (Hoja 7)
N (%)	2.6	0.65	0.4
P (%)	0.2	0.08	0.07
K (%)	3.0	3	2.1
Ca (%)	0.5	0.5	0.5
Mg (%)	0.3	0.3	0.3
S (%)	0.23	-	0.36
Mn (ppm)	25	80	70
Fe (ppm)	80	50	30
Zn (ppm)	18	12	8
B (ppm)	11	10	8
Cu (ppm)	9	7	5

Fuente: Ignacio H. de la Mota, (2001).

## **2.4.- Fertilización**

Según ARIAS (1984), demuestra que las primeras fases de crecimiento de las plantas son decisivas para el desarrollo futuro, por tanto es recomendable en el momento de la siembra utilizar un fertilizante rico en fósforo. Cuando no se haya realizado abonado inicial, la primera fertilización tendrá lugar cuando la planta tenga entre 3 y 5 semanas, recomendándose abonar al pie en vez de distribuir el abono por todo el terreno, ya que esta planta extiende poco las raíces.

En condiciones tropicales, los compuestos nitrogenados se lavan rápidamente, por tanto se recomienda fraccionar la aplicación de este elemento a lo largo del ciclo vegetativo.

Según PÉREZ (2000), indica que a los dos meses, es recomendable aportar urea o nitrato amónico, repitiendo el tratamiento a los 3 y 4 meses. Al quinto mes se debe realizar una aplicación de un fertilizante rico en potasio, por ser uno de los elementos más importantes para el fructificación del cultivo.

Para PÉREZ (2000), en plantaciones adultas, es recomendable aplicar potasio de (500 g de sulfato o cloruro potásico), distribuido en el mayor número de aplicaciones anuales, sobre todo en suelos ácidos. Se tendrá en cuenta el análisis de suelo para determinar con mayor exactitud las condiciones actuales de fertilidad del mismo y elaborar un adecuado programa de fertilización.

## **2.5. Abonos**

### **2.5.1.- Abonos inorgánicos**

Según PÉREZ (2000), indica que cuando en el suelo no existen limitantes nutricionales el rendimiento potencial del banano está estrechamente relacionado

con la disponibilidad de agua y con la densidad de plantación. Un estudio de 7 años realizado en Ecuador demostró que con el aporte de N y K en plantaciones densas con suelos irrigados y naturalmente bien provistos de Mg, Ca y P; los rendimientos alcanzan las 100 tn/ha/año.

QUINTANILLA (1998), manifiestan que los abonos inorgánicos son sustancias químicas sintetizadas, ricas en fósforo, calcio, potasio y nitrógeno, que son nutrientes que favorecen el crecimiento de las plantas. Son absorbidos más rápidamente que los abonos orgánicos.

DURAN (2008), indica que las sustancias inorgánicas son las que no contienen carbono-hidrógeno, en las inorgánicas existe mucha mayor variedad de elementos. Las sustancias inorgánicas están, por ejemplo, en los minerales, aunque algunas también son necesarias para la vida, como el agua. Los compuestos inorgánicos son compuestos que no poseen enlaces carbono-hidrógeno; pueden ser los óxidos, los hidruros, los hidrácidos, hidróxidos, oxácidos, sales y peróxidos.

Como en todos los cultivos se ha demostrado la importancia de la correcta nutrición durante el desarrollo de la planta, haciendo particular énfasis en el K, cuyos síntomas de deficiencias son más evidentes antes de la floración, determinar el estado nutricional actual del lote mediante un análisis de suelos sirve como base de conocimiento de los nutrientes minerales presentes y su grado de disponibilidad para el cultivo. Para ello es recomendable realizar esta práctica antes de la implantación del cultivo y repetirlo todos los años. El análisis foliar es otra herramienta de suma utilidad para establecer el estado nutricional.

### **2.5.2.- Urea**

CASTILLO (2001), señala que la urea es soluble en agua y en alcohol, y ligeramente soluble en éter. Se obtiene mediante la síntesis de Wöhler, que fue diseñada en 1828 por el químico alemán Friedrich Wöhler, y fue la segunda sustancia orgánica obtenida artificialmente, luego del oxalato de amonio.

Para ABAD (2002), la urea como fertilizante, el 91% de la urea producida se emplea como fertilizante. Se aplica al suelo y provee nitrógeno a la planta, también se utiliza la urea de bajo contenido de biuret (menor al 0.03%) como fertilizante de uso foliar. Se disuelve en agua y se aplica a las hojas de las plantas, sobre todo frutales, cítricos.

CASTILLO (2001), manifiesta que la urea se adapta a diferentes tipos de cultivos. Es necesario fertilizar, ya que con la cosecha se pierde una gran cantidad de nitrógeno. El grano se aplica al suelo, el cuál debe estar bien trabajado y ser rico en bacterias. La aplicación puede hacerse en el momento de la siembra o antes. Luego el grano se hidroliza y se descompone.

Según CONTRERAS (2005), menciona que las características Físicas y Químicas de la urea componen los siguientes:

- Contenido de Nitrógeno Total (N): 46 % de Nitrógeno Ureico (w/w)
- Presentación Física: Perlas o Perdigones Esféricos, color blanco.
- Tamaño de partícula: 0.85 a 3.35 mm
- Solubilidad en agua, a 20° C (100 g/100 ml): 100 g/100 ml. de agua
- pH en solución al 10%: 7.5-10.0 Unidades
- Densidad Aparente (Kg/m<sup>3</sup>): 770 - 809 Kg/m<sup>3</sup>
- Índice de Salinidad: 75.4

- Humedad Relativa Crítica (a 30° C): 73%
- Acidez equivalente a Carbonato de Calcio: 84 partes de Carbonato de Calcio por 100partes de Urea.

### ***2.5.3.- Súper Power***

Para ESPINOSA (1995), el Súper Power es un fertilizante de lenta liberación controlada diseñados para programas nutricionales de cultivos como en el caso de: banano, cítricos, palma africana, plantas ornamentales, café, cacao, otros frutales, forestales y una variedad amplia de otros cultivos. Entre la liberación del elemento activo hacia el suelo medio del cultivo es de 2 a 6 meses.

IMPOFOS (1992), menciona que el beneficio en la aplicación de Súper Power N o K nos ayuda en:

- El uso de menos fertilizantes.
- Mayor aprovechamiento del fertilizante.
- Ahorro de mano de obra, el tiempo de aplicación depende a la longevidad del producto, que es entre 2 - 6 meses; durante ese tiempo el producto va controlando la liberación del elemento activo hacia el suelo o medio del cultivo.

Según MARÍN (1980), manifiesta que opera en el suelo mejorando la estructura, haciéndolo más permeable al agua y al aire, aumentando la retención de agua y la capacidad de almacenar y liberar los nutrientes requeridos por las plantas en forma sana y equilibrada.

## **2.6. Abonos orgánicos**

RESTREPO (1996), indica que son sustancias que están constituidas por desechos de origen animal, vegetal o mixto que se añaden al suelo con el objeto de mejorar sus características físicas, biológicas y químicas del suelo. Estos pueden consistir en residuos de cultivos dejados en el campo después de la cosecha; cultivos para abonos en, verde (principalmente leguminosas fijadoras de nitrógeno).

PIZARRO (2008), menciona que la elaboración y manejo de los abonos orgánicos actualmente se presenta en el mundo una tendencia a la producción y consumo de productos alimenticios obtenidos de manera "limpia", es decir, sin el uso de insecticidas, biácidas, fertilizantes sintéticos, etc.

### **2.6.1.- Bocashi**

Según ARIAS (1984), indica que el "Bocashi" es un abono orgánico fermentado, fabricados con ingredientes que constituyen una fuente microbiología. Este tipo de abono orgánico está formado por una diversidad de elementos tales como: Gallinaza, carbón quebrado, pulidora de arroz (polvillo), carbonato de calcio o cal agrícola, melaza de caña de azúcar, levadura de pan granulada, tierra común seleccionada y agua. La preparación requiere habilidad y destreza para lograr una mezcla homogénea, la cual es puesta a fermentar, una vez completada la etapa final de la fermentación, el abono logra su estabilidad y esta, listo para ser usado con gran éxito en los cultivos especialmente hortícola.

SHINTANI (2 000), manifiesta que la elaboración del abono tipo Bocashi se basa en procesos de descomposición aeróbica de los residuos orgánicos y temperaturas controladas a través de poblaciones de microorganismos existentes en los propios residuos, que en condiciones favorables producen un material parcialmente estable de lenta descomposición.

Para BARQUERO (1996), la elaboración de este abono fermentado presenta algunas ventajas en comparación con otros abonos orgánicos:

- No se forman gases tóxicos ni malos olores.
- El volumen producido se puede adaptar a las necesidades.
- No causa problemas en el almacenamiento y transporte.
- Desactivación de agentes patogénicos, muchos de ellos perjudiciales en los cultivos como causantes de enfermedades.
- El producto se elabora en un periodo relativamente corto (dependiendo del ambiente en 12 a 24 días).
- El producto permite utilizar inmediatamente después de la preparación.
- Bajo costo de producción.

### ***2.6.2.- Etapas de elaboración del Bocashi***

Según ÁLVAREZ (2003), manifiesta que la primera etapa es la fermentación de los componentes del abono cuando la temperatura puede alcanzar hasta 70-75° C por el incremento de la actividad microbiana. Posteriormente, la temperatura del abono empieza a bajar por agotamiento o disminución de la fuente energética.

BIOCON (2001), señala que la segunda etapa es el momento cuando el abono pasa a un proceso de estabilización y solamente sobresalen los materiales que presentan mayor dificultad para degradarse a corto plazo para luego llegar a su estado ideal para su inmediata utilización.

### ***2.6.3.- Vermicompost.***

LIEBIG (2000), describe que el humus es una "sustancia marrón fácilmente soluble en álcalis, pero ligeramente soluble en agua, producido durante la descomposición de materias vegetales por la acción de ácidos o álcalis". Además

indica que el término "humus" se popularizó cuando la química orgánica estaba todavía en su infancia y cuando se creía que todos los compuestos orgánicos e inorgánicos son sustancias de muy sencilla composición química.

ROGER (1996), sostiene que el humus es un misterioso alimento para la tierra, y que este engendra su humus apropiado, dando lugar a humus enfermos, ácidos, asfixiados y fosilizados. De entre los diversos humus interesan dos: el humus joven, y el humus estable que es el que queda de la fermentación de las materias vegetales duras, y es más lento en descomponerse.

PADILLA (1996), por su parte indica que la descomposición de la materia orgánica es un proceso de digestión provocado por bacterias, hongos y actinomicetos. De este proceso de digestión se obtiene: humus, energía (calor), dióxido de carbono y agua. Los materiales orgánicos resistentes a la descomposición persisten y se acumulan como humus, factor que mejora las condiciones físicas y químicas del suelo.

## **2.7. Marco conceptual.**

### ***2.7.1.- fertilizante***

Fertilizante, son sustancias que se adicionan al terreno para mejorar sus condiciones de la tierra. Es la labor encargada de proporcionar al suelo la cantidad de minerales carentes en el con el propósito de satisfacer las necesidades de nutrientes en las plantas de cultivo.

### ***2.7.2.- Abonos***

Son sustancias con que se le acondiciona a la tierra para hacer más fértil y mejorar su productividad.

### ***2.7.3.- Abonos orgánicos***

Aporta elementos nutricionales que la planta requiere se les define como fertilizantes de origen natural y de los que depende el quehacer de la agricultura orgánica.

### ***2.7.4.- Abonos inorgánicos***

Son sustancias químicas sintetizadas, ricas en fósforo, calcio, potasio y nitrógeno, que son nutrientes que favorecen el crecimiento de las plantas. Son absorbidos más rápidamente por las plantas.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1.- Ubicación del ensayo

La presente investigación se realizó en los meses de Abril y Junio del año 2012, en la finca “La Teresita”, ubicada en el Recinto Manguila de la Parroquia Carmen perteneciente al Cantón La Maná en la Provincia de Cotopaxi. Su ubicación geográfica es: 00°58’16” al sur con una latitud y 79° 22’09” longitud al oeste a una altitud de 512 m.s.n.m.

#### 3.2.- Condiciones climáticas del campo experimental

Las características edafoclimáticas del recinto La Manguila se puede observar en el siguiente cuadro:

**CUADRO 3: características climáticas del recinto la Manguila.**

<b>Características Meteorológicas</b>	
Precipitación medio anual	2854 mm
Temperatura medio anual	23° C
Humedad relativa	89%
Heliofania horas luz mes	12.6%
Topografía	Plano
Textura	Franco arenoso
Altitud	245 m.s.n.m.

Fuente: Anuario Meteorología año 2005 N 45  
Instituto de Meteorología e Hidrología Pichilingue

### **3.3.- Materiales.**

#### ***a.- Insumos***

- Urea
- Súper Power
- Bocashi
- Humos lombriz

#### ***b.- Material de Oficina***

- Libreta de campo
- Hojas A4
- Computador
- Flash memory
- Calculadora
- Cámara fotográfica
- Lápiz
- Enfoco

#### ***c.- Herramientas***

- Machetes
- Bomba mochila
- Tanque
- Palanca
- Pintura
- Brocha
- Clavo
- Pala
- Piola
- Balde
- Plástico de Polietileno
- Flexómetro
- Pesa
- Calibrador
- Corbo

### 3.4.- Factores en estudio:

Se estudiaron dos factores:

#### a) *Factor A: Variedad (v)*

a1: Gran Williams

a2: Cavendish Valery.

#### b) *Factor B: Fuentes nutricionales*

f1: Vermicompost (2100 gr)

f2: Bocashi (2800gr)

f3: Súper Power. (700 gr)

f4: Urea (500 gr)

### Cuadro 4. Operacionalización de las variables

Variables Independientes	Variables dependiente	Indicadores	Índices
Variedades	Comportamiento de las variedades	-Altura de la planta.	Metros
		-Diámetro del tallo.	Centímetros
Fuentes nutricionales		-Largo del fruto	Centímetros
		-Longitud de las hojas.	Metros

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Chiguano Luis, Pallo Moisés

### 3.5.- Métodos

La investigación se desarrolló en el campo descriptivo y experimental; estableciendo el estudio aplicando dos abonos orgánicos, y dos fertilizantes inorgánicos en dos variedades de banano.

### 3.6.- Diseño Experimental

En este ensayo se utilizó el diseño parcelas divididas con tres repeticiones en las cuales hubo 10 plantas por unidad experimental. Todas las variables en estudio se sometieron al análisis de varianza y a la prueba de Tukey al 5% de probabilidades, para establecer la significancia y diferencias estadísticas, respectivamente.

**CUADRO 5. Esquema de análisis de varianza (ADEVA)**

<b>Fuente de variación</b>		<b>g.l</b>
Repetición	r-1	2
Variedad	a -1	1
Error (a)	(r-1) (a-1)	2
Abono	b-1	3
Variedad X Abono	(a-1) (b-1)	3
Error (b)	a(r-1) (b-1)	12
<b>Total</b>	<b>r*a*b-1</b>	<b>23</b>

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Chiguano Luis, Pallo Moisés

### **Cuadro de los tratamientos:**

A continuación se describe el número de tratamientos y su respectiva codificación utilizados en la presente investigación.

**CUADRO 6.** Descripción y codificación de los tratamientos

<b>Tratamientos</b>	<b>Codificación</b>	<b>Descripción</b>
<b>T1</b>	<b>A1F1</b>	<b>Williams1+ Vermicompost (2100 gr)</b>
<b>T2</b>	<b>A1F2</b>	<b>Williams1+ Bocashi (2800gr)</b>
<b>T3</b>	<b>A1F3</b>	<b>Williams1+ Súper Power. (700 gr)</b>
<b>T4</b>	<b>A1F4</b>	<b>Williams1+ Urea (500 gr)</b>
<b>T5</b>	<b>A2F1</b>	<b>Valery2 + Vermicompost (2100 gr)</b>
<b>T6</b>	<b>A2F2</b>	<b>Valery2+ Bocashi (2800gr)</b>
<b>T7</b>	<b>A2F3</b>	<b>Valery2+ Súper Power. (700 gr)</b>
<b>T8</b>	<b>A2F4</b>	<b>Valery2+ Urea (500 gr)</b>

### 3.7.- Características del experimento

En el cuadro 7, se puede apreciar las características que presentó el ensayo durante el transcurso de la investigación.

**CUADRO 7. Características del ensayo**

Área total del ensayo.			2280 m <sup>2</sup>
Número de unidades experimental.			24
Planta por unidad experimental.			10
Total de plantas del ensayo.			240
Insumos.	kg.	Dosis*pl.	PH
Urea	30 kg.	500gr	6,4
Súper Power	42 kg.	700gr	6,4
Vermicompost	126 kg.	2100gr	6,4
Bocashi	168 kg.	2800gr	6,4

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Chiguano Luis, Moisés Pallo

### 3.8.- Manejo del Experimento

#### *3.8.1.- Diseño de las parcelas.*

La dimensión de la parcela, fue de 60 metros de largo, 38 metros de ancho, y con 2.75 metros de camino. Siendo un total de 2280 metros cuadrados.

#### *3.8.2.- Recopilación de los datos.*

En el transcurso de la investigación se procedió a obtener los datos de Altura de la planta, Diámetro del tallo, Largo del fruto, Longitud de la

hoja. Mismos que permitieron establecer los análisis de varianza para cada una de las variables en estudio respectivamente.

### ***3.8.3.- Incorporación de urea.***

La aplicación de urea, se realizó de acuerdo al análisis del suelo con las dosis recomendadas, en una hectárea del cultivo de banano, para lo cual en etapa adulta se necesita 422 kg de nitrógeno al año, mediante la interpretación química, en las parcelas de los tratamiento se utilizó 30kg de urea para 60 plantas con dosis de 500gr por plantas, respectivamente.

### ***3.8.4.- Incorporación de súper power.***

La incorporación de súper power, se realizó mediante la recomendación de la casa comercial, mediante la interpretación química, en las parcelas de los tratamiento se utilizó 42kg de súper power para 60 plantas, con dosis de 700g por plantas.

### ***3.8.5.- Incorporación de Vermicompost.***

Mediante el análisis de suelo, se realizó la incorporación del abono orgánico en las parcelas de los tratamientos en un total de 126kg de Vermicompost para 60 plantas, con dosis de 2100g por plantas.

### ***3.8.6.- Incorporación de Bocashi.***

Este abono orgánico se incorporó en las parcelas de los tratamientos y para la investigación se utilizó 168kg de bocashi para 60 plantas, con dosis de 2800g por plantas.

### **3.8.7.- Deschante**

El deschante se realizó cada 6 semanas en la época de lluvia y cada 8 semanas en la época seca para plantaciones de Williams. Para el caso de las plantaciones de Vallery los ciclos se realizaron cada 8 semanas.

### **3.8.8.- Deshoje**

El deshoje se realizó semanalmente con el propósito de eliminar todas las hojas bajas totalmente amarillas o las que estuvieran dobladas, en ciclos semanales.

### **3.8.9.- Control de malezas**

El control de maleza se realizó de manera manual, cada mes debido a la época de invierno.

### **3.8.10.- Control Fitosanitario**

Se realizó con aplicaciones de fungicidas, previo las aplicaciones terrestres, de Zero tolerancia (Dióxido de Hidrógeno), se utilizó 1 litro para 200 litros de agua, en el ensayo se aplicó la dosis. 0,47cc, por planta con un total de 112cc para 240 plantas.

### **3.8.11.- Cosecha**

La cosecha se efectuó de forma manual cuando los frutos alcanzaron su ciclo de madurez, los ciclos de cosecha son semanales.

### **3.9.- Indicadores evaluados**

Con la finalidad de evaluar el efecto de los tratamientos en estudio se tomaron los siguientes datos.

#### ***3.9.1.- Altura de la planta***

El primer dato se registró, antes de la aplicación de los abonos con un Flexómetro, el segundo dato se efectuó a los 30 días en (m) y el dato final se realizó a los 60 días en (m).

#### ***3.9.2.- Diámetro de tallo***

El primer dato del diámetro de la planta se contabilizó, antes de la aplicación de los abonos, con una cinta métrica, el segundo dato se efectuó a los 30 días en (cm) y el dato final se realizó a los 60 días en (cm). La absorción de fertilizantes y abonos fue notoria a los 25 días.

#### ***3.9.3.- Largo del fruto***

El primer dato se determinó, antes de la aplicación de los abonos con una cinta métrica, en el experimento, el segundo dato se contabilizó a los 30 días en (cm) y el dato final se realizó a los 60 días (cm).

#### ***3.9.4.- Longitud de la hoja***

El primer dato se recopiló, antes de la aplicación de los abonos con el Flexómetro, en el experimento, la cuarta hoja de la flecha para abajo el segundo dato se contabilizó a los 30 días (m) la misma muestra utilizando la escalera de a ver establecido el experimento y el dato final se realizó a los 60 días (m). Utilizando el mismo método.

### ***3.9.5.- Análisis económico***

Una vez concluido la fase de campo se procedió a realizar la relación  $\text{Beneficio} - \text{Costo} = \text{Beneficio neto} / \text{Costos de producción}$ ; como herramienta para determinar la eficiencia económica de los tratamientos en estudio.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1.- Diámetro del tallo a los 0, 30, 60 (cm) días.

De acuerdo al análisis de varianza en esta variable Cuadro 8, no se presentaron diferencias significativas en las fuentes de variación; existiendo únicamente diferencia matemática respectivamente. Presentando Coeficientes de Variación de 18, 01 a los Cero días, de 16, 13 a los 30 días y de 13,27 a los 60 días respectivamente.

**CUADROS 8, ANÁLISIS DE VARIANZA EN EL DIÁMETRO DEL TALLO A LOS 0, 30, 60 DÍAS, EN LAS DOS VARIEDADES DE BANANO.**

F. de V.	g. de l.	CM 0 d	CM 30 d	CM 60 d
Rept.	2	0,003ns	0,001ns	0,001ns
Varied.	1	0,008ns	0,023ns	0,029ns
Error (a)	2	0,008	0,010	0,010
Abono	3	0,004ns	0,002ns	0,002ns
V X A	3	0,005ns	0,001ns	0,000ns
Error (b)	12	0,002	0,003	0,003
<b>Total</b>	<b>23</b>			

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Chiguano Luis, Moisés Pallo

Mientras que en el Cuadro 9, se puede apreciar la diferencia matemática que existió entre las dos variedades, pudiendo manifestar que la variedad Vallery es la que demostró mayor incremento con un promedio de 0, 38 cm desde los 0 hasta los 60 días respectivamente en relación a la variedad Williams de 0,32 cm en el mismo tiempo.

**CUADRO 9, EFECTO PRINCIPAL E INTERACCIONES, EN DIÁMETRO DE TALLO, 0, 30, 60 DÍAS, EN DOS VARIEDADES DE BANANO.**

Variedades	Diámetro de tallo (cm)		
	0 d	30 d	60 d
Vallery	0,29 a	0,38 a	0,47 a
Williams	0,25 a	0,32 a	0,40 a
<b>CV (%)</b>	<b>18,01 %</b>	<b>16,13 %</b>	<b>13,27 %</b>

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Chiguano Luis, Moisés Pallo

De esta manera se puede manifestar que este incremento en la variedad Vallery obedece a las características genéticas propias de la especie, concordando con CEPEDA (2004), quien manifiesta que la variedad Vallery obtiene mayor diámetro del tallo con 0,50 y 0,60cm respectivamente.

**CUADRO 10, ANÁLISIS DE VARIANZA DE ABONOS Y FERTILIZANTES EN EL DIÁMETRO DEL TALLO A LOS 0, 30, 60 DÍAS.**

F. de V.	g. de l.	CM 0 d	CM 30 d	CM 60 d
Rept.	2	0,003 ns	0,001ns	0,001 ns
Varied.	1	0,008 ns	0,023 ns	0,029 ns
Error (a)	2	0,008	0,010	0,010
Abono	3	0,004 ns	0,002 ns	0,002 ns
V X A	3	0,005 ns	0,001 ns	0,000 ns
Error (b)	12	0,002	0,003	0,003
<b>Total</b>	<b>23</b>			

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Chiguano Luis, Moisés Pallo

De acuerdo al análisis de varianza para la influencia de Abonos y Fertilizantes en el diámetro del tallo Cuadro 10, en el cual no se presentaron diferencias significativas en las fuentes de variación; existiendo únicamente diferencia matemática respectivamente. Presentando Coeficientes de Variación de 18, 01 a los Cero días, de 16, 13 a los 30 días y de 13,27 a los 60 días respectivamente.

**CUADRO 11. EFECTO PRINCIPAL DE LOS ABONOS E INTERACCIONES DE LA APLICACIÓN DE CUATRO ABONOS EN DIÁMETRO DEL TALLO A LOS 0, 30, 60 DÍAS, EN DOS VARIEDADES DE BANANO.**

Variedades	Diámetro de tallo (cm)		
	0 d	30 d	60 d
Vermicompost	0,26 a	0,33 a	0,41 a
Urea	0,26 a	0,35 a	0,44 a
Bocashi	0,26 a	0,34 a	0,43 a
Super Power	0,31 a	0,37 a	0,44 a
<b>CV (%)</b>	<b>18,01</b>	<b>16,13</b>	<b>13,27</b>

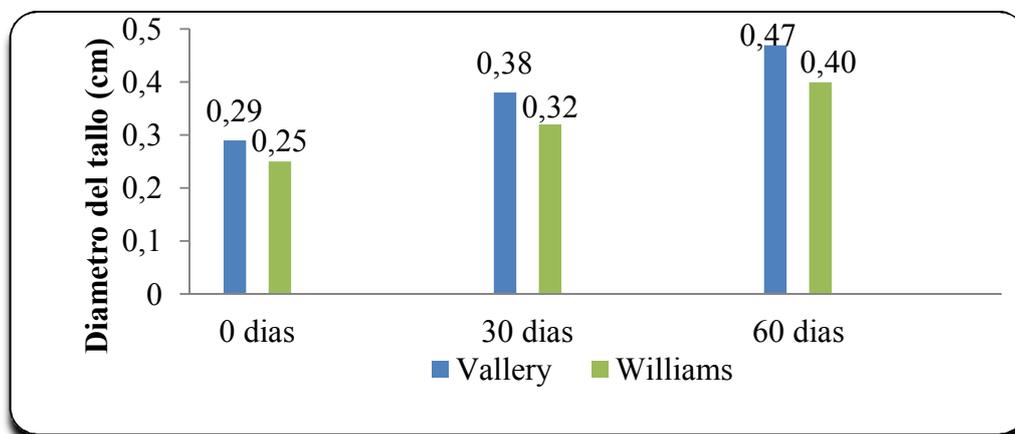
**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Pallo Moisés, Chiguano Luis,

Mientras que al analizar el cuadro 11, este permite determinar que no existió efecto de los abonos a los 0, 30, 60 días, en las dos variedades de banano, pudiéndose apreciar que no existen diferencias estadísticas, en el diámetro del tallo. Por otro lado **RESTREPO (1996)**, manifiesta que el abono orgánico (2400g, humos / planta) y fertilizante químico (500g, urea / planta) presentan excelentes resultados en el diámetro del tallo ya que esto aporta elementos de N, P, K, mismos que permiten mejorar las características físicas, biológicas y químicas del suelo.

En la figura 1, se puede apreciar la diferencia matemática que presentaron las dos variedades desde los 0 hasta los 60 días.

**Figura 1** Diámetro del tallo a los 0,30, 60 días, en dos variedades de banano.

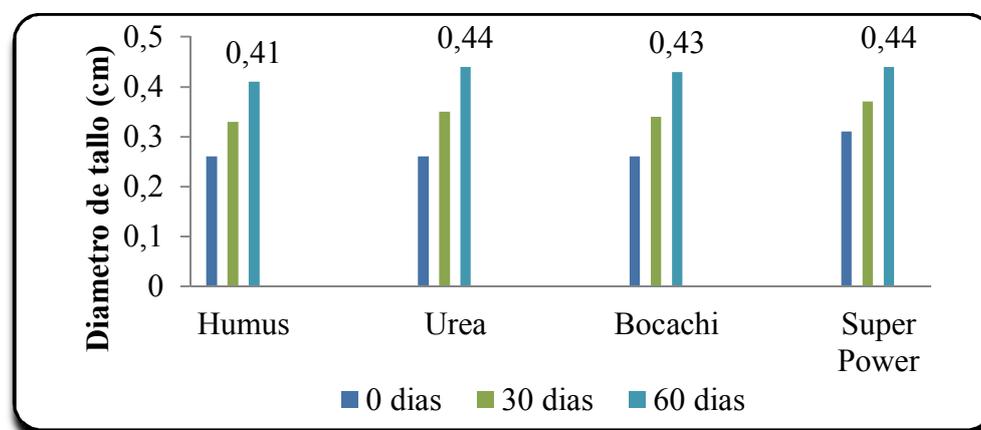


**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Chiguano Luis, Moisés Pallo.

En la figura 2, se puede apreciar la diferencia matemática que presentaron los abonos y fertilizantes para la variable diámetro del tallo en las 2 variedades desde los 0 hasta los 60 días

**Figura 2** Efecto de abonos y fertilizante en diámetro de tallo a los 0, 30,60, días en dos variedades de banano.



**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Pallo Moisés, Luis Chiguano

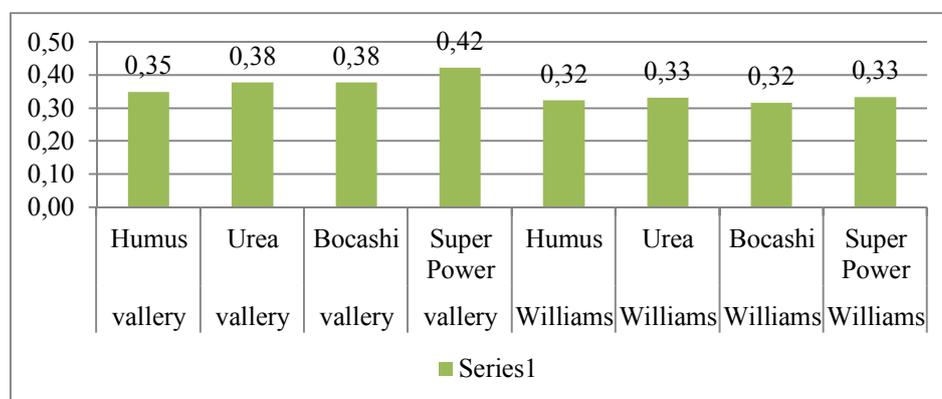
En el Cuadro 12, se puede apreciar que la variedad Vallery y Súper power son la mejor interacción que se tiene para obtener un mejor resultado en el diámetro del tallo. Y para la variedad Williams la urea y el súper power permiten un buen resultado muy seguido del humus (Vermicompost) y del bocashi respectivamente.

**CUADRO 12. INTERACCIONES DE VARIEDAD POR ABONO EN DIÁMETRO DE TALLO.**

			0 DIÁS	30 DIÁS	60 DIÁS
Vallery	1	Humus	0,257	0,350	0,443
	2	Urea	0,270	0,380	0,487
	3	Bocashi	0,277	0,380	0,477
	4	Super Power	0,377	0,420	0,473
Williams	5	Humus	0,267	0,320	0,383
	6	Urea	0,253	0,333	0,410
	7	Bocashi	0,260	0,303	0,387
	8	Super Power	0,257	0,323	0,423

En la figura 3, se puede apreciar que la interacción de la variedad Vallery y súper power son la mejor alternativa con un promedio de 0,42 cm de los 0 hasta los 60 días.

**FIGURA. 3. Interacciones de variedad por abonos de los 0 a los 60 días, en diámetro del tallo.**



**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Pallo Moisés, Luis Chiguano.

#### 4.2.- Largo del fruto a los 0, 30, 60 días.

En el Cuadro 13, se presenta los cuadrados medios del análisis de varianza para esta variable, se determinaron alta diferencias significativas al 5% de probabilidad para los abonos y para la interacción Variedades X Abonos a los 0 y 30 días de implantado el ensayo, las demás fuentes de variación no presentaron significación estadística. El coeficiente de variación para este parámetro fue de 3.68 % para los 0 días, de 4,47 para los 30 días y de 5,28 para los 60 días respectivamente con un promedio de 0,16 para la variedad Vallery, y de 0,17 para la variedad Williams.

**CUADRO 13, ANÁLISIS DE VARIANZA EN LARGO DEL FRUTO EN 0, 30, 60 DÍAS. EN LAS DOS VARIEDADES DE BANANO.**

F. de V.	g. de l.	CM 0 d	CM 30 d	CM 60 d
Rept.	2	0,000 ns	0,000 ns	0,000 ns
Varied.	1	0,001 ns	0,000 ns	0,000 ns
Error (a)	2	0,001	0,000	0,000
Abono	3	0,001 **	0,001 *	0,001 ns
V X A	3	0,001 **	0,001 *	0,001 ns
Error (b)	12	0,000	0,001	0,001
<b>Total</b>	<b>23</b>			

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Chiguano Luis, Moisés Pallo

**CUADRO 14.- EFECTO PRINCIPAL E INTERACCIONES, EN LARGO DEL FRUTO, 0, 30, 60 DÍAS, EN DOS VARIEDADES DE BANANO.**

Variedades	Largo de fruto (cm)		
	0 d	30 d	60 d
Vallery	0,13 a	0,17 a	0,20 A
Williams	0,14 a b	0,17 b	0,20 b
<b>CV (%)</b>	<b>3,68 %</b>	<b>4,47 %</b>	<b>5,28 %</b>

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Chiguano Luis, Moisés Pallo

Mientras que en el Cuadro 14, se puede apreciar diferencias estadísticas solo para los 0 días de implantado el ensayo, ya que para los 30 y 60 días no existe diferencia matemática. Por lo cual coincide con **CHEESMAN, (1999)**, que las variedades Vallery y Williams presentaron 0,20cm en el largo del fruto, tienen un efecto en el crecimiento y desarrollo. Estos resultados no concuerda con **FLORES, (1990)**, que la variedad Williams obtuvo un mayor desarrollo en el largo del fruto con 0,25cm con respecto a otras variedades.

Mientras que para la interacción Abonos y Fertilizantes Cuadro 15, se puede apreciar que existió alta diferencia estadística para Abonos y para la interacción Variedades por Abonos a los 0 días con un coeficiente de variación de 3,68%, a los 30 y 60 días se encontró significancia estadística solo para Abonos con un coeficiente de variación de 4,47 y 5,28 % respectivamente.

**CUADRO 15.- ANÁLISIS DE VARIANZA DE ABONOS Y FERTILIZANTES EN LARGO DE FRUTO A LOS 0, 30, 60 DÍAS.**

<b>F. de V.</b>	<b>g. de l.</b>	<b>CM 0 d</b>	<b>Fc</b>	<b>CM 30 d</b>	<b>Fc</b>	<b>CM 60 d</b>	<b>Fc</b>
Rept.	2	0,000 ns	0,0348	0,000 ns	1,1053	0,000 ns	3,4444
Varied.	1	0,001 ns	0,7164	0,000 ns	3,3684	0,000 ns	1,0000
Error (a)	2	0,001		0,000		0,000	
Abono	3	0,001 **	12,4000	0,001 *	3,8182	0,001 *	4,3214
V X A	3	0,001 **	14,8000	0,000 ns	3,0909	0,000 ns	2,0357
Error (b)	12	0,000		0,000		0,000	
<b>Total</b>	<b>23</b>						

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Chiguano Luis, Moisés Pallo

En el cuadro 16, a los 0 días antes de la aplicación de abonos orgánicos y fertilizantes químicos, presentó diferencias estadísticas entre los abonos y fertilizantes.

**CUADRO 16. EFECTO PRINCIPAL DE LOS ABONOS E INTERACCIONES DE LA APLICACIÓN DE CUATRO ABONOS EN LARGO DE FRUTO A LOS 0, 30, 60 DÍAS, EN DOS VARIEDADES DE BANANO.**

Variedades	Largo del fruto (cm)		
	0 d	30 d	60 d
Humus	0,13 b	0,16 b	0,19 A
Urea	0,14 ab	0,17 ab	0,20 A
Bocashi	0,13 b	0,17 ab	0,20 B
Super Power	0,15 a	0,18 a	0,21 A
<b>CV (%)</b>	<b>3,68 %</b>	<b>4,47 %</b>	<b>5,28 %</b>

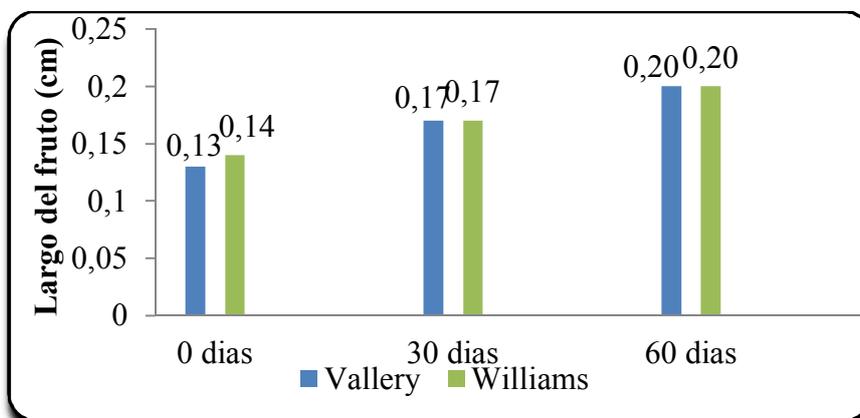
**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Pallo Moisés, Luis Chiguano.

A los 30 y 60 días el tratamiento T3 (2800g, Bocashi/planta) T2 (500g, urea/planta), muestran el mayor valor en largo del fruto con 0,13cm, 0,20cm y 0,14cm, 0,20cm, respectivamente existiendo diferencias estadística entre los tratamientos T1 y T3, según **SHINTANI, (2000)**. La investigación del cultivo de banano en el campo nutricional se enfocó en largo del fruto (700g, súper power/planta), con 0,22cm, 0,24cmsobre todo, originalmente, hacia el conocimiento de las dosis de fertilización de los diferentes nutrimentos para el crecimiento óptimo del cultivo. Inicialmente se trabajó con Nitrógeno y Potasio en el cultivo de banano.

En la figura 4, se puede apreciar el largo del fruto desde los 0 a los 60 días existiendo diferencia matemática solo para los 0 días en las dos variedades.

**Figura 4. Largo del fruto 0,30, 60 días, en dos variedades de banano.**

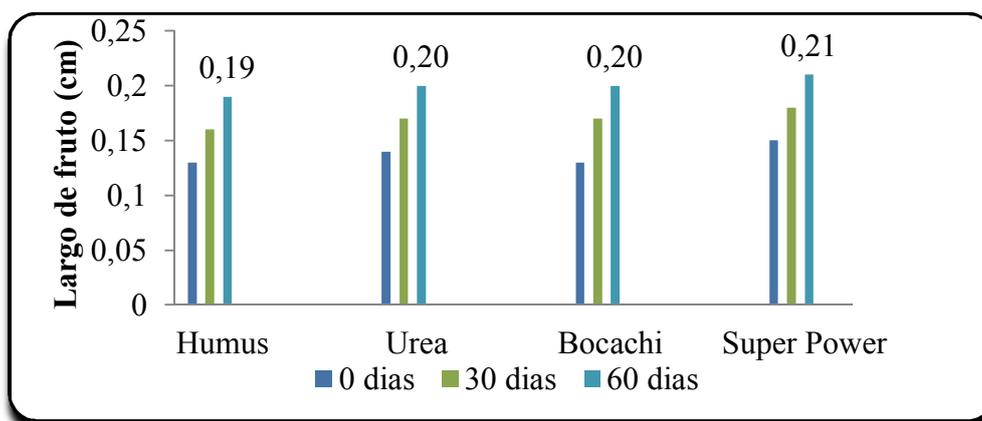


**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Pallo Moisés, Luis Chiguano.

Mientras que en la figura 4, se puede apreciar el efecto de los abonos y fertilizante para la variable largo del fruto, de los 0 a los 60 días, pudiendo manifestar que la variedad Williams presento incrementos hasta los 60 días. Por otro lado en la figura 5, se puede apreciar que el súper power presento mejores resultados hasta los 60 días.

**Figura 5.- Efecto de abonos y fertilizante en largo del fruto a los 0, 30, 60, días en dos variedades de banano.**



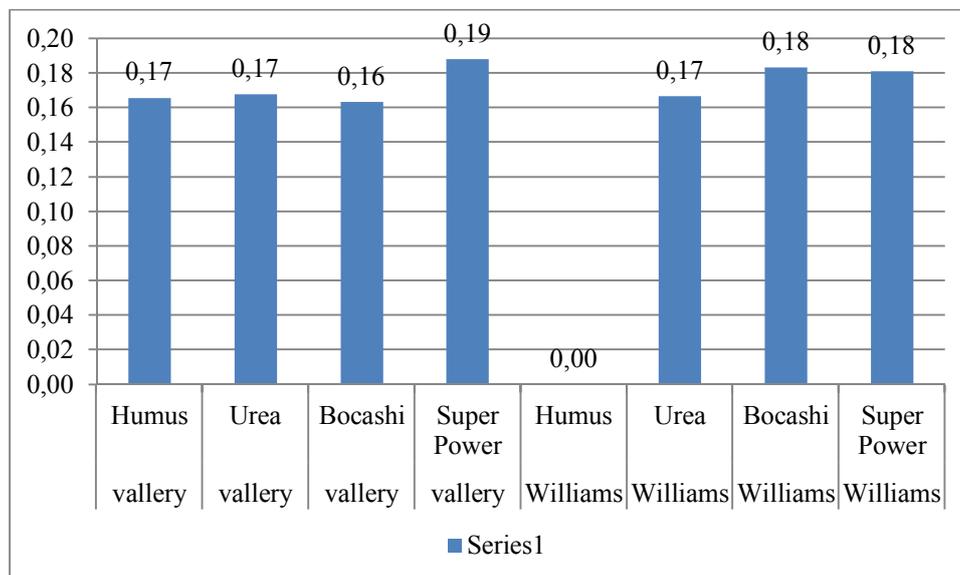
**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Pallo Moisés, Luis Chiguano.

**CUADRO 17.- INTERACCIONES DE VARIEDAD POR ABONO EN LARGO DE FRUTO.**

			0 DIÁS	30 DIÁS	60 DIÁS
Vallery	1	Humus	0,133	0,167	0,197
	2	Urea	0,133	0,170	0,200
	3	Bocashi	0,127	0,163	0,200
	4	Súper Power	0,160	0,187	0,217
Williams	5	Humus	0,143	0,170	0,187
	6	Urea	0,157	0,180	0,213
	7	Bocashi	0,147	0,183	0,213
	8	Súper Power	0,147	0,180	0,210

**FIGURA 6.- Interacciones de variedad por abonos a los 0, 30, 60 días, en Largo de fruto.**



**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Pallo Moisés, Luis Chiguano.

### 4.3.- Altura de la planta a los 0, 30, 60 días.

**CUADRO 18, ANÁLISIS DE VARIANZA EN ALTURA DE LA PLANTA EN 0, 30, 60 DÍAS. EN LAS DOS VARIEDADES DE BANANO.**

F. de V.	g. de l.	CM 0 d	CM 30 d	CM 60 d
Rept.	2	0,278 ns	0,343 ns	0,31 ns
Varied.	1	3,581*	2,687 ns	2,282 ns
Error (a)	2	0,072	0,196	0,239
Abono	3	0,019 ns	0,048 ns	0,155 ns
V X A	3	0,008 ns	0,081 ns	0,133 ns
Error (b)	12	0,081	0,073	0,112
<b>Total</b>	<b>23</b>			

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Chiguano Luis, Moisés Pallo

**CUADRO 19, EFECTO PRINCIPAL E INTERACCIONES, EN LA ALTURA DE LA PLANTA, 0, 30, 60 DÍAS, EN DOS VARIEDADES DE BANANO.**

Variedades	Altura de la planta (m)		
	0 d	30 d	60 d
Vallery	2,32 a	2,67 a	3,01 a
Williams	1,55 b	2,00 a	2,40 a
<b>CV (%)</b>	<b>14,69 %</b>	<b>11,57 %</b>	<b>12,34 %</b>

El análisis estadístico encontró diferencias en las dos variedades de banano, En el cuadros 19 se registró al 0 día antes de aplicación de (abonos y fertilizantes), un promedio 2,32cm. En la variedad Vallery y 1, 55 en la variedad Williams.

A los 30 y 60 días, la variedad Vallery, presentó la mayor altura de la planta con 2,32 m, 2,67 m y 3,01 m, y en la Variedad Williams obtuvo el menor promedio de 1,55m, 2,00m, 2,40m, en la altura de la planta, sin presentar la diferencias estadística.

Por lo cual concuerda **INPOFOS, (1994)**, Que la variedad Williams presentó una mayor altura de 3,67 m, alcanzando un mayor fuste de emisión foliar, manteniendo verde y presentó muy pocas enfermedades. Estos valores no concuerdan con **PADILLA (1996)**, que en la altura de la planta, en la variedad Williams se reportó un menor resultado de 2,45m de altura, con respectó a la variedad Gran enana.

**CUADRO 20.- ANÁLISIS DE VARIANZA DE ABONOS Y FERTILIZANTES EN LA ALTURA DE LA PLANTA A LOS 0, 30, 60 DÍAS.**

<b>F. de V.</b>	<b>g. de l.</b>	<b>CM 0 d</b>	<b>CM 30 d</b>	<b>CM 60 d</b>
Rept.	2	0,278 ns	0,343 ns	0,31 ns
Varied.	1	3,581 *	2,687 ns	2,282 ns
Error (a)	2	0,072	0,196	0,239
Abono	3	0,019 ns	0,048 ns	0,155 ns
V X A	3	0,008 ns	0,081 ns	0,133 ns
Error (b)	12	0,081	0,073	0,112
<b>Total</b>	<b>23</b>			

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Chiguano Luis, Moisés Pallo

**CUADRO 21. EFECTO PRINCIPAL DE LOS ABONOS E INTERACCIONES DE LA APLICACIÓN DE CUATRO ABONOS EN LA ALTURA DE LA PLANTA A LOS 0, 30, 60 DÍAS, EN DOS VARIEDADES DE BANANO.**

Variedades	Altura de la planta (m)		
	0 d	30 d	60 d
Humus	1,86 a	2,41 a	2,75 a
Urea	2,00 b	2,38 a	2,86 a
Bocashi	1,95 a	2,34 a	2,73 a
Súper Power	1,94 a	2,21 a	2,48 a
<b>CV (%)</b>	<b>14,69 %</b>	<b>11,57 %</b>	<b>12,34 %</b>

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Pallo Moisés, Luis Chiguano.

En el cuadro 21, a los 0 días antes de la aplicación abonos orgánicos y fertilizantes químicos, presentó diferencias estadísticas de acuerdo a los análisis de varianza.

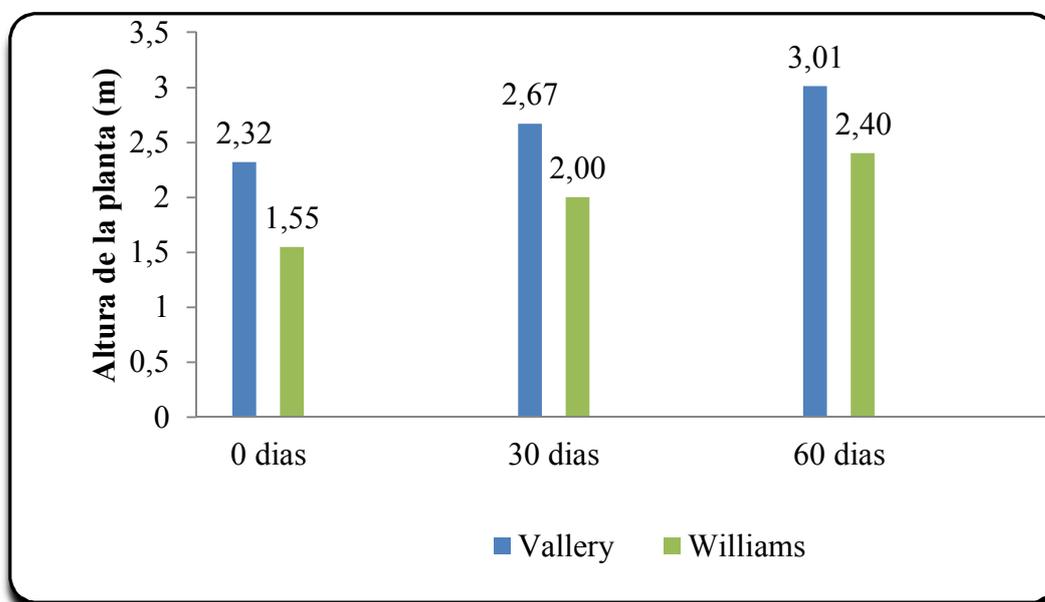
En el periodo 30 días el tratamiento T1 (2100g, humos/planta) presentó mayor altura de planta con 2,41m, y la menor altura el T4 (700g, súper power/planta), con 2,21m existiendo una diferencia estadística en los tratamientos. Esto concuerda con **RUIZ (1996)**, que el fertilizante orgánico humo obtuvo resultado significativo con la dosis de 2100 gr por planta, con el valor de 2,41 m, en la altura de la planta, porque son materiales que aportan al suelo cantidad apreciable de materia orgánica, en cultivo de banano, elementos nutritivos asimilables en forma orgánica. Estos materiales contienen numerosos elementos nutritivos pero sobre todo Nitrógeno, Fósforo, Potasio y, en menor proporción, Magnesio, Sodio y Azufre.

A los 60 días el tratamiento T2 (500g, urea), presentó mayor altura de la planta con 2,86m, y la menor altura de la planta fue T4 (700g, súper power/planta), con 2,48m existiendo una diferencia estadística en los tratamientos. Estos valores no concuerdan

con **CEPEDA Y RUIZ (1996)**, que al incorporar fertilizantes químicos (750g, súper power/planta), con 3,00m en la altura de la planta, fue un resultado significativo, porque ayuda a la estructura suelo, haciéndolo más permeable al agua y al aire, aumentando la retención de agua y la capacidad de almacenar y liberar los nutrientes requeridos por las plantas en forma sana y equilibrada.

En la figura 7, para la variable altura de la planta desde los 0 hasta los 60 días la variedad Vallery presento mejores resultados hasta los 60 días de transcurrido el ensayo.

**Figura 7. Altura de la planta 0,30, 60 días, en dos variedades de banano.**

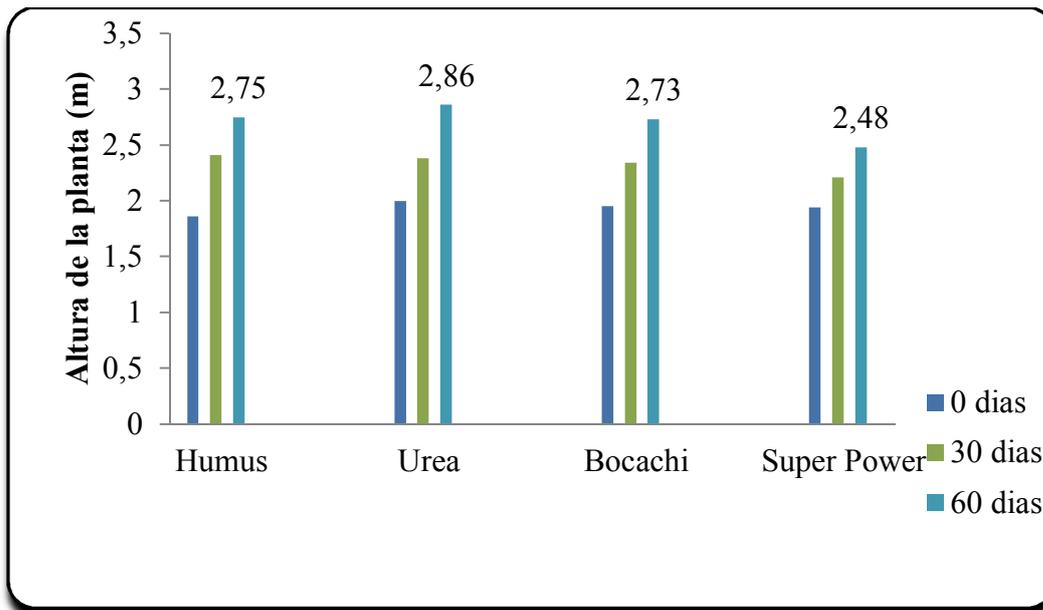


**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Chiguano Luis, Moisés Pallo.

Por otro lado en la figura 8, para la variable efectos de abonos y fertilizantes en la altura de la planta se puede apreciar que la urea con un promedio de 2,86 cm., ubicándose en el primer lugar seguido del humus con un promedio de 2,75 cm., mientras que el bocashi se ubicó en el tercer lugar con un promedio de 2,73 cm., respectivamente.

**Figura 8.- Efecto de abonos y fertilizante en la altura de la planta a los 0, 30,60, días en dos variedades de banano.**



**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Pallo Moisés, Chiguano Luis.

**CUADRO 22. INTERACCIONES DE VARIEDAD POR ABONO EN LA ALTURA DE LA PLANTA.**

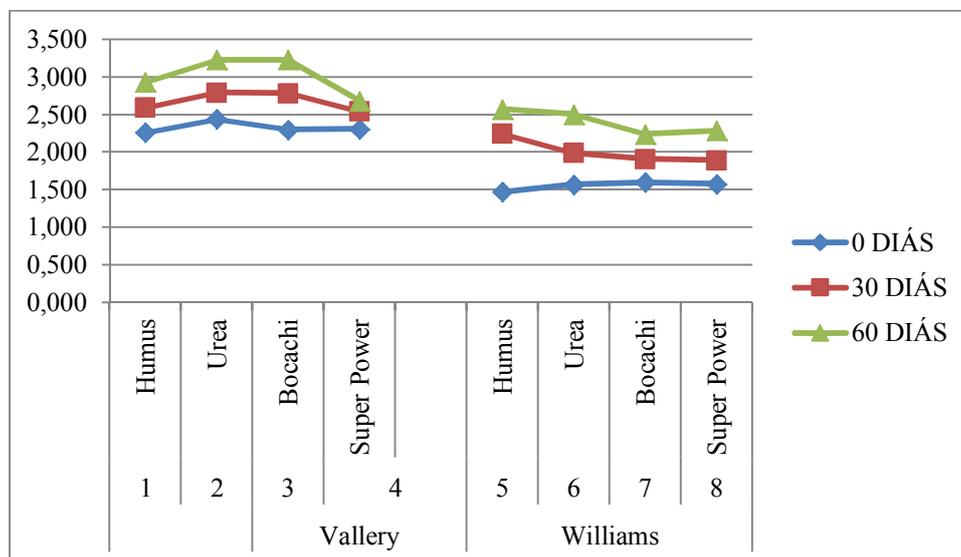
			0 DÍAS	30 DÍAS	60 DÍAS
			Vallery	1	Humus
	2	Urea	2,437	2,790	3,227
	3	Bocashi	2,300	2,783	3,230
	4	Super Power	2,307	2,540	2,680
Williams	5	Humus	1,470	2,243	2,570
	6	Urea	1,567	1,987	2,503
	7	Bocashi	1,600	1,910	2,240
	8	Súper Power	1,577	1,890	2,287

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Pallo Moisés, Chiguano Luis.

Por otro lado en la figura 9, para la interacción variedades por abonos y su influencia en la altura de la planta se puede apreciar que la urea se ubicó en el primer lugar seguido del bocashi, respectivamente.

**FIGURA 9.- Interacciones de variedad por abonos a los 0, 30, 60 días, en La altura de la planta.**



**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Pallo Moisés, Chiguano Luis.

#### **4.4.- Longitud de la hoja a los 0, 30, 60 días.**

En el Cuadro 22, para la variable longitud de la hoja, se puede apreciar que a los 0 días presento significancia estadística para variedades y para la interacción variedades por abonos.

A los 30 días luego de haber sido analizado el análisis de varianza se encontró alta significancia estadística para la interacción variedades por abonos.

Mientras que a los 60 días luego de haber sido analizado se puede apreciar que no existió significancia estadística.

Con un coeficiente de variación de 18,48 % para los 0 días de 17, 44% para los 30 días y para los 60 días de 16,31% respectivamente; siendo la variedad Vallery la que obtuvo un promedio de 2,09 a los 60 días.

**CUADRO 22, ANÁLISIS DE VARIANZA EN LONGITUD DE LA HOJA 0, 30, 60 DÍAS. EN LAS DOS VARIEDADES DE BANANO.**

F. de V.	g. de l.	CM 0 d	CM 30 d	CM 60 d
Rept.	2	0,182 ns	0,182 ns	0,620 ns
Varied.	1	0,788 *	0,781 ns	0,440 ns
Error (a)	2	0,021	0,132	0,064
Abono	3	0,018 ns	0,062 ns	0,010 ns
V X A	3	0,505 *	0,634 **	0,205 ns
Error (b)	12	0,058	0,080	0,102
<b>Total</b>	<b>23</b>			

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Chiguano Luis, Moisés Pallo

Al analizar el cuadro 23, a los 0 días antes de la aplicación de (abonos y fertilizantes), presentó diferencias estadísticas de acuerdo al análisis de varianza.

A los 30 y 60 días, en la longitud de la hoja presentó una diferencia estadística en la variedad Vallery, con un valor de 1,80m, 2,09m, la variedad Williams obtuvo menor promedio de 1,44m, 1,82m, en la longitud de la hoja.

Esto concuerda con **ÁLVAREZ. (2003)**, que las variedades Cavendish presentaron mayores resultados en la longitud de las hojas con promedio de 2,00m y en el crecimiento del meristemo terminal, donde se observó la buena formación de peciolo y las nervaduras, con respecto a otras variedades investigados. Por lo tanto no concuerda **CEPEDA (1993)**, que las variedades Williams presenta mayor longitud de la hoja con 2,10m, con mayor distancia entre plantas y plantas, para obtener una mayor emisión foliar buen alargamiento de las hojas en la variedad merestimática.

**CUADRO 23, EFECTO PRINCIPAL E INTERACCIONES, EN LA LONGITUD DE LA HOJA, 0, 30, 60 DÍAS, EN DOS VARIEDADES DE BANANO.**

Variedades	Longitud de la hoja (m)		
	0 d	30 d	60 d
Vallery	1,48 a	1,80 a	2,09 a
Williams	1,11 b	1,44 a	1,82 a
<b>CV (%)</b>	<b>18,48 %</b>	<b>17,44 %</b>	<b>16,31 %</b>

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Pallo Moisés, Luis Chiguano.

Al analizar el cuadro 24, análisis de varianza de abonos y fertilizantes en la longitud de la hoja presentó diferencias estadísticas de acuerdo al análisis de varianza a los 0 días para variedades; a los 30 días para la interacción variedades por abonos, en relación a los 60 días que no presento significación estadística.

Con un coeficiente de variación de 18,48 % para los 0 días de 17, 44% para los 30 días y para los 60 días de 16,31% respectivamente; siendo la variedad Vallery la que obtuvo un promedio de 2,09 a los 60 días.

**CUADRO 24, ANÁLISIS DE VARIANZA DE ABONOS Y FERTILIZANTES EN LA LONGITUD DE LA HOJA A LOS 0, 30, 60 DÍAS.**

<b>F. de V.</b>	<b>g. de l.</b>	<b>CM 0 d</b>	<b>CM 30 d</b>	<b>CM 60 d</b>
Rept.	2	0,182 ns	0,182 ns	0,620 ns
Varied.	1	0,788 *	0,781 ns	0,440 ns
Error (a)	2	0,021	0,132	0,064
Abono	3	0,018 ns	0,062 ns	0,010 ns
V X A	3	0,505 ns	0,634 **	0,205 ns
Error (b)	12	0,058	0,080	0,102
<b>Total</b>	<b>23</b>			

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Chiguano Luis, Moisés Pallo

En el Cuadro 25, se puede apreciar que la urea presento mejores resultados con un promedio de 2,01 cm., en relación al bocashi y súper power que presentaron una media de 1,92 y el humus un promedio de 1,96 respectivamente.

**CUADRO 25. EFECTO PRINCIPAL DE LOS ABONOS E INTERACCIONES DE LA APLICACIÓN DE CUATRO ABONOS EN LA LUNGITUD DE LA HOJA A LOS 0, 30, 60 DÍAS, EN DOS VARIEDADES DE BANANO.**

<b>Variedades</b>	<b>Longitud de la Hoja (m)</b>		
	<b>0 d</b>	<b>30 d</b>	<b>60 d</b>
Humus	1,33 a	1,76 a	1,96 a
Urea	1,22 b	1,53 a	2,01 a
Bocashi	1,29 a	1,60 a	1,92 a
Súper Power	1,34 a	1,58 ab	1,92 a
<b>CV (%)</b>	<b>18,48 %</b>	<b>17,44 %</b>	<b>16,31 %</b>

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Pallo Moisés, Chiguano Luis.

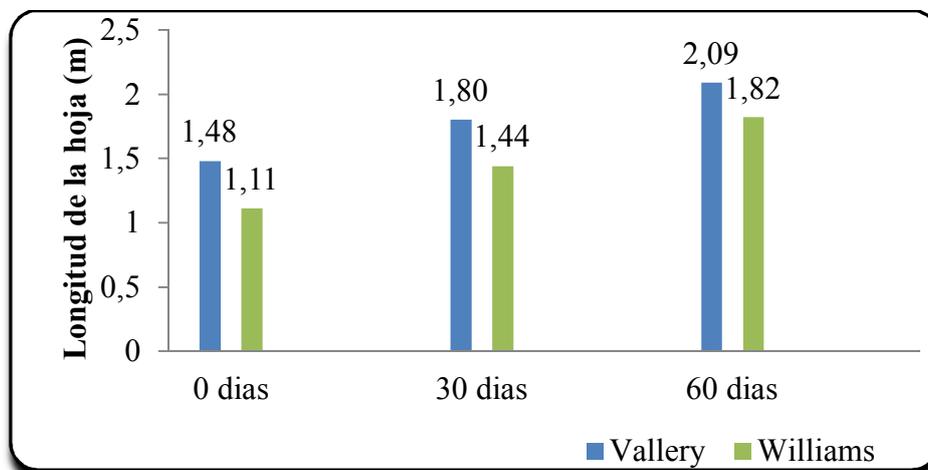
En el cuadro 25, a los 0 días antes de la aplicación de (abonos y fertilizantes), presentó diferencias estadísticas de acuerdo al análisis de varianza.

A los 30 días el tratamiento T1 (2100g, de humos/planta), presento el mejor promedio ubicándose en el primer lugar, en relación al T3 (2800g, bocashi/planta) con 1,76m y 1,60m, ubicándose en el segundo lugar; en los tratamientos T4 (700g, súper power/planta) y T2 (500g, urea/plantas) con 1,58m y 1,53m en longitud de la hoja, presentando una diferencia significativa entre los tratamientos. Si concuerdan con **DOREL Y BESSON (1996)**, quienes manifiestan que la aplicación de (2800g, bocashi/planta) con 1,60m, de longitud de la hoja en suelos mecanizado, el contenido de Materia Orgánica, es más bajo, aplicación de dosis de 2800g tuvo un efecto significativo, por lo que se debe buscar materiales que incrementen los microorganismos en el suelo.

A los 60 días el tratamiento T2 (500g, urea/planta) obtuvo mayor longitud de la hoja con 2,01m, y el menor en el tratamiento T3 (2800g, bocashi/planta) con 1,92m, y T4 (700g súper power/planta) con 1,92m, longitud de la hoja, si presento diferencia estadística, esto concuerda con **RUIZ (1996)**, que las dosis de 500g, urea/planta, con 2,01m en longitud de la hoja y 700g, súper power/plantas, con 1,92m longitud de la hoja, tuvo un resultado significativo.

En la figura 10, para la variable longitud de la hoja la variedad Vallery obtuvo mejores resultados desde el inicio hasta los 60 días de transcurrida la investigación.

**Figura 10. Longitud de la hoja, 0,30, 60 días, en dos variedades de banano.**

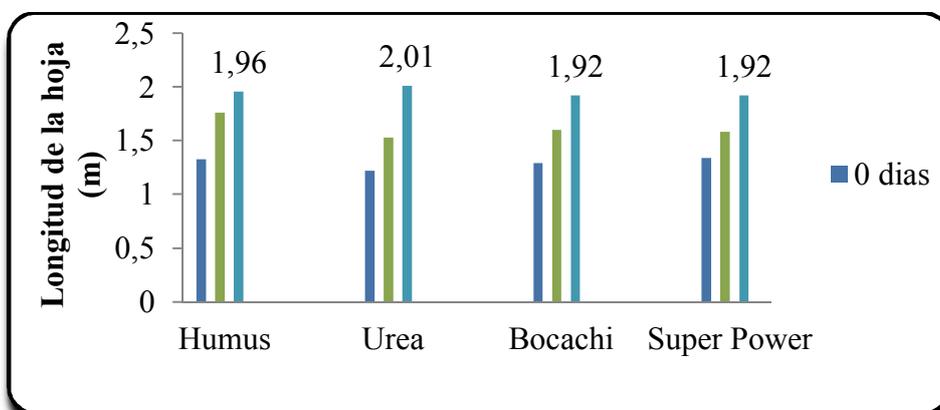


**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Chiguano Luis, Moisés Pallo

En la figura 11, para la variable efectos de abonos y fertilizantes en la altura de la planta se puede apreciar que la urea y el humus fueron los que obtuvieron los mejores resultados hasta los 60 días de transcurrida la investigación.

**Figura 11, Efecto de abonos y fertilizante en la longitud de la hoja a los 0, 30,60, días en dos variedades de banano.**



**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Pallo Moisés, Luis Chiguano.

En el cuadro 26, para interacciones de variedades por abonos se puede apreciar que existe diferencia matemática, siendo la urea la que mejor resultados presenta durante el desarrollo de la investigación con un promedio de 2, 22 cm. A los 60 días de desarrollado la misma.

**CUADRO 26. INTERACCIONES DE VARIEDAD POR ABONO EN LA LONGITUD DE LA HOJA.**

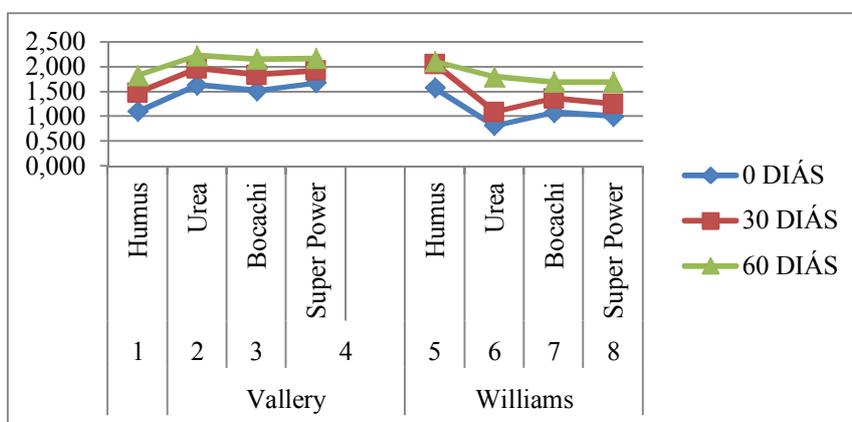
			0 DIÁS	30 DIÁS	60 DIÁS
Vallery	1	Humus	1,100	1,477	1,823
	2	Urea	1,630	1,970	2,227
	3	Bocashi	1,517	1,840	2,157
	4	Súper Power	1,677	1,923	2,167
Williams	5	Humus	1,577	2,060	2,107
	6	Urea	0,817	1,093	1,800
	7	Bocashi	1,077	1,360	1,693
	8	Súper Power	1,003	1,253	1,690

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Pallo Moisés, Luis Chiguano.

Mientras que en la figura 9, nos permite apreciar de mejor manera la diferencia matemática que existió entre cada uno de los diferentes abonos respectivamente.

**FIGURA 9, Interacciones de variedad por abonos a los 0, 30, 60 días, en Longitud de la hoja.**



**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Pallo Moisés, Luis Chiguano.

#### 4.4.- Análisis económico

**Cuadro 27, Costos por tratamientos, en dos Variedades de banano.**

Rubros /Actividades	VARIEDAD VALLERY				VARIEDAD WILLIAMS			
	Hu.	Urea	Boc.	S. P.	Hu.	Urea	Boc.	S. P.
Preparación del suelo	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25
Herbicidas	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94
Fertilizantes y Abonos	15	16	10	15	15	16	10	15
Insecticidas Fungicidas	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75
Materiales/proceso	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Mano de obra	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75
<b>Total Costos</b>	<b>29,94</b>	<b>30,94</b>	<b>24,94</b>	<b>29,90</b>	<b>29,90</b>	<b>30,94</b>	<b>24,94</b>	<b>29,94</b>
<b>Total de ingreso</b>	<b>40,25</b>	<b>34,5</b>	<b>28,75</b>	<b>40,3</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>28,75</b>	<b>17,25</b>
<b>Utilidad o Perdida</b>	<b>10,32</b>	<b>3,57</b>	<b>3,82</b>	<b>10,3</b>	<b>-6,9</b>	<b>-7,93</b>	<b>3,82</b>	<b>-12,7</b>
<b>Beneficio /costo</b>	<b>0,34</b>	<b>0,12</b>	<b>0,15</b>	<b>0,34</b>	<b>-0,20</b>	<b>-0,26</b>	<b>0,15</b>	<b>-0,42</b>

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Pallo Moisés, Luis Chiguano.

En el cuadro 26, que la mejor relación beneficio y costo fue T3 y T7 con un valor de \$ 24,94 y una relación beneficio/costo de (0,15). Es decir con la aplicación de Bocashi. En las dos variedades, encontrándose la relación más baja en el tratamiento T8 con valor (-0,42). Estos valores son inferiores a los reportados por varios autores: Ruiz y Ventura (2007), que indican una relación de \$1,87.

## V. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en la presente investigación, se presenta lo siguiente:

- La variedad Vallery, presentó mayores valores con los abonos orgánicos y con los fertilizantes químicos, de acuerdo a los análisis estadístico de las variables evaluadas con dosis de, 2100gr, humus de lombriz/planta, 500gr de urea/planta 2800gr bocashi/planta y 700gr súper power/planta fueron mayores números, en la Altura de la planta con 0,437m.
- En relación a la variedad Williams obtuvo un mejor resultado en largo de fruto 0,213cm.
- Con el fertilizante químico súper power y en longitud de la hoja con 2,107m, con el abono orgánico humos de lombriz.
- El costo de los tratamientos, presentó la mejor relación beneficio/costo con el T4 (Vermicompost), con un valor de \$ 0,34 en la variedad Vallery.

## **VI. RECOMENDACIONES**

En base a las conclusiones se recomienda lo siguiente:

- Utilizar la variedad vallery para obtener mejor respuesta al aplicar los fertilizantes químicos, (urea, súper power) y los abonos orgánicos (humus de lombriz, bocashi), para el desarrollo agronómico del cultivo del banano.
  
- Aplicar, 2100gr, humus de lombriz/planta, para obtener los mejores resultados en la longitud de la hoja.
  
- Utilizar 500g de urea/planta, 2800g bocashi/planta y 700g súper power/planta, para mejorar la producción y mayor desarrollo del cultivo de banano.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUARIO ESTADÍSTICO 2004. Gobierno de Tucumán. Secretaria de Agricultura y Ganadería. p 67. ISBN: 84-494-1411-3

ÁLVAREZ J. M. (2003). Tecnología del futuro. Ministerio de la Agricultura. Ciudad de La Habana. p.6 ISBN: 958-9321-34-8

BARQUERO, M. 1996. Evaluación del compost de los desechos orgánicos (Pinzote y banano de rechazo). Costa Rica. p57, ISBN: 67-0009-45-88-9

BELALCÁZAR, S. et al 1991. Manejo Integrado de Plagas. En el Cultivo del Banano. Quindío. p376, ISBN: 93-677-8880-7-y

BIOCON.2001, Proyecto Chocobiol, Manual de Agricultura Orgánica Guayaquil, Ecuador. p.1-5, ISBN:958-9321-34-8

BASTEN R. 1970. Tratado de Fisiología Vegetal. Compañía Editorial Continental S.A. España. P 368 – 370, ISBN: 84-494-1611-3

CEPEDA REY J. 1993 Fertilización con abono orgánica sobre fertilidad y nutrición en banano y plátano, Santa María-Colombia. pp. 18-22

CEDECO. 1996. Abonos orgánicos fermentados. San José- Costa Rica, p 1.

CHEESMAN, E. 1948. «La clasificación de los banano de. Musa paradisiaca Boletín. p 145-153.

CASTRO, 1995. Análisis in vitro de la sensibilidad de (*Mycosphaerella fijiensis*) Costa Rica 85: 382 p. ISBN: 84-283-0916-7

CASTAÑO, 1994. Sigatoka del banano y control de enfermedades Honduras. Edición 25: p 217-218 ISBN: 84-7764-003-3

DÍAZ P, 1992. Estudio técnico comercial para la exportación del banano de la Región Grau". Fundación para el Desarrollo del Agro (FUNDEAGRO). Lima – Perú, p67. ISBN: 958-93 21-33-x

ECUADOR AGRICOLA. 1996. La fertilización y su importancia. Ecuador, Edición 1. p. 28-29. ISBN: 84-7764-004-1

FLORES, C. 1991. Respuesta del cultivo del banano (*Musa spp*) a diferentes formas de colocación de fertilizante. México. p37

GHAVAMI, 1982. Control de enfermedad biológico en banana, Honduras Edición 16: pp. 598-600

GIRALDO, 1998 – Fertilización química, abonos orgánicos, sobre producción de banano. Colombia. Edición 39, pp 121-123.

GLORIA S. A. 1981 construcción de Bio-digestores, Boletín. Editorial Acosta Editores e Impresores S.A. Arequipa Perú, p. 1-12.

GUERRERO, R., y J. Galván. 1992. Respuesta del banano a las aplicaciones foliares de KNO<sub>3</sub> y a la fertirrigación. Santa Marta-Colombia. p. 142-143.

IMPOFOS. 1992. Fertilización de banana para rendimientos altos. Costa Rica p. 71.

MARÍN, 1980. El análisis del suelo y las recomendaciones de cal y fertilizantes para diversos cultivos. ICA. Costa Rica pp. 89

MEJÍA, 2001 Agricultura Ecológica, Enciclopedia Agropecuaria. Editorial, Colombia, pp. 230-234. ISBN: 75-6987-679-8-X

MORTON, 1987. Frutos de los climas cálidos. Miami: Edición: 1 p-1-0

ORZCOS, 1998. Manejo integrado de la Sigatoka negra del banano, México. Edición 1, 95p

PADILLA, W. 1996. Manual de Fertilización Orgánica, Abonos orgánicos Vs Fertilizantes Químicos. México. p 4-5. ISBN: 84-283-0916-7

RESTREPO, 1996. Abonos Orgánicos Fermentados. Centroamérica, Brasil y Costa Rica. 51 p.

SIERRA, 1993. El Cultivo del banano. Medellín, 679 p.

SURCO, 1996, 2000. Propiedades físicas y químicas de los ácidos húmicos agroindustriales Honduras No. 11. P 7.

SUQUILANDA, 1996, Agricultura Orgánica, alternativa tecnológica del futuro Ecuador pp.221-251. ISBN: 958-9321-35-6

VALAREZO, 2001. Manual de campos y Fertilidad de Suelos, Perú 84 p.

# APÉNDICE

**Cuadro 1. Datos registrados en diámetro del tallo en 0 días.**

VARIEDADES	ABONOS	REPETICIONES			SUMA
		I	II	II	
VALERY	H.	0,24	0,29	0,24	0,77
	B.	0,32	0,25	0,26	0,83
	U.	0,26	0,29	0,26	0,81
	S,P.	0,30	0,35	0,48	1,13
		1,12	1,18	1,24	3,54
WILIAMS	H.	0,29	0,30	0,21	0,80
	B.	0,25	0,32	0,21	0,78
	U.	0,34	0,26	0,16	0,76
	S,P.	0,25	0,30	0,22	0,77
		1,13	1,18	0,80	3,11
<b>Suma: total.</b>		2,25	2,36	2,04	6,65

Fuente: Directa

Elaborado por: Pallo Moisés, Luis Chiguano.

**Cuadro 2. Datos registrados en diámetro del tallo en 30 días.**

VARIEDADES	ABONOS	REPETICIONES			SUMA
		I	II	II	
VALERY	H.	0,31	0,39	0,35	1,05
	B.	0,41	0,37	0,36	1,14
	U.	0,35	0,39	0,40	1,14
	S,P.	0,36	0,37	0,53	1,26
		1,43	1,52	1,64	4,59
WILIAMS	H.	0,34	0,35	0,27	0,96
	B.	0,30	0,32	0,29	0,91
	U.	0,45	0,34	0,21	1,00
	S,P.	0,30	0,38	0,29	0,97
		1,39	1,39	1,06	3,84
<b>Suma: total.</b>		2,82	2,91	2,70	8,43

Fuente: Directa

Elaborado por: Pallo Moisés, Luis Chiguano.

**Cuadro 3. Datos registrados en diámetro del tallo en 60 días.**

VARIETADES	ABONOS	REPETICIONES			SUMA
		I	II	II	
VALERY	H.	0,42	0,48	0,43	1,33
	B.	0,47	0,48	0,48	1,43
	U.	0,45	0,48	0,53	1,46
	S,P.	0,43	0,42	0,57	1,42
			1,77	1,86	2,01
WILIAMS	H.	0,39	0,39	0,37	1,15
	B.	0,40	0,40	0,36	1,16
	U.	0,53	0,42	0,28	1,23
	S,P.	0,37	0,50	0,40	1,27
			1,69	1,71	1,41
<b>Suma: total.</b>		3,46	3,57	3,42	10,45

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Pallo Moisés, Luis Chiguano.

**Cuadro 4. Datos registrados Largo del fruto en 0 días.**

VARIETADES	ABONOS	REPETICIONES			SUMA
		I	II	II	
VALERY	H.	0,13	0,13	0,14	0,40
	B.	0,13	0,11	0,14	0,38
	U.	0,13	0,13	0,14	0,40
	S,P.	0,16	0,15	0,17	0,48
			0,55	0,52	0,59
WILIAMS	H.	0,15	0,15	0,13	0,43
	B.	0,15	0,15	0,14	0,44
	U.	0,16	0,17	0,14	0,47
	S,P.	0,15	0,16	0,13	0,44
			0,61	0,63	0,54
<b>Suma: total.</b>		1,16	1,15	1,13	3,44

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Pallo Moisés, Luis Chiguano.

**Cuadro 5. Datos registrados Largo del fruto en 30 días.**

VARIEDADES	ABONOS	REPETICIONES			SUMA
		I	II	II	
VALERY	H.	0,17	0,16	0,17	0,50
	B.	0,17	0,15	0,17	0,49
	U.	0,17	0,18	0,16	0,51
	S,P.	0,19	0,18	0,19	0,56
		0,70	0,67	0,69	2,06
WILIAMS	H.	0,17	0,17	0,17	0,51
	B.	0,19	0,18	0,18	0,55
	U.	0,19	0,18	0,17	0,54
	S,P.	0,18	0,19	0,17	0,54
		0,73	0,72	0,69	2,14
<b>Suma: total.</b>		1,43	1,39	1,38	4,20

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Pallo Moisés, Luis Chiguano.

**Cuadro 6. Datos registrados en Largo del fruto 60 días.**

VARIEDADES	ABONOS	REPETICIONES			SUMA
		I	II	II	
VALERY	H.	0,20	0,19	0,20	0,59
	B.	0,20	0,19	0,21	0,60
	U.	0,20	0,20	0,20	0,60
	S,P.	0,22	0,21	0,22	0,65
		0,82	0,79	0,83	2,44
WILIAMS	H.	0,20	0,16	0,20	0,56
	B.	0,22	0,21	0,21	0,64
	U.	0,21	0,22	0,21	0,64
	S,P.	0,21	0,22	0,20	0,63
		0,84	0,81	0,82	2,47
<b>Suma: total.</b>		1,66	1,60	1,65	4,91

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Pallo Moisés, Luis Chiguano.

**Cuadro 7. Datos registrados en la Altura de la planta 0 días.**

VARIETADES	ABONOS	REPETICIONES			SUMA
		I	II	II	
VALERY	H.	2,31	2,30	2,17	6,78
	B.	2,11	2,53	2,26	6,90
	U.	2,30	2,47	2,54	7,31
	S,P.	1,65	2,29	2,98	6,92
			8,37	9,59	9,95
WILIAMS	H.	1,33	2,52	1,76	5,61
	B.	1,44	1,84	1,52	4,80
	U.	1,62	1,77	1,36	4,75
	S,P.	1,09	2,01	1,63	4,73
			5,48	8,14	6,27
<b>Suma: total.</b>		13,85	17,73	16,22	47,80

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Pallo Moisés, Luis Chiguano.

**Cuadro 8. Datos registrados en la Altura de la planta 30 días.**

VARIETADES	ABONOS	REPETICIONES			SUMA
		I	II	II	
VALERY	H.	2,59	2,65	2,54	7,78
	B.	2,79	2,81	2,75	8,35
	U.	2,61	2,77	2,99	8,37
	S,P.	1,92	2,55	3,15	7,62
			9,91	10,78	11,43
WILIAMS	H.	1,91	2,65	2,17	6,73
	B.	1,75	2,22	1,76	5,73
	U.	2,06	2,16	1,74	5,96
	S,P.	1,32	2,41	1,94	5,67
			7,04	9,44	7,61
<b>Suma: total.</b>		16,95	20,22	19,04	56,21

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Pallo Moisés, Luis Chiguano.

**Cuadro 9. Datos registrados en la Altura de la planta 60 días.**

VARIETADES	ABONOS	REPETICIONES			SUMA
		I	II	II	
VALERY	H.	2,96	2,99	2,84	8,79
	B.	3,33	3,29	3,07	9,69
	U.	3,09	3,13	3,46	9,68
	S,P.	2,14	2,54	3,36	8,04
			11,52	11,95	12,73
WILIAMS	H.	2,11	2,86	2,74	7,71
	B.	2,07	2,57	2,08	6,72
	U.	2,63	2,73	2,15	7,51
	S,P.	1,61	2,91	2,34	6,86
			8,42	11,07	9,31
<b>Suma: total.</b>		19,94	23,02	22,04	65,00

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Pallo Moisés, Luis Chiguano.

**Cuadro 10. Datos registrados en longitud de la hoja 0 días.**

VARIETADES	ABONOS	REPETICIONES			SUMA
		I	II	II	
VALERY	H.	0,97	1,26	1,07	3,30
	B.	1,62	1,63	1,30	4,55
	U.	1,54	1,77	1,58	4,89
	S,P.	1,14	2,07	1,82	5,03
			5,27	6,73	5,77
WILIAMS	H.	1,32	1,66	1,75	4,73
	B.	1,22	1,29	0,72	3,23
	U.	0,91	0,75	0,79	2,45
	S,P.	0,84	1,35	0,82	3,01
			4,29	5,05	4,08
<b>Suma: total.</b>		9,56	11,78	9,85	31,19

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Pallo Moisés, Luis Chiguano.

**Cuadro 11. Datos registrados en longitud de la hoja 30 días.**

VARIETADES	ABONOS	REPETICIONES			SUMA
		I	II	II	
VALERY	H.	1,30	1,70	1,43	4,43
	B.	2,01	1,93	1,58	5,52
	U.	1,92	2,12	1,87	5,91
	S,P.	1,32	2,32	2,13	5,77
			6,55	8,07	7,01
WILIAMS	H.	1,42	1,96	1,80	5,18
	B.	1,46	1,63	0,99	4,08
	U.	1,38	0,93	0,97	3,28
	S,P.	1,02	1,66	1,08	3,76
			5,28	6,18	4,84
<b>Suma: total.</b>		11,83	14,25	11,85	37,93

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Pallo Moisés, Luis Chiguano.

**Cuadro 12. Datos registrados en longitud de la hoja 60 días.**

VARIETADES	ABONOS	REPETICIONES			SUMA
		I	II	II	
VALERY	H.	1,71	2,03	1,73	5,47
	B.	2,33	2,38	1,86	6,57
	U.	2,20	2,38	2,10	6,68
	S,P.	1,56	2,56	2,38	6,50
			7,80	9,35	8,07
WILIAMS	H.	1,52	2,61	2,19	6,32
	B.	1,71	2,06	1,31	5,08
	U.	2,00	1,96	1,44	5,4
	S,P.	1,20	2,35	1,52	5,07
			6,43	8,98	6,46
<b>Suma: total.</b>		14,23	18,33	14,53	47,09

**Fuente:** Directa

**Elaborado por:** Pallo Moisés, Luis Chiguano.



**Figura 1.** Preparación de bokashi



**Figura 2.** Ubicación de tablero en los tratamientos



**Figura 3.** Ubicación de tablero en sus respectivos tratamientos



**Figura 4.** Llenado de bocashi en los sacos, para la aplicación



**Figura 5.** Incorporación de bocashi en los tratamientos



**Figura 6.** Aplicación de humos en los tratamientos



**Figura 7.** Cantidad de humos apreciable en los tratamientos



**Figura 8.** Aplicación de urea en los tratamientos



**Figura 9.** Aplicación de Súper Power en los tratamientos



**Figura 10.** Recopilación de los datos en diámetro del tallo en los tratamientos



**Figura 11.** Obtención de los datos en largo de fruto en los tratamientos



**Figura 12.** Recopilación de los datos en longitud de la hoja en los tratamientos



**Figura 13.** Recopilación de los datos en altura de planta en los tratamientos



**Figura 14.** Resultado a los 60 días en la variedad Vallery en los tratamientos



**Figura 15.** Visita al campo con los tesistas



**Figura 16.** Visita al campo con los tesistas