



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS RECURSOS  
NATURALES Y DEL AMBIENTE**

**ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**TEMA:**

**RESPUESTA DEL CULTIVO DE BANANO (Musa sapientum) A LA  
APLICACIÓN DE DOS TIPOS DE FERTILIZANTES FOLIARES  
ORGÁNICOS EN LAS DIFERENTES FASES LUNARES EN EL  
CANTÓN PUEBLOVIEJO PROVINCIA DE LOS RÍOS.**

**TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO  
AGRÓNOMO, OTORGADO POR LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR, A  
TRAVÉS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS RECURSOS  
NATURALES Y DEL AMBIENTE, ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA.**

**AUTOR:**

**LUIS MANUEL ALAVA VACA**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**ING. JOSÉ SÁNCHEZ MORALES Mg**

**GUARANDA - ECUADOR**

**2013**

**RESPUESTA DEL CULTIVO DE BANANO (Musa sapientum) A LA APLICACIÓN DE DOS TIPOS DE FERTILIZANTES FOLIARES ORGÁNICOS EN LAS DIFERENTES FASES LUNARES EN EL CANTÓN PUEBLOVIEJO PROVINCIA DE LOS RÍOS.**

**REVISADO POR:**

.....  
**ING. JOSÉ SÁNCHEZ MORALES Mg.**  
**DIRECTOR**

.....  
**ING. CARLOS MONAR BENAVIDES M.Sc.**  
**BIOMETRISTA**

**APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN DE TESIS.**

.....  
**ING. KLEBER ESPINOZA MORA Mg.**  
**ÁREA TÉCNICA**

.....  
**ING. SONIA FIERRO BORJA Mg.**  
**ÁREA DE REDACCIÓN TÉCNICA**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de investigación, está dedicado en primer lugar a mis padres que con mucho esfuerzo y sacrificio han sabido darme la educación necesaria para ser una persona responsable y de bien en todos mis actos, que siempre están en los malos y buenos momentos, en especial a mis dos seres queridos que son los más maravillosos de este mundo que me han dado la vida y así poderle dedicarles este trabajo que es insignificante ante el precioso don que tienen ellos dos de dar la vida. Me faltan palabras para poder describir el amor tan grande que siento por mis padres.

Además, para las personas que han sido mis apoyos en mi vida y que siempre me han brindado su ayuda como son: A mis Abuelos, Sr Juan José Arias; Sr. Pepe Franco, y a una persona muy especial que no se encuentra entre nosotros pero sé que me cuida y me protege desde cualquier parte que se encuentre y es mi Tío Francisco Vaca.

Finalmente este trabajo está dedicado a una persona muy especial y de gran importancia en mi corazón y en mi vida ella es Elena Yáñez Barco.

**Manuel**

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar el agradecimiento a Dios y a mis padres porque han sido mis guías en todo momento y quienes me han ayudado siempre.

A mis padres que a través de su sacrificio hacen que sea posible haber logrado mis metas y a quienes les debo haberme convertido en una persona de bien.

A los catedráticos de la Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente, con quienes estoy muy agradecido por toda la enseñanza que me impartieron desde los inicios de la carrera y más aún después de terminarla. Para quienes depositaron su confianza en mí, brindándome su amistad y además en primer lugar de ser mis profesores son mis amigos.

Agradezco al Ing. José Sánchez, Director de tesis aparte de ser mi catedrático, compañero y sobre todo lo más importante ser mi amigo, por el apoyo que me dio desde el comienzo hasta haber terminado el trabajo de investigación.

Un sincero agradecimiento en especial al Ing. Carlos Monar Benavides como, catedrático, Biometrista, compañero y mi guía en el campo profesional honesto, dedicado, que siempre lucha porque cada día sea mejor a través de nuestro esfuerzo del vivir de cada día.

Al Ing. Kleber Espinoza e Ing. Sonia Fierro en el Área Técnica y Redacción Técnica, un sincero agradecimiento por su contribución en la culminación de esta investigación.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>CAPÍTULO</b>	<b>DENOMINACIÓN</b>	<b>PÁG.</b>
<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>4</b>
2.1.	ORIGEN.....	4
2.2.	CLASIFICACIÓN BOTÁNICA.....	4
2.3.	MORFOLOGÍA DE LA PLANTA.....	4
2.3.1.	Raíz.....	5
2.3.2.	Rizoma.....	5
2.3.3.	Hojas.....	5
2.3.4.	Tallo .....	6
2.3.5.	Flores.....	6
2.3.6.	Fruto.....	7
2.4.	EFFECTO DEL AMBIENTE.....	7
2.4.1.	Temperatura.....	7
2.4.2.	Agua.....	8
2.4.3.	Suelos.....	9
2.4.4.	Ubicación.....	9
2.5.	PLAGAS Y ENFERMEDADES.....	10
2.5.1.	Enfermedades de origen biótico.....	10
2.5.2.	Sigatoka negra.....	10
2.5.2.1.	Importancia del hongo.....	10

2.5.2.2.	Ciclo de vida del hongo.....	11
2.5.2.3.	Síntomas.....	12
2.5.2.4.	Control químico.....	12
2.5.2.5	Control biológico.....	13
2.6.	PLAGAS FOLIARES.....	13
2.6.1.	Larvas.....	13
2.6.2.	Antichloris.....	14
2.6.2.1.	Generalidades.....	14
2.6.2.2.	Daño.....	14
2.6.2.3.	Control.....	14
2.7.	LABORES AGRÍCOLAS.....	15
2.7.1.	Riego.....	15
2.7.2.	Fertilización.....	15
2.7.3.	Control de maleza.....	16
2.7.4.	Deshije.....	16
2.7.5.	Deshoje.....	16
2.7.6.	Apuntalamiento.....	17
2.7.7.	Embolse.....	17
2.7.8.	Colocación de protectores.....	18
2.7.9.	Cosecha.....	18
2.8.	PROCESO DE EMPAQUE DEL BANANO....	19
2.8.1.	Desflore.....	19

2.8.2.	Desmane.....	19
2.8.3.	Lavado y saneo.....	19
2.8.4.	Enjuague.....	20
2.8.5.	Pesada.....	20
2.8.6.	Desinfección.....	20
2.8.7.	Calidad.....	20
2.8.8.	Productividad.....	21
2.8.9.	Producción.....	21
2.8.10.	Fertilizante foliares orgánicos.....	22
2.8.10.1.	Xcalybor –k.....	22
2.8.10.2.	GrennFish.....	23
2.8.11.	Fases lunares.....	24
2.8.11.1.	Luna nueva.....	25
2.8.11.2.	Luna creciente.....	25
2.8.11.3.	Luna llena.....	26
2.8.11.4.	Luna menguante.....	26
<b>III.</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b>	
3.1.	MATERIALES.....	27
3.1.1.	Ubicación del experimento.....	27
3.1.2.	Situación geográfica y climática.....	27
3.1.3.	Zona de vida.....	27
3.1.4.	Material experimental.....	27
3.1.5.	Materiales de campo.....	28
3.1.6.	Materiales de oficina.....	28

3.2.	MÉTODOS.....	28
3.2.1.	Factor en estudio.....	28
3.2.2.	Tratamiento.....	29
3.2.3.	Procedimiento.....	29
3.2.4.	Tipo de análisis.....	30
3.3.	<b>MÉTODOS DE EVALUACIÓN Y DATOS TOMADOS</b>	30
3.3.1.	Número de hojas.....	30
3.3.2.	Circunferencia del tallo.....	31
3.3.3.	Días a la cosecha .....	31
3.3.4.	Peso del racimo.....	31
3.3.5.	Número de manos por racimo.....	31
3.3.6.	Largo del racimo.....	31
3.3.7.	Longitud del fruto .....	32
3.3.8.	Porcentaje de daños al racimo, ocasionados por la hoja.....	32
3.3.9.	Porcentaje de daños al racimo ocasionados por manipulación.....	32
3.3.10.	Porcentaje de daños al racimo ocasionados por enfermedades o insectos.....	32
3.3.11.	Número de manos aprovechables.....	33
3.4.	<b>MANEJO DEL EXPERIMENTO.....</b>	33
3.4.1.	Selección del lote.....	33
3.4.2.	Selección de las plantas.....	33
3.4.3.	Análisis foliar.....	33
3.4.4.	Aplicación de los abonos foliares.....	33



3.4.5.	Riego.....	34
3.4.6.	Control de malezas.....	34
3.4.7.	Deshije o selectada.....	34
3.4.8.	Deshoje.....	34
3.4.9.	Apuntalamiento.....	34
3.4.10.	Enfunde.....	34
3.4.11.	Colocación de corbatines.....	35
3.4.12.	Colocación de protectores.....	35
3.4.13.	Monitoreo de las plantas en estudio.....	35
3.4.14.	Cosecha.....	35
3.5.	POSTCOSECHA.....	35
3.5.1.	Grado.....	35
3.5.2.	Desflore.....	36
3.5.3.	Desmane.....	36
3.5.4.	Lavado.....	36
3.5.5.	Desinfección.....	36
3.5.6.	Sellado.....	36
3.5.7..	Empaque.....	37
IV.	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	38
4.1.	Variables agronómicas.....	38
4.2.	<b>RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FOLIARES...</b>	46
4.3.	<b>ANÁLISIS ECONOMICO DE PRESUPUESTO PARCIAL.....</b>	51
V.	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES....</b>	54

5.1.	Conclusiones.....	54
5.2.	Recomendaciones.....	55
VI.	<b>RESUMEN Y SUMMARY.....</b>	56
6.1.	RESUMEN.....	56
6.2.	SUMMARY.....	57
VII.	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	58
7.1.	<b>Linkografia.....</b>	59
	<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICES DE CUADROS

<b>CUADRO Nº</b>	<b>DENOMINACIÓN</b>	<b>PÁG.</b>
Nº 1	Análisis del efecto principal de abonos Foliares ( Excalybor y Green fish) en las variables: NH; DT; DC; PR; NMR; LR; LF;.....	38
Nº2	Resultados para comparar los promedios factor B fases lunares en las variable; NH; DT; DC; PR; NMR; LR; LF;.....	41
Nº3	Resultados para comparar Los promedios de tratamientos ( AxB) (Abonos foliares X fases lunares) en las variables; NH;DT; DC; PR; NMR ;LR; LF; .....	44
Nº4	Resultados del análisis foliar.....	46
Nº5	Aplicación de los abonos foliares en la fase de luna creci ente.....	46
Nº6	Aplicación de los abonos foliares en la fase de luna llena.	47
Nº7	Aplicación de los abonos foliares en la fase de luna men guante.....	47
Nº8	Aplicación de los abonos foliares en la fase de luna nueva.	48
Nº9	Análisis económico de presupuesto parcial (AEPP). Cultivo de banano. Pueblo Viejo. 2012.....	51
Nº10	Análisis de Dominancia.....	52
Nº11	Cálculo de la Tasa Marginal de Retorno (TMR %).....	52

## I. INTRODUCCIÓN

El banano es un cultivo perenne que crece con rapidez y pueden cosecharse durante todo el año. Las plantas de banano se reproducen asexualmente brotando vástagos desde un tallo subterráneo. Los brotes tienen un crecimiento enérgico y pueden producir un racimo maduro en menos de un año. Los vástagos siguen brotando de una única mata año tras año, lo que hace de los bananos un cultivo perenne. La importancia del banano como cultivo alimentario en las zonas tropicales, no puede subestimarse. En Uganda, por ejemplo, el consumo anual per cápita en 2005 fue de unos 795 kg, y en Ruanda, Gabón y Camerún osciló entre 300y 500 kg. En estos cuatro países, el banano representa entre el 12 y el 27 por ciento del aporte diario de calorías de sus poblaciones. América Latina es la primera región en cuanto a producción de Cavendish, seguida de Asia. La mayoría de los otros bananos para postre se cultivan en América Latina y Asia. El principal productor mundial de bananos Cavendish es la India, seguida de Ecuador, China, Colombia y Costa Rica. Estos cinco países juntos representan más de la mitad de la producción mundial de Cavendish.

([http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Musa\\_x\\_paradisiaca&oldid=69980579](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Musa_x_paradisiaca&oldid=69980579)»)

En el país existen cerca de 5000 productores de banano, de acuerdo al tamaño de la plantación, el 80% corresponden a propiedades menores de 30 hectáreas y tan sólo el 3% a mayores de 100 has, siendo las provincias de mayor producción Los Ríos con el 35 % y Guayas el 32%)La superficie cultivada es de 131.000 has, de éstas el 71% están tecnificadas. El promedio de rendimiento es de 32 TM / ha, la productividad más alta se encuentra en la provincia de los Ríos con 39.2 TM, y la más baja en Manabí.

(<http://www.library.thinkquest.org/C005501F/banano.htm>)

La cantidad de empleo con que este sector aporta es del 50% en forma directa en las plantaciones y aproximadamente más en actividades relacionadas con la producción y exportación de banano en el país. En el cantón Pueblo Viejo la industria bananera cuenta con 6.092 has de cultivo establecido, obteniendo una producción de 276.497,60 TM /año. ([http://www.inec.gob.ec/cproduccion de banano. /html](http://www.inec.gob.ec/cproduccion%20de%20banano.%20/html))

Las fuerzas que ejerce la luna en la posición ascendente sobre los fluidos (*savía*), son mayores que en descendentes. Con la **luna joven** o creciente, el dinamismo del agua en los organismos estará en fuerte resonancia con la lunación. Esto provoca un aumento del rendimiento y una mayor hidratación de los tejidos, pero a la vez una menor resistencia a las enfermedades. En la luna menguante o vieja aumenta la salud y vitalidad, aunque a costa de un menor rendimiento. (<http://articulos.infojardin.com/jardin/calendario-lunar-tradicional.htm>)

La fertilización por diferentes fuentes y medios es una de las prácticas más eficientes para asegurar la expresión del potencial genético de las plantas, pues pone a disposición de los cultivos las cantidades adecuadas de los elementos esenciales para que puedan realizar funciones fisiológicas importantes como la toma, transporté transformación y finalmente producción de alimentos. ([http://www.nutrizionevegetale.com.ec.html](http://www.nutrizionevegetale.com.ec/html))

La productividad del cultivo de banano en las diferentes provincias se ven afectadas día a día por el uso indiscriminado de plaguicidas e insumos agropecuarios que son aplicados ampliamente a las bananeras. Los objetivos de esta investigación fueron:

- Estudiar el efecto de las fases lunares sobre la producción de banano.
- Medir la respuesta de dos fertilizantes foliares orgánicos sobre la producción de banano variedad Cavendish.

- Realizar un análisis económico de presupuesto parcial y calcular la Tasa Marginal de Retorno (TMR%).

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. ORIGEN E HISTORIA DEL BANANO (*Musa sapientum*)

El banano moderno es un cultivo, probablemente originario de la región indomalaya. Desde Indonesia se propagaron hacia el sur y el oeste, alcanzando Hawaii y la Polinesia por etapas. Los comerciantes europeos llevaron noticias del árbol a Europa alrededor del siglo III ac, pero no lo introdujeron hasta el siglo X. De las plantaciones de África Occidental los colonizadores portugueses lo llevarían a Sudamérica en el siglo XVI. (León, J. 1987)

### 2.2. CLASIFICACIÓN BOTÁNICA

Su clasificación es:

Clase:	Angiospermae
Sub clase:	Monocotyledoneae
Orden:	Scitamineae
Familia:	Musaceae
Género:	Musa
Especie:	sapientum L.
Nombre común:	Banano
Nombre científico:	Musa sapientum L.

([http:// es.wikipedia.org/wiki/Musa\\_x\\_paradisiaca](http://es.wikipedia.org/wiki/Musa_x_paradisiaca))

### 2.3. MORFOLOGÍA DE LA PLANTA DE BANANO

Es una planta herbácea, que forma una mata llamada “cepa” o familia, de la cuál surgen varios individuos conocidos como madre, hija, nieta.

(<http://www.buenastareas.com/ensayos/Ficha-Del-Banano/894306.html>)

### **2.3.1. Raíz**

Son superficiales, distribuidas radialmente en los primeros 30 cm del suelo y alcanza un largo de 1,5 a 2 metros.

(<http://www.buenastareas.com/ensayos/Ficha-Del-Banano/894306.html>)

### **2.3.2. Rizoma o cormo**

El elemento perenne es el rizoma, superficial o subterráneo, que posee meristemas a partir de los cuales nacen entre 200 y 500 raíces fibrosas, que pueden alcanzar una profundidad de 1,5 m y cubrir 5 m de superficie. Del rizoma también brotan vástagos ("chupones") que reemplazan al tallo principal después de florecer y morir éste. En los ejemplares cultivados sólo se deja normalmente uno para evitar debilitar la planta, pero en estado silvestre aparecen en gran cantidad; son la principal forma de difusión en las variedades estériles, que son la mayoría. (Soto, M. 1992)

### **2.3.3. Las hojas**

Las hojas se cuentan entre las más grandes del reino vegetal. Son lisas, tiernas, oblongas, con el ápice trunco y la base redonda o ligeramente cordiforme, verdes por el haz y más claras y normalmente glaucas por el envés, con los márgenes lisos y las nervaduras pinnadas, amarillentas o verdes. Dispuestas en espiral, se despliegan hasta alcanzar 3 m de largo y 60 cm de ancho; el pecíolo tiene hasta 60 cm. En las variedades con mayor componente genético de *M. balbisiana* éste es cóncavo por la parte superior, con los extremos casi tocándose por encima del canal adaxial. De la genética depende también que sea glabro o pubescente. Las hojas tienden a romperse espontáneamente a lo largo de las nervaduras, dándoles un aspecto desaliñado. Cada planta tiene normalmente entre 5 y 15 hojas, siendo 10 el mínimo para considerarla madura; las hojas viven no más de dos meses, y en los



trópicos se renuevan a razón de una por semana en la temporada de crecimiento. ([http://es.wikipedia.org/wiki/Musa\\_x\\_paradisiaca](http://es.wikipedia.org/wiki/Musa_x_paradisiaca))

#### **2.3.4. Tallo falso o pseudotallo**

Está formado por la disposición imbricada de las vainas dispuestas en forma alternada y helicoidal (120°) Soporta a toda la parte aérea de la planta.

([http://www.buenastareas.com/ensayos/Ficha-Del Banano/894306.html](http://www.buenastareas.com/ensayos/Ficha-Del-Banano/894306.html))

#### **2.3.5. Las Flores**

Unos 10 a 15 meses después del nacimiento del pseudotallo, cuando éste ya ha dado entre 26 y 32 hojas, nace directamente a partir del rizoma una inflorescencia que emerge del centro de los pseudotallos en posición vertical; semeja un enorme capullo púrpura o violáceo que se afina hacia el extremo distal, con el pedúnculo y el raquis glabros. Al abrirse, revela una estructura en forma de espiga, sobre cuyo tallo axial se disponen en espiral hileras dobles de flores, agrupadas en racimos de 10 a 20 que están protegidos por brácteas gruesas y carnosas de color purpúreo. A medida que las flores se desarrollan, las brácteas caen, un proceso que tarda entre 10 y 30 días para la primer hilera. Las primeras 5 a 15 hileras son de flores femeninas, ricas en néctar; en ellas el tépalo compuesto alcanza los 5 cm de largo y los 1,2 cm de ancho; es blanco o más raramente violáceo por el interior, con el color trasluciéndose a la vista desde fuera como una delicada tonalidad purpúrea. Su parte superior es amarilla a naranja, con los dientes de unos 5 mm de largo, los dos más exteriores dotados de un apéndice.

([http://es.wikipedia.org/wiki/Musa\\_x\\_paradisiaca](http://es.wikipedia.org/wiki/Musa_x_paradisiaca))

### **2.3.6. El fruto**

El fruto tarda entre 80 y 180 días en desarrollarse por completo. En condiciones ideales fructifican todas las flores femeninas, adoptando una apariencia dactiliforme que lleva a que se denomine a las hileras en las que se disponen. Puede haber entre 5 y 20 manos por espiga, aunque normalmente se trunca la misma parcialmente para evitar el desarrollo de frutos imperfectos y evitar que el capullo terminal insuma las energías de la planta. El punto de corte se fija normalmente en la "falsa mano", una en la que aparecen frutos enanos. En total puede producir unos 300 a 400 frutos por espiga, pesando más de 50 kg. El fruto es una falsa baya epígina de 7 a 30 cm de largo y hasta 5 de diámetro, que forma un racimo compacto. Está cubierta por un pericarpio coriáceo verde en el ejemplar inmaduro y amarillo intenso, rojo o bandeado verde y blanco al madurar. Es de forma lineal o falcada, entre cilíndrica y marcadamente angulosa según la variedad. ([http://es.wikipedia.org/wiki/Musa\\_%C3%97\\_paradisiaca](http://es.wikipedia.org/wiki/Musa_%C3%97_paradisiaca))

## **2.4. EFECTOS DEL AMBIENTE**

Para entender mejor la relación entre los procesos básicos descritos en un mundo hipotético donde todo es "óptimo", es necesario ver como los factores ambientales pueden afectar el crecimiento de un cultivo de banano. ([http://es.wikipedia.org/wiki/Musa\\_x\\_paradisiaca](http://es.wikipedia.org/wiki/Musa_x_paradisiaca))

### **2.4.1. Temperatura**

La temperatura óptima para la floración ronda los 27°C, y el crecimiento de los frutos se beneficia de una ligeramente superior. Por encima de los 37 °C las hojas padecen quemaduras y los frutos se deforman; por debajo de los 16 °C el ritmo de desarrollo se reduce sensiblemente, dando lugar a la aparición de una hoja por mes en lugar del período óptimo de una por semana. Por debajo de los 10 °C, la planta detiene su crecimiento por completo, y el desarrollo de los frutos

se aborta. Aún breves accesos de frío pueden matar las inflorescencias, ocasionar la podredumbre de los frutos ya presentes o abortar su desarrollo, dando lugar a frutos pequeños, de color verde gris y sabor débil. Las heladas son tremendamente perjudiciales; temperaturas debajo del punto de congelación provocan la desecación de las partes verdes y la eventual caída de los pseudotallos y hojas presentes. El rizoma las sobrevive, y vuelve a brotar en cuanto la temperatura es adecuada, aunque rigores climáticos por debajo de los 7 °C bajo cero pueden dañarlo irreversiblemente. A veces se inunda ligeramente el suelo en previsión de una helada breve para ralentizar el intercambio térmico y permitir la supervivencia; en otros casos se eleva artificialmente la temperatura mediante la quema controlada de detritos los bananos son propios de regiones.

([http://es.wikipedia.org/wiki/Musa\\_%C3%97\\_paradisiaca](http://es.wikipedia.org/wiki/Musa_%C3%97_paradisiaca))

#### **2.4.2. El Agua**

La pluviosidad necesaria varía de 120 a 150 milímetros, de lluvia mensual precipitaciones de 44milímetros, semanales, es necesario realizar el riego porque tiene definido sus estaciones lluviosa y seca. El anegamiento es igual de peligroso; más de 48 horas de saturación o el estancamiento de agua entre las raíces matan las plantas por podredumbre irreversiblemente. Si la humedad es excesiva, las plantas pueden presentar enanismo y falta de vigor, lo que se soluciona abriendo zanjas de drenaje o elevando las plantaciones sobre taludes.

([http:// es.wikipedia.org/wiki/Musa\\_x\\_paradisiaca](http://es.wikipedia.org/wiki/Musa_x_paradisiaca))

### **2.4.3. Suelos**

Los bananos toleran bien una gran variedad de terrenos; crecen y fructifican en condiciones de bastante pobreza, aunque para que la producción sea económicamente rentable requieren suelos fértiles y húmedos. Prefieren terrenos profundos, bien drenados, con la capa freática a no menos de dos metros de profundidad; para evitar el anegamiento de las raíces, los cultivos en zonas de extrema humedad suelen elevar las plantas mediante canteros o bancales, además de cavar canales de desagüe entre las plantas, previendo una pendiente de alrededor del 1% para permitir el drenaje. En terrenos más secos se hace necesaria la irrigación artificial; el riego por aspersion permite la plantación de bananos en terrenos arcillosos que tradicionalmente se consideraron inadecuados. Los suelos aptos para el desarrollo del cultivo de banano son aquellos que presentan una textura: franco arenosa, franco arcillosa, franco arcillo limoso y franco limoso; además deben poseer un buen drenaje interno y alta fertilidad, su profundidad debe ser de 1,2 a 1,5 m.

(<http://www.sica.gov.ec/cadenas/banano/docs/mercadomundial.pdf>)

### **2.4.4. Ubicación**

Por su naturaleza herbácea, los bananos deben estar protegidos del viento. Por encima de los 40 km/h las variedades de tallo más elongado pueden resultar arrancadas, al ofrecer las grandes hojas mucha resistencia; por encima de los 60 km/h aún las variedades enanas sufren daños. Aún rachas de menor intensidad pueden dañar los frutos, provocar la caída de las flores o desecar las hojas. Los bananos prefieren pleno sol, salvo en climas muy calurosos; en el trópico crecen bien en semi sombra, pero en regiones de temperaturas más moderadas la falta de exposición al sol lleva a la producción de frutos escasos y de baja calidad.

([http://es.wikipedia.org/wiki/Musa\\_x\\_paradisiaca](http://es.wikipedia.org/wiki/Musa_x_paradisiaca))

## **2.5. PLAGAS Y ENFERMEDADES**

### **2.5.1. Enfermedad de origen biótico**

En este caso el desarrollo de la enfermedad depende de las interacciones entre el patógeno, planta hospedera y el ambiente. Es decir, tienen que existir un hospedero susceptible, un patógeno virulento y condiciones ambientales favorables para que este patógeno pueda invadir los tejidos del hospedero. Algunas veces la presencia de los patógenos es más obvia que un cambio morfológico en la planta; el crecimiento visible de los patógenos en las plantas es denominado signos de las enfermedades. Entre los signos más comúnmente asociados con las enfermedades están las estructuras reproductoras o vegetativas de los hongos, los exudados bacterianos y las masas de huevos de nematodos. (Arauz, L. 1998; Balasubramaniam, R. 2000)

### **2.5.2. Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*)**

#### **2.5.2.1. Importancia del Hongo**

La Sigatoka Negra ha sido encontrada en Brasil y en otras regiones del planeta, es considerada como el mayor problema fitosanitario del banano. Fue observada por primera vez en las islas Fiji en 1963. Fue encontrado en Honduras en 1972 y en Costa Rica en 1979. A partir de allí se diseminó por toda América Central, Colombia y Ecuador, estando también distribuida por varias regiones de África y Asia (Cordeiro, 1985; Vargas y Calderón; Bureau et al, 1992; citados por Maciel, Z. 1997) Actualmente, ya se encuentra en Venezuela, que como Colombia también es frontera con el Brasil. Este patógeno es más virulento que la sigatoka amarilla. Por tal motivo es necesario prepararse para enfrentar el más grave problema, tratando de buscar nuevas formas de control y aplicación, nuevos productos y mejorar la infraestructura existente. Esta enfermedad es de tal importancia que puede causar pérdidas hasta de 80 % en las plantaciones. Además, en la actualidad ninguno de los

países bananeros se encuentran exentos a la presencia de dicha enfermedad (con excepción de las Islas Canarias), y los que todavía gozan de la ausencia de la misma se ven obligados a guardar procedimientos cuarentenarios sumamente estrictos para evitar su entrada. (Maciel, Z. 1997)

#### **2.5.2.2. Ciclo de Vida del Hongo**

La Sigatoka Negra es causada por el hongo *Mycosphaerella fijiensis* Morelet, el cual pertenece a la clase de los Ascomycetos, subclase Loculo ascomycetidae, orden Dothideales, de la familia Dotidaceae, y del género *Mycosphaerella*.

Son diseminados por el viento y salpicados por la lluvia. Aún cuando los conidios se forman durante todo el año, su liberación y germinación depende del agua de una humedad relativa alta. Los peritecios, que se forman debido a la fecundación de las hifas sexuales mediante espermacios compatibles, se forman durante el tiempo cálido húmedo y expulsan violentamente sus ascosporas cuando se humedecen. Las ascosporas son diseminadas por el viento, y a ellas se debe el avance de la enfermedad a grandes distancias; mientras que, los conidios son los medios más importantes de propagación local de la enfermedad. La infección, ya sea mediante ascosporas o conidios produce el mismo tipo de mancha y el subsecuente desarrollo de la enfermedad. (Agris, G. 1995)

#### **2.5.2.3. Síntomas**

Los síntomas de la sigatoka negra empiezan con pequeños puntos cloróticos en las hojas jóvenes del banano, que luego dan lugar a lesiones necróticas elípticas; además pueden llegar a coalescer y formar grandes áreas necróticas en el follaje. En los tejidos necróticos se producen conidios en conidióforos simples y ascosporas en pseudoperitecios. (Arauz, L. 1998)

Los primeros síntomas visibles son puntos café rojizos en la superficie interior de la hoja (menores a 0,25 mm de diámetro) Cuando la infección es severa, los síntomas aparecen en la segunda hoja de plantas sin fructificar. Estos puntos se alargan y forman estrías café rojizas. En condiciones de clima húmedo y cálido estas estrías aparecen entre 10 y 14 días después de la infección. (González, M. 1987)

Posteriormente estas estrías se alargan y cambian de color café rojizo oscuro a café oscuro o casi negro, haciéndose claramente visibles en la superficie superior de la hoja. Los primeros síntomas de las sigatoka negra como la aparición de manchas color café oscuro en la parte inferior de la superficie de la hoja de 1 a 2 mm de largo; posteriormente se alargan hasta 5 y 10 mm de largo, cambiando de café oscuro a negro con un borde bien definido. (Simmonds, N. 1966)

#### **2.5.2.4. Control Químico**

Para alcanzar un buen control de la enfermedad es necesario combinar un buen programa de aspersiones aéreas de fungicidas con prácticas culturales. Para el control de sigatoka en banano sólo son permitidos los productos que están aprobados por la EPA para bananos exportados a Estados Unidos y Europa. (González, M. 1997)

#### **2.5.2.5. Control Biológico**

Este tipo de control incluye el manejo de las poblaciones residentes de microorganismos, así como aquellas poblaciones específicas que se introducen para el combate de la enfermedad están fundamentados en el equilibrio de la biodiversidad y se ha tratado de hacer de dos maneras, introduciendo microorganismos antagónicos ya sean bacterias, levaduras y hongos en la superficie vegetal capaz de multiplicarse y colonizar, y la segunda manipulando el microambiente físico y nutricional. El conocimiento de los mecanismos de acción de los agentes patógenos es indispensable para la formulación de un control biológico

exitoso. Tal información sirve de base en el momento de especificar los agentes microbianos antagonistas más eficaces, de desarrollar protocolos y formulaciones para asegurar la acción antagonista y especificar los requerimientos y procedimientos en el uso comercial de los mismos. (Meléndez, M. 1999)

## **2.6. PLAGAS FOLIARES**

### **2.6.1 Larvas de (*Antichloris viridis*)**

A escala mundial se han catalogado por lo menos 250 especies de insectos y ácaros como plagas de la hoja. La planta de banano puede soportar hasta un 20 % de defoliación antes que el peso de la fruta se reduzca. Sin embargo, los frutos pueden madurar prematuramente a causa severa. (Ostmark, H. 1989)

### **2.6.2. *Antichloris* (*Ceramidia viridis*)**

#### **2.6.2.1. Generalidades**

Las larvas de *Antichloris* son peludas, de color blanco verdoso a plateado, de aproximadamente 2 cm de longitud. Esta larva se encuentra normalmente en la superficie inferior de las hojas. Los adultos son mariposas que parecen avispas y tienen una coloración oscura con brillo metálico. (Ostmark, H. 1989)

#### **2.6.2.2. Daño causado**

La larva causa daños altamente visibles en las hojas del banano en Centro y Sur América. Constan agujeros ovalados típicos en las hojas, transformándola en una verdadera red. (Robinson, J. 1996)



### **2.6.2.3. Control**

Escasas veces es severo el daño causado por esta plaga para alcanzar el umbral de necesidad de combate químico, ya que es muy susceptible al ataque de depredadores y parásitos. Los huevos del insecto son parasitados por *Trichogramma*, las orugas son atacadas por varios insectos y un hongo (*Entomophora*) y las pupas son parasitarias por dos avispas y dos moscas tachínidas. Para determinar cuándo es necesario la aplicación de insecticidas se deben de hacer conteos de larvas y huevos durante los períodos de máxima defoliación; algunos de los productos utilizados para el combate de *Ceramidia* son: Diazinon (60 % E.C.), Silvacur combi 30 EC (Tebuconazole 22.5% Triadimenol 7.5%), entre otros. (Pardo, J. 1983)

## **2.7. LABORES AGRÍCOLAS**

### **2.7.1. Riego**

Es imposible el cultivo del banano donde no se disponga de agua de riego. Los sistemas de riego más empleados son el riego por goteo y por aspersión. En verano las necesidades hídricas alcanzan aproximadamente unos 100 metros cúbicos de agua por semana por hectárea y en otoño la mitad. Los riegos se reducen cuando los frutos están próximos a la madurez. El banano sólo puede aprovechar el agua del suelo cuando tiene a su disposición suficiente cantidad de aire, por tanto la cantidad de agua y de aire en el suelo deben estar en cierto equilibrio para obtener un alto rendimiento en el cultivo. El drenaje es una de las prácticas más importantes del cultivo. Un buen sistema de drenaje aumenta la producción y la disminución de la incidencia de plagas y enfermedades. Se recomienda realizar el drenaje, cuando la capa de agua esté a menos de 40-60 cm de la superficie, aunque sea temporalmente. Las consecuencias de la sequía son la obstrucción floral y foliar. La primera dificulta la salida de la inflorescencia dando por resultado, racimos torcidos y entrenudos muy cortos en el raquis que

impiden el enderezamiento de los frutos. La obstrucción foliar provoca problemas en el desarrollo de las hojas.

(<http://www.infoagro.com/riego%20en%20banano>)

### **2.7.2. Fertilización**

La Fertilización consiste en restituir al suelo una parte y suministrar a la planta otro de los elementos químicos necesarios para su desarrollo. Para un crecimiento normal de la planta de banano se requiere que el suelo tenga todos los elementos clasificados como esenciales en la nutrición de las plantas. Estos elementos se dividen. Elementos mayores (macro nutrientes), los que las plantas consumen en mayor cantidad, estos son: Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Calcio, y Magnesio. Elementos menores (micronutrientes), los que las plantas consumen en pequeñas cantidades, estos son: Azufre, Hierro, Zinc, Manganeso, Cobre, Boro, Molibdeno y Cloro. ([http://silvagreco1960.blogspot.com/.](http://silvagreco1960.blogspot.com/))

### **2.7.3. Control de malezas**

Consiste en dejar libre al cultivo de la competencia que las malezas ejercen por la luz, nutrientes y agua, los ciclos dependen del tipo, cantidad y desarrollo de la maleza. En los primeros meses de sembrado el cultivo se debe garantizar que las plantas estén totalmente libres de malezas, existen varios métodos de control que para implementar se debe evaluar la edad de la plantación, el tipo de maleza y época del año  
Tipos de control:

- Cultural: Se mantiene la plantación con buen número de plantas por hectárea, buena fertilización y labores, lo que no beneficia el crecimiento de la maleza.
- Químico: Productos comerciales.
- Mecánico: Machete.
- Coberturas vegetales: Se siembran especies que no compitan con la planta y no dejen crecer las otras malezas.

(<http://mileidy-amausmile.blogspot.com/2009/05/labores-de-campo-en-cultivo-de-banano.html>)

#### **2.7.4. Deshije**

Se selecciona el hijo más vigoroso, en ciertas ocasiones se sacrificaría vigor por posición para mantener una excelente secuencia y distribución en el campo. (<http://mileidy-amausmile.blogspot.com/2009/05/labores-de-campo-en-cultivo-de-banano.html>)

#### **2.7.5. Deshoje**

El deshoje consiste en eliminar las hojas más viejas que se van secando y perdiendo funcionalidad y aquellas que por algún factor externo (vientos) se han doblado, el deshoje se realiza mediante el empleo de un podón, con el cual se hace un corte a ras del pseudotallo, siempre se debe evitar el corte excesivo de hojas ya que el disminuir su número, se pueden presentar quemaduras en la fruta por la influencia directa de los rayos solares, además de incidir una madurez temprana. (<http://mileidy-amausmile.blogspot.com/2009/05/labores-de-campo-en-cultivo-de-banano.html>)

#### **2.7.6. Apuntalamiento**

Es necesario realizar esta labor en toda planta con racimo para evitar la caída y se ocasione pérdida de la fruta. Dentro de los materiales que sirven para este trabajo son: caña de bambú, caña guadua, pambil, alambre, piola de yute, piola de plástico o nylon. Cada productor escogerá el material que más le convenga a sus intereses; el más generalizado es la caña de bambú y caña brava, utilizando dos pedazos llamados palancas o cujes según la variedad cultivada y colocada en forma de tijera con el vértice hacia arriba y en tal posición que no topen el racimo. (Soto, M. 1992)

### **2.7.7. Embolse**

Es una práctica que produce grandes beneficios al productor, consiste en proteger el racimo con una funda de polietileno con perforaciones que varían de acuerdo a las estaciones climáticas. Se ha llegado a comprobar que la fruta enfundada tiene un 10% más de peso; por otra parte, la fruta está libre de la incidencia de daños causados por los insectos, por las hojas, por los productos químicos, por lo que se presenta limpia y de excelente calidad. La época más oportuna para el embolse es cuando cuelga la bellota de la inflorescencia; se sujeta la funda al tallo por encima de la cicatriz que deja la primera bráctea, se usa para sujetar: "sapan", "piola de cabuya", "piola de algodón" o "cinta plástica de colores", según la fecha para la cosecha por edad. (Soto, M. 1992)

El embolse, como operación agrícola de protección de la fruta contra bajas temperaturas, control de plagas y efecto abrasivo de hojas y productos químicos, obtuvo resultados muy satisfactorios; pero fueron quizás los resultados secundarios los que acusaron mayor expectación e hicieron que esta operación se universalizara en el mundo bananero. La reducción del intervalo floración, cosecha, aumento del largo y diámetro de los dedos y el peso del racimo, fueron factores determinantes sobre el futuro de la producción bananera. Importancia del grosor de las bolsas. Existe variedad de grosores del polietileno entre los que están 0.4, 0.5, 0.6, 0.7 0,8 mm, siendo el más recomendable el de 0.6 mm, pero todos los grosores producen el mismo efecto esperado se asegura que grosores menores a 0.4 mm y mayores de 0,8 mm causan deformaciones y quema de la fruta por los rayos solares. (Lara, F. 1970)

### **2.7.8. Colocación de Protectores**

Las labores de cuidado del racimo continúan con la colocación de protectores (polipropileno) entre las manos para controlar daños causados por fricción entre los dedos, es lo que llamamos "calidad preventiva". Se aprovecha para limpiar residuos de brácteas y flores para evitar el desarrollo de hongos y enfermedades, el protector se los coloca a partir de la segunda semana, cuando todos los dedos de cada mano están inclinados y/o curvos hacia arriba. La parte más angosta del disco "Coello de Monja" ya ubicada en medio de las dos hileras que forman la mano del racimo pasando por debajo del último dedo del lado derecho de la hilera inferior, y la parte más ancha descansa sobre la hilera superior de los dedos de la mano inmediata inferior.

(<http://www.sabrostarfruitcompany.com/banano.html>)

### **2.7.9. Cosecha**

La primera cosecha suele llevarse a cabo una vez transcurrido entre 12 y 18 meses desde la siembra, dependiendo de la variedad, los factores climáticos y la altitud con relación al nivel del mar. La fruta de exportación se cosecha en verde, cuando han alcanzado el tamaño deseado. Los racimos se cortan en forma manual y luego se transportan, por medio de cables vías hasta la sala de acondicionamiento. Los rendimientos varían de entre 20 y 60 TM /ha / año. La maduración de los racimos verdes se la realiza artificialmente, en cámaras especiales con temperatura de unos 20 °C y una humedad relativa cercana al 100%. En el proceso se invierte de cinco a ocho días.

([http://www.oceano.com/oceano/catalogo/buscador.asp?Titulo=&Sellos=\\$&Typ...](http://www.oceano.com/oceano/catalogo/buscador.asp?Titulo=&Sellos=$&Typ...))

## **2.8. PROCESO DE EMPAQUE DEL BANANO**

### **2.8.1. Desflore**

Es la eliminación de las flores secas que se encuentran en la punta de los frutos del racimo; se comienza por la parte interna. Esta labor se realiza únicamente con los dedos, sin usar trapos ni polietileno.

([http://www.campoeditorial.com/banascopio/ab\\_guia\\_tecnica.html](http://www.campoeditorial.com/banascopio/ab_guia_tecnica.html))

### **2.8.2. Desmane**

El desmane se lo realiza con un cuchillo curvo o cortador semicircular, (cuchareta) efectuando un solo corte limpio sin dejar otros cortes ni desgarres. Es muy importante la habilidad del operador para que sea más eficiente la labor, el corte se lo hace lo más cerca posible del tallo dejando suficiente corona, las manos son colocadas suavemente al tanque de desmane. (<http://www.banandes.com.ec/proceso.html>)

### **2.8.3. Lavado y saneo**

En el primer tanque se procede a lavar cuidadosamente cada mano y se elimina aquellas muy pequeñas, deformadas o que presenten defectos tales como estropeo, rasguños, daños causados por insectos u otros que desmejoren su presentación en más de dos dedos. Usando curvos bien afilados para formar la corona al clusters.

(<http://www.elmisionero.com.ec/index.php?option=.html>)

### **2.8.4. Enjuague o desleche**

En el tanque las manos o los clusters permanecen entre doce a veinte minutos dentro del agua para que se elimine todo el "látex o leche".

(<http://meda-calidadempacadora.blogspot.com/2009/04/labores-de-cosecha-en-cultivo-de-banano.html>)

### **2.8.5. Pesada**

Sobre la romana se coloca la bandeja de diseño adecuada y se deposita el número de manos o clusters necesarios hasta completar el peso de la fruta por caja solicitado.

([http://www.campoeditorial.com/banascopio/ab\\_guia\\_tecnica.html](http://www.campoeditorial.com/banascopio/ab_guia_tecnica.html))

### **2.8.6. Desinfección**

Se procede a rociar la fruta con una solución de sulfato de aluminio y un fungicida para prevenir las manchas de látex y pudrición de la corona. El fungicida más recomendado es el Thiabendazole.

(<http://es.scribd.com/doc/48566023/banano>)

### **2.8.7. Calidad**

La calidad se puede definir como la característica genética que debemos mantener mediante los métodos de cultivos generalmente aceptado en tanto la presentación es la conservación de esa calidad producida mediante práctica adecuada para que no la malogre. En consecuencia para la interpretación más estrecha, calidad significa característica intrínseca, y en su interpretación más amplia, calidad significa, calidad de trabajo, calidad de procesamiento, calidad del sistema, calidad de empresa, calidad de objetivos propuesto.

(<http://meda-calidadempacadora.blogspot.com/>)

### **2.8.8. Productividad**

Factores como el clima, la calidad de los suelos, la mano de obra y en especial el aporte de la tecnología en la producción bananera depararon nuevamente el primer lugar a Costa Rica, por encima de Colombia que registró 1.724 cajas por hectárea y Ecuador, con 1.400 cajas, indicó el informe. La Corporación Bananera Nacional (CORBANA) precisó que la producción total fue obtenida en 42.000

hectáreas, distribuidas en 134 fincas en las que laboran unas 33.000 personas, el uso de recursos tecnológicos permite controlar plagas y enfermedades que atacan a las plantaciones de banano, del que Costa Rica es el segundo productor mundial detrás de Ecuador. (<http://www.corbana.co.cr/website/html>)

### **2.8.9. Producción**

El Ecuador, con 3,9 millones de toneladas al año, es el primer exportador de banano en el mundo, forma parte del grupo de banano-dólar, pero solo la transnacional Dole tiene aquí una pequeña plantación, que no es comparable a las grandes productoras de Chiquita y Del Monte, en Centroamérica, aunque estas participen en la comercialización del banano ecuatoriano. Para el ex ministro de agricultura Sergio Seminario, el Ecuador debe lograr que el arancel sea lo más bajo posible, pero cumpla su cometido de mantener los precios. En cambio, Simón Cañarte, presidente de la Asociación de Productores, cree que debe insistir en el arancel cero, porque, con la apertura del mercado, se deprimirán los precios y el costo del arancel se correrá al productor. (<http://www.hoy.com.ec/zhechos/2004/libro/tema37.htm>)

### **2.8.10. Fertilizantes foliares orgánicos**

Los fertilizantes foliares actúan de la siguiente manera:

- Eficiencia en el balance nutricional
- Equilibrio nutricional del sistema
- Mayor rapidez en la absorción
- Fortalece los procesos de defensa de las plantas
- Estimula el crecimiento equilibrado de la producción
- Mayor calidad de la fruta debido a su mayor uniformidad y aumento del calibre así como una elevación de su palatabilidad.

([http://es.wikipedia.org/wiki/Fertilizaci%C3%B3n\\_foliar](http://es.wikipedia.org/wiki/Fertilizaci%C3%B3n_foliar))



**2.8.10.1. XcalyborK:** Es un producto diseñado especialmente para el fortalecimiento físico y mejoramiento de la calidad de todos los órganos aéreos de las plantas. El producto contiene inductores de resistencia sistémica que permiten mantener activo y funcional el sistema de defensa interno de las plantas. Los ingredientes que componen Xcalybor –K están directamente relacionados con los factores de calidad que determinan la consistencia, color, sabor, firmeza, tamaño, dureza, protección física, lignificación, cicatrización y sellado de heridas K, Ca, Cu, S, Silicatos y poli fenoles entre otros puede emplearse en cualquier etapa de desarrollo de los cultivos, donde se pretenda promover resistencia física al trasplante, al estrés ambiental, balancear el crecimiento en plantas sobres vigorizados por exceso de agua, temperaturas altas o cuando están sujetas a condiciones de un fuerte ataque de plagas y enfermedades que dañan la parte aérea de las mismas. La dosis de este producto es de 500 cc a un 1 litro por hectárea dependiendo de los requerimientos del cultivo y de los problemas a tratar. Los componentes son los siguientes:

(<http://www.globalorganicsec.com.html>)

<b>Componentes</b>	<b>valor</b>
Potasio	10.00%
Calcio	5.00%
Azufre	5.00%
Cobre	2750ppm
Boro	1.00%
Silicato	5.00%
Salicilato	1.00%
Tiamina	1000ppm
Aminoácidos	8.00%
Extractos de origen vegetal	30.00%
Agentes quelatentes	5.00%
Acondicionador y diluyentes	29.63%

**2.8.10.2. Grenn Fish:** Es un producto bioestimulante orgánico cuya acción está basada en la aportación de un buen complemento de 12 nutrientes, 18 aminoácidos y 2 ácidos esenciales los cuales se hacen rápidamente disponibles para el desarrollo de la planta, contiene además una buena proporción de materia orgánica la cual favorece la disponibilidad de los nutrientes para la planta, así como mejora la oxigenación y conductividad eléctrica de los suelos incrementando así la disponibilidad de agua y promoviendo mayor crecimiento de las raíces absorbentes de las plantas. También participan directamente en la activación de los mecanismos de defensa interna y la fortaleza de las plantas a daños por enfermedades y plagas y la resistencia al estrés, además el producto es un excelente reconstituyente de tejidos vegetales, cuando las plantas han pasado por daños ambientales tales como: heladas, granizo, etc. Pudiéndose observar fitotoxicidad, la compatibilidad de este producto se puede aplicar solo o se puede mezclar con otros productos que sean aplicados al suelo o al follaje para la protección, nutrición y regulación del crecimiento vegetal y otros mejoradores del suelo tiene acción sinergista con muchos otros productos debido a que las moléculas se adhieren a los componentes orgánicos del mismo viéndose facilitada su penetración a la planta, debido al incremento en la impermeabilidad de las membranas que genera este producto. (<http://www.globalorganise.com.html>)

La presentación de este fertilizante es líquida y la dosis aplicar es de 1 litro por hectárea cada 15 o 30 días.

<b>Componente</b>	<b>Valor</b>
Proteínas Hidrolizadas y Aminoácidos	20,6%
Materia Orgánica	9,65%
Nitrógeno total	3,28%
Nitrógeno amoniacal	0,7%
Fosforo	0,32%
Potasio	0,88%
Calcio	0,06%
Magnesio	0,04%
Hierro	89,40 ppm
Zinc	18,80 ppm
Cobre	2,70 ppm
Manganeso	1,60 ppm

### **2.8.11. Fases lunares**

Se establece que la Tierra y la Luna se formaron juntas, en un sistema doble. El problema de esta hipótesis es que no se explica el período rotacional de la Tierra y la Luna además de dar una respuesta a la ausencia de material de este sistema doble orbitando a los dos cuerpos, fenómeno que solamente puede ser explicado si se tienen en cuenta el movimiento de rotación terrestre y el de revolución lunar a través de una propiedad física llamada momento angular.

(<http://www.astromia.com/tierraluna/fasesluna.htm>)

**2.8.11.1. Luna nueva:** Es cuando el sol y la luna se encuentran en conjunción, es decir, se encuentran en el mismo signo a los mismos grados; la luna no es visible porque se eleva en el horizonte junto con el sol. Este es el periodo de limpieza, es cuando debemos dar inicio y aprovechar el ambiente de la naturaleza que en este ciclo es de fertilidad:

- Quitar las hojas marchitas.
- Aplicar fertilizante a las plantas de hoja verde.
- No regar las plantas de interior.
- Resulta favorable para abonar y arar el suelo.
- Optima fase para la siembra de césped si se acompaña de tiempo lluvioso.
- Los árboles de hoja redonda, se plantan en Luna Nueva y los de hoja larga, en Menguante. Y lo mismo en cuanto a su poda.

([http://es.wikipedia.org/wiki/Fase\\_lunar](http://es.wikipedia.org/wiki/Fase_lunar))

**2.8.11.2. Luna creciente:** Es cuando el sol y la luna se encuentran en un ángulo de 90 grados y vemos la media luna, como una D, porque el sol ilumina sólo la mitad de la cara de la luna, esta se eleva hacia el mediodía y se oculta hacia la medianoche. Este es un periodo de cuidado y de atención, es aquí cuando de nuestro esfuerzo depende el éxito o la buena culminación de lo iniciado en el periodo anterior. En esta etapa, por eso ese instante es adecuado para el desarrollo de lo antes iniciado:

- Es la fase más propicia para cultivar los terrenos arenosos, limpiar las hojas, podar, abonar y plantar cualquier variedad de planta de flor.
- Las plantas abonadas y cuidadas en esta etapa crecen más rápidamente.
- En cambio, es poco recomendable regar las plantas de flor durante esta fase. (<http://www.astromia.com/tierraluna/fasesluna.htm>)

**2.8.11.3. Luna llena:** Es cuando el sol y la luna se encuentran en oposición, es decir guardan una distancia de 180 grados, el sol ilumina de frentes toda la cara de la luna por eso la vemos llena, redonda. La luna aparece al anochecer y se eleva paulatinamente a lo largo de la noche. Este es un periodo de culminación y de recolección, es en este

ciclo cuando vemos el resultado de lo que sembramos y cuidamos con amor y dedicación. ([http://es.wikipedia.org/wiki/Fase\\_lunar](http://es.wikipedia.org/wiki/Fase_lunar))

**2.8.11.4. Luna Menguante:** Es cuando el sol y la luna se encuentran nuevamente en un ángulo de 90 grados, esta vez la mitad de la cara de la luna se ve iluminada formando una C. La luna se eleva hacia la noche y alcanza su posición más alta justo al amanecer. Este es un periodo de reflexión y de descanso, de preparación para volver a sembrar, para revisar lo bueno y lo malo del ciclo que concluye es esta fase de luna. Finalmente, la práctica de cortarle la bellota o despuntar el racimo de la mata de banano, es otra tarea que algunos campesinos realizan considerando las fases lunares en su platanar.

(<http://www.astromia.com/tierraluna/fasesluna.htm>)

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. MATERIALES

##### 3.1.1. Ubicación del experimento

Esta investigación se realizó al Noroeste de la cabecera Cantonal de Puebloviejo, Provincia de Los Ríos, en la Hacienda Estrella, a 1.5 km de Puebloviejo.

##### 3.1.2. Situación geográfica y climática

Altitud:	7,5 msnm
Latitud:	02°33'53" N
Longitud:	80°32'60" W
Temperatura máxima:	29.9 °C
Temperatura mínima:	22.5°C
Temperatura promedio anual:	25.8°C
Precipitación promedio anual:	2226 mm
Humedad relativa promedio anual:	81.5%
Horas luz promedio/sem:	26.3

**Fuente:** Estación Telemétrica la Magdalena. 2008 Puebloviejo.

##### 3.1.3. Zona de Vida

La zona de vida corresponde al Bosque Tropical húmedo. (b-TH) (Holdrige, L. 1987)

##### 3.1.4. Material experimental

Dos fertilizantes foliares orgánicos:

- Xcalybor-k y Green Fish.
- Cultivo establecido de banano variedad Cavendish, de tres años de edad.

### **3.1.5. Materiales de campo**

Escaleras, calibrador Vernier, pinturas, empacadora, bomba de motor, fertilizantes foliares orgánicos (Xcalybor y Green Fish), cámara fotográfica digital, fungicidas como: (Tilt con una dosis de 50cc por bomba de motor de 17 litros y Daconil 50cc por bomba de motor de 17 litros), insecticidas como : (Lorbans con una dosis de 100 cc por bomba de motor de motor de 17 litros y Vidate con una dosis de 70 cc por bomba de motor de 17 litros), fertilizantes edáficos (Muriato de potasio, Urea, Fosfacel), envases plásticos.

### **3.1.6. Materiales de oficina**

Computadora, hojas, formularios, impresora, calculadora, lápiz, carpeta, libros, Internet, Flash memory, etc.

## **3.2. Métodos**

### **3.2.1. Factores en estudio:**

#### **Factor A: Fertilizantes foliares con dos tipos:**

A1= Xcalybor

A2= Green Fish

#### **Factor B: Fases lunares con cuatro tipos:**

B1= Luna llena

B2= Luna nueva

B3= Luna creciente

B4= Luna menguante

**3.2.2. Tratamientos:** Combinación de factores  $A \times B = 2 \times 4 = 8$  tratamientos según el siguiente detalle:

<b>Tratamiento</b>	<b>Código</b>	<b>Descripción</b>
T1	A1B1	Xcalybor-k en luna llena
T2	A1B2	Xcalybor-k en luna tierna
T3	A1B3	Xcalybor-k en luna creciente
T4	A1B4	Xcalybor-k en luna menguante
T5	A2B1	Green Fish en luna llena
T6	A2B2	Green Fish en luna tierna
T7	A2B3	Green Fish en luna creciente
T8	A2B4	Green Fish en luna menguante

### **3.2.3. Procedimiento**

Tipo de diseño experimental: Bloques completos al azar en arreglo

factorial:	2x4
Número de tratamiento:	8
Número de repeticiones:	4
Número de unidades experimentales:	32
Número de plantas, por parcela total:	20 u. e
Número de plantas total por el ensayo:	640
Número de plantas por parcela neta:	10
Número de plantas totales por área neta:	320
Distancia de plantación:	2.40 m x 2.60 m



### 3.2.4. Tipo de análisis

- Análisis de varianza según el siguiente detalle :

Fuentes de variación	Grados de Libertad	CME*
Bloques ( r – 1)	3	$\lambda^2 e^2 + 8\lambda^2 \text{bloques}$
Factor A: Abonos (a -1)	1	$\lambda^2 e^2 + 16 e^2 A$
Factor B:Fases lunares(b-1)	3	$\lambda^2 e^2 + 8 e^2 B$
A x B (a-1)(b-1)	3	$\lambda^2 e^2 + 4e^2 A x B$
E. Experimental (t-1) (r-1)	21	$\lambda^2 e^2$
Total (t x r) – 1	31	

Cuadrados Medios Esperados. Modelo fijo. Tratamientos seleccionados por el investigador.

- Prueba de Tukey al 5 % para factor B e interacciones A x B.
- Efecto principal para factor A.
- Análisis económico de presupuesto parcial.

## 3.3. METODOS DE EVALUACIÓN Y DATOS TOMADOS

### 3.3.1. Número de hojas (NH)

Esta variable se registró por conteo directo en una muestra al azar de 10 plantas por parcela neta al momento de aplicar el abono foliar y en la cosecha.

### **3.3.2. Circunferencia del tallo (CT)**

El DP, se midió a la altura del pecho en una muestra al azar de 10 plantas de la parcela neta con un calibrador de Vernier en cm antes de aplicar el abono foliar y en la cosecha.

### **3.3.3. Días a la cosecha (DC)**

Se registraron los días transcurridos desde la primera aplicación del abono foliar hasta el momento en que la fruta alcanzó 40 grados en la última mano al momento de la cosecha. El tiempo que demora desde que sale la bellota hasta el momento de la cosecha en época de invierno es de 10 a 11 semanas dependiendo de las condiciones climáticas y en verano el tiempo de cosecha es de 13 semanas.

### **3.3.4. Peso del racimo (PR)**

Una vez realizado el corte y transportado cada racimo hasta la empacadora, se procedió a pesar 10 racimos producto del muestreo de plantas en una balanza en kg / racimo.

### **3.3.5. Número de manos por racimo (N M R)**

Se registró el número de manos / racimo en una muestra de 10 racimos seleccionados al azar, cuando los racimos fueron transportado a la empacadora en el momento de la cosecha.

### **3.3.6. Largo del racimo (LR)**

Se procedió a medir el largo de 10 racimos con una cinta métrica, en cm cuando los mismos estuvieron en la empacadora en el momento de pos cosecha.

### **3.3.7. Longitud del fruto (LF)**

La longitud del fruto, se evaluaron en 10 racimos en la empacadora con un flexómetro en cm, en una muestra al azar de 9 frutos de cada racimo (3 de la parte inferior, 3 de la media y 3 de la parte superior); es decir un total de 90 frutos por racimo en la empacadora.

### **3.3.8. Porcentaje de daños al racimo, ocasionados por la hoja (PDRH)**

Esta variable se registró en el campo en una muestra al azar de 10 racimos, se evaluó los daños por látex y estropeo de la fruta ocasionados por las hojas y se expresó en momento de la cosecha.

### **3.3.9. Porcentaje de daños al racimo ocasionados por manipulación (PDPM)**

El porcentaje de daños por manipulación como mallugaduras o golpes a consecuencia de un mal manejo en el campo y en la empacadora se evaluó en una muestra al azar de 10 racimos, y se expresó en porcentaje al momento de la cosecha.

### **3.3.10. Porcentaje de daños al racimo ocasionados por enfermedades o insectos (PDPE)**

Esta variable se registró en la empacadora una vez cosechados los racimos, se evaluó el daño causado por cochinilla (Dysmicoccus brevipes) y sigatoka negra (Mycosphaerella fijiensis), en una muestra de 10 racimos y se expresó en porcentaje al momento de la cosecha.

### **3.3.11. Número de manos aprovechables (NMA)**

Se determinó en 10 racimos, al momento del saneo en la empacadora, diferenciando las manos sanas de las defectuosas y considerando mano buena cuando no tuvo ningún tipo de defecto, físico (deformes) o sanitario.

## **3.4. MANEJO DEL EXPERIMENTO**

### **3.4.1. Selección del lote**

El lugar seleccionado fue una bananera con una superficie de 70 Has, con la variedad de banano Cavendish, y una edad de tres años (plantilla) Cada bloque o repetición presentó uniformidad y cada unidad experimental tuvo 20 plantas para el estudio.

### **3.4.2. Selección de las plantas**

Se seleccionaron plantas recién paridas considerando la primera semana para luego marcarlas y aplicar los tratamientos.

### **3.4.3. Análisis foliar**

Se realizó el análisis foliar recolectando dos muestras al inicio, es decir antes de la aplicación del abono foliar y después de 21 días de aplicado en cada fase lunar.

### **3.4.4. Aplicación de los abonos foliares**

La aplicación de los abonos foliares, se realizó a las plantas prontas a parir y en sus respectivas fases lunares. La dosis aplicada fue 100 cc de xcalybor y Green fish por bomba de motor de 17 litros de agua y una sola aplicación durante el ensayo.

#### **3.4.5. Riego**

Se aplicó el riego por gran cañón por 25 minutos y por cada 24 horas, de acuerdo a las condiciones climáticas y manejo de la finca.

#### **3.4.6. Control de malezas**

Se realizó utilizando Glifosato en una dosis de 250cc por bomba de mochila de 20 litros de agua. Se realizaron aplicaciones cada 60 días de acuerdo a la población de malezas.

#### **3.4.7. Deshije o selectada**

Consiste en la eliminación de hijos de agua e hijos de espada mal ubicados. Esta labor se efectuó con una frecuencia de 8 semanas, teniendo en cuenta el selector que muchas ocasiones debe sacrificar vigor por posición para evitar mal distribución de plantas por áreas.

#### **3.4.8. Deshoje**

Esta actividad consiste en eliminar hojas de espadas, hojas dobladas, hojas puentes y hojas afectadas por sigatoka negra (Mycosphaerella fijiensis), misma que se debe cumplir dos ciclos por semana.

#### **3.4.9. Apuntalamiento**

Se procedió a realizar esta actividad semana a semana, usando el sistema semirrígido (zuncho) para lo cual se seleccionaron las plantas recién paridas. El apuntalamiento se realizó con caña guadua de 2 m.

#### **3.4.10. Enfunde**

Se colocaron las bolsas a las bellotas recién emergidas de acuerdo a la compañía o exigencias del mercado, para evitar daños de insectos como la cochinilla (Dysmicoccus brevipes), trips de la mancha roja

(Palleucothrips musae) y ácaro (Tetranychus lambi) y para acelerar el período de la cosecha.

#### **3.4.11. Colocación de corbatines**

Se colocaron dos corbatines impregnados de Clorpirifos al 1 %, el uno a la primer semana y el otro a la segunda semana posterior al embolse.

#### **3.4.12. Colocación de los protectores**

Los protectores se colocaron en forma descendente desde la segunda mano hasta la última, protegiendo cuidadosamente cada mano. Esta labor se realizó cuando las bellotas cumplieron dos semanas de haber emergido y que todos los dedos presentaron curvatura hacia arriba.

#### **3.4.13. Monitoreo de las plantas en estudio**

Se procedió al chequeo de las plantas en estudio una vez por semana para realizar las actividades y evaluaciones correspondientes del cultivo.

#### **3.4.14. Cosecha**

La cosecha se realizó cuando la fruta tuvo la calibración de 40<sup>o</sup>, e l procedimiento de la cosecha fue: Picar el pseudotallo, la planta se agobia y el racimo cae suavemente a una cuna que tiene el cargador para proceder a cortar el raquis, luego se transportó hasta el cable vía para ser trasladada por el carruchero hasta la empacadora.

### **3.5. POSTCOSECHA**

#### **3.5.1. Grado**

El grado es cuando la fruta obtiene la edad para ser cosechada de acuerdo a la compañía comercializadora fue de 39<sup>o</sup> a 40<sup>o</sup> de calibración en la cosecha, el mismo que se evaluó con un calibrador de mano.

### **3.5.2. Desflore**

Esta labor se realizó con el fin de eliminar las flores secas que se encuentran en el fruto.

### **3.5.3. Desmane**

Se efectuó un sólo corte sin dejar desgarraduras y lo más cerca al tallo con el objetivo de dejar la suficiente corona. Esta labor se realizó con un cuchillo curvo o un cortador semicircular.

### **3.5.4. Lavado**

Se procedió a poner las manos en una tina específica con una cantidad de 36000 litros de agua y banaspar con una dosis de 200 cc para su lavado, eliminando los que presenten estrías o látex.

### **3.5.5. Desinfección**

Luego de pesar la bandeja, pasó a la cámara de fumigación de la fruta con sulfato de aluminio y fungicidas (Thiabendazole e Imazalil), con una dosis de 5 gramos por cada bomba de 20 litros, con el propósito de prevenir las manchas de látex y pudrición de la corona.

### **3.5.6. Sellado**

Se colocaron, etiquetas distintivas de acuerdo a la marca requerida de cada compañía en los dedos exteriores en este caso fue de la compañía Dole.

### **3.5.7. Empaque**

Se procedió al embalaje de los clústers seleccionados, los cuales fueron ubicados en cajas de cartón con las especificaciones requeridas en el día del proceso y peso correspondiente que fue de 43 lbs, puede variar en cuanto al tipo de cajas que se va a procesar ese día, en función del segmento del mercado.



## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. VARIABLES AGRONÓMICAS

**Cuadro N° 1.** Análisis del efecto principal de abonos foliares (Excalybor y Green Fish factor A) en las variables:

Número de hojas (NH); Circunferencia del tallo (CT); Días a la cosecha (DC); Peso del racimo (PR); Número de Manos por Racimo (NMR); Largo del racimo (LR); Longitud del fruto(LF).

COMPONENTES DEL RENDIMIENTO	PROMEDIOS		EFECTO PRINCIPAL	MEDIA GENERAL	CV %
Número de hoja(NH) NS	A 1	A2	A1 – A2= 0,19	6,54 Hojas	8,46
	6,63	6,44			
Circunferencia del Tallo (CT) NS	A1	A2	A1 – A2= 1,58	87,17 Cm	5,46
	86,38	87,96			
Días a la cosecha (DC) NS	A1	A2	A1 – A2= 0,75	85,32 Días	8,68
	85,69	84,94			
Peso del Racimo (PR) NS	A1	A2	A1 – A2= 0	71,3 Kg	2,06
	71,30	71,30			
Número de Manos por racimo (NMR) NS	A1	A2	A1- A2 =0,1	8.58 Manos	2,61
	8,53	8,63			
Largo del racimo(LR) NS	A1	A2	A1- A2 =1,72	117,21 Cm	2,43
	116,35	118,07			
Longitud del Fruto (LF) NS	A1	A2	A1 – A2 = 0,04	9,2 Cm	1,15
	9,22	9,18			

**Promedios con la misma letra, son estadísticamente iguales al 5%.**

- **FACTOR A (ABONOS FOLIARES)**

La respuesta de los abonos foliares en cuanto a las variables: Número de hojas (NH); Circunferencia del tallo (CT); Días a la cosecha (DC); Peso del racimo (PR); Número de manos por racimo (NMR); Largo del racimo (LR); y Longitud del fruto (LF); fueron estadísticamente similares. (Cuadro N° 1)

En la variable **Número de hojas (NH)**, se determinó que el promedio más alto se registró en A1 (Excalybor) con (6,63) 7 hojas, mientras que el más bajo fue en A2 (Green fish) con (6,44) 6 hojas. (Cuadro N°1)

La variable (NH), es una características varietal y dependió quizá del manejo de la bananera, nutrición de la planta, tipo de suelo y no existió efecto significativo de los abonos foliares.

En la variable **Circunferencia del tallo (CT)**, el promedio más alto presentó A2 (Green fish) con (87,96 cm), y el promedio más bajo A1 (Excalybor) con (86,38 cm) (Cuadro N°1).

La variable (DP), fue influenciada directamente por el manejo del cultivo entre ellas las labores de deshije y la más importante la que tiene que ver con la nutrición. (ciclos de fertilización edáfica)

En **Días a la cosecha (DC)**, el promedio más alto presentó A1 (Excalybor) con (85,69) 86 días, y el menor A2 (Green fish) con (84,94) 85 días. (Cuadro N°1)

La variable (DC) dentro del cultivo de banano depende mucho de la calibración, nutrición edáfica, condiciones bioclimáticas, horas luz, y además es una característica varietal.

En el **Peso del racimo (PR)**, la respuesta fue igual con los dos abonos orgánicos aplicados con 71,30 kg por racimo (Cuadro N° 1) Esto evidencia que la fertilización de base influyó directamente en la productividad del cultivo.

En la variable **Número de manos por racimo (NMR)**, se determinó que el promedio más elevado se registró en A2 (Green fish) con (8,63) manos y el menor en A1 (Excalybor) con (8,53) manos. (Cuadro N°1)

En la variable (NMR), es una característica varietal, pero a más de esto influye el clima y sobre todo el manejo del cultivo (ciclos de fertilización edáfica).

En la variable **Largo del racimo (LR)**, el promedio más alto presentó A2 (Green fish) con (118,07 cm) y el menor A1 (Excalybor) con. (116,35 cm) (Cuadro N°1)

La variable (LR) es el resultado de la excelente nutrición (Ciclos de fertilización edáfica), y además es una característica varietal.

Para **Longitud del fruto (LF)**, el promedio más alto presento A1 (Excalybor) con (9,22 cm) y el menor A2 (Green fish) con. (9,18 cm) (cuadro N°1)

La variable (LF), es una característica varietal y depende de su interacción genotipo ambiente.

Como se evidencia en los resultados de éstas variables, no incidieron significativamente los dos abonos foliares, lo que permite inferir que los componentes del rendimiento son características varietales y dependieron de su interacción genotipo ambiente, así como de la fertilización de base del suelo que es periódicamente aplicado, por el equipo técnico de la empresa con los siguientes productos: Muriato de potasio, Úrea y Fósforo.

**Cuadro Nº 2.** Resultados para comparar los promedios del factor B (fases lunares) en las variables Número de hojas (NH); Circunferencia del tallo (CT); Días a la cosecha (DC); Peso del racimo (PR); Número de Manos por racimo (NMR); Largo del racimo (LR) y Longitud del fruto (LF).

<b>COMPONENTES DEL RENDIMIENTO</b>	<b>FASES LUNARES</b>				<b>MEDIA GENERAL</b>	<b>CV%</b>
Número de hojas (NH) NS	B4 Luna Menguante	B2 Luna Nueva	B1 Luna Llena	B3 Luna Creciente	7 Hojas	8,46
	6,75A	6,50A	6,50A	6,38A		
Circunferencia del tallo (CT) NS	B1	B3	B2	B4	87,17 Cm	5,46
	89,51A	86,65A	86,26A	86,25A		
Días a la cosecha (DC) NS	B1	B3	B2	B4	85,32 Días	8,68
	86,63A	86,63A	85,13A	82,88A		
Peso del racimo (PR) NS	B2	B4	B1	B3	71,23Kg	2,06
	71,96A	71,70A	71,19A	70,35A		
Número de manos por racimo (NMR) NS	B1	B4	B3	B2	8,58 Manos	2,61
	8,63A	8,59A	8,56A	8,53A		
Largo del racimo(LR) NS	B3	B2	B1	B4	117,2Cm	2,43
	118,68A	117,15A	116,55A	116,46A		
Longitud del fruto (LF) NS	B2	B3	B1	B4	9,20Cm	1,15
	9,22A	9,21A	9,18A	9,18A		

**Promedios con la misma letra, son estadísticamente iguales al 5%**

- **FACTOR B (FASES LUNARES)**

La respuesta de las fases lunares en relación a las variables; Número de hojas (NH); Diámetro del pseudotallo (DP); Días a la cosecha (DC); Peso del racimo (PR); Número de manos por racimo (NMR); Largo del racimo (LR) y Longitud del fruto (LF); fueron estadísticamente similares. (Cuadro N° 2)

En la variable **Número de hojas (NH)**, el promedio mayor se registró en B4 (menguante) con (6,75) 7 hojas, y el más bajo en B3 (creciente) con (6,38) 6 hojas. (Cuadro N°2)

El NH, es una característica varietal y depende de su interacción genotipo ambiente, del manejo nutricional del cultivo y las labores culturales del cultivo.

En la variable **Circunferencia del tallo (CT)**, el promedio más alto se registró en B1 (luna llena) con 89,51cm y el menor en B4 (menguante) con 86,25 cm. (Cuadro N°2)

También el DP, es una característica varietal y no dependió de las fases lunares.

En la variable **Días a la cosecha (DC)**, la fase lunar más tardía se presentó en B3 (creciente) con 86,63 días y el promedio menor en B4 (menguante) con 82,88 días. (Cuadro N°2)

Otros factores que influyeron en la variable DC fueron la temperatura, nutrición de las plantas y el manejo agronómico del cultivo.

En la variable **Peso del racimo (PR)**, el promedio más alto se evaluó en B2 (luna Nueva) con 71,96 kg y el menor en B3 (luna creciente) con 70,35 kg. (Cuadro N°2)

El PR, es una característica varietal y depende de su interacción genotipo ambiente, manejo nutricional y sanidad de las plantas. Las fases lunares, no incidieron significativamente en los componentes del rendimiento.

En la variable **Número de manos por racimo (NMR)**, en todas las fases lunares, se evaluó un promedio general de 9 manos. (Cuadro N°2)

El número de manos es una característica varietal y además depende del clima, nutrición y sanidad de las plantas.

En la variable **Largo del racimo (LR)**, el promedio más alto se registró en B3 (luna creciente) con 118,68 cm, y el menor en B4 (luna menguante) con 116,46 cm (Cuadro N°2) Esta pequeña diferencia pudo darse por el azar.

En la variable **Longitud del fruto (LF)**, el promedio numérico más elevado se evaluó en B2 (luna nueva) con 9,22 cm y el menor en B1 (luna llena) con 9,18 cm. (Cuadro N°2)

Tanto el LR como la LF, son características varietales y depende de su interacción genotipo ambiente, de las condiciones bioclimáticas como la temperatura, humedad, horas luz, la evapotranspiración, humedad relativa, nutrición y sanidad de las plantas.

Las pequeñas diferencias registradas en los valores promedios de los componentes del rendimiento pudieron darse por el azar y no hay la suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ); es decir que existió igualdad estadísticamente en los resultados obtenidos. (Monar, C. 2013 comunicación personal)

**Cuadro Nº 3.** Resultados para comparar los promedios de tratamientos (AxB) (Abonos foliares x fases lunares) en las variables: Número de hojas (NH); Circunferencia del tallo (CT); Días a la cosecha (DC); Peso del racimo (PR); Número de manos por racimo (NMR); Largo del racimo (LR); Longitud del fruto (LF) y Rendimiento cajas / ha (NS).

COMPONENTES DEL RENDIMIENTO	TRATAMIENTOS								MEDIA GENERAL	CV%
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
Número de hojas (NH) (NS)	7,00 A	6,50 A	6,50 A	6,50 A	6,50 A	6,50 A	6,50 A	6,25 A	6,53 Hojas	8,46
Circunferencia del tallo(CT)(NS)	T2 89,25 A	T8 84,78 A	T7 85,58 A	T6 85,90 A	T4 87,40 A	T5 86,93 A	T3 87,75 A	T1 89,78 A	87,17 Cm	5,46
Días a la cosecha(DC)(NS)	T3 87,00 A	T7 83,25 A	T8 79,50 A	T5 86,25 A	T3 87,00 A	T2 87,00 A	T1 87,00 A	T6 86,25 A	85,31 Días	8,68
Peso del racimo(PR)(NS)	T4 71,48 A	T6 71,13 A	T5 71,25 A	T2 71,93 A	T1 72,03 A	T7 70,58 A	T8 70,13 A	T3 71,90 A	71,30 Kg	2,06
Número de manos por racimo(NMR)(NS)	T5 8,55 A	T3 8,63 A	T4 8,60 A	T1 8,68 A	T6 8,55 A	T8 8,45 A	T2 8,65 A	T7 8,50 A	8,58 Manos	2,61
Largo del racimo(LR)(NS)	T6 116,73 A	T1 119,68 A	T2 119,20 A	T7 116,38 A	T8 113,73 A	T3 117,68 A	T4 117,28 A	T5 117,03 A	117,21 Cm	2,43
Longitud del fruto(LF)(NS)	T7 9,15 A	T5 9,21 A	T1 9,24 A	T8 9,15 A	T2 9,23 A	T4 9,21 A	T6 9,19 A	T3 9,22 A	9,2 Cm	1,15
Rto cajas / ha (NS)	T6 1188 A	T2 1185 A	T8 1185 A	T4 1175 A	T1 1165 A	T3 1155 A	T5 1140 A	T7 1140 A	1167 Cajas / ha	2,94

- **INTERACCION DE FACTORES ABONOS FOLIARES X FASES LUNARES (AXB)**

La respuesta de los abonos foliares en cuanto a los componentes del rendimiento: Número de hojas (NH); Circunferencia del tallo (CT); Días a la cosecha (DC); Peso del racimo (PR); Número de manos x racimo (NMR); Largo del racimo (LR) ; Longitud del fruto (LF) y el Rendimiento en cajas / ha (NS) ; no dependieron significativamente (NS) de las fases lunares (Cuadro N°3); es decir fueron factores independientes, sin embargo el rendimiento promedio más alto se cuantifico en el tratamiento T6: (A2B2) con 1188 cajas / ha. (Cuadro N° 3)

Los resultados obtenidos en este ensayo, son similares a los reportados por la finca, en estudio (testigo); es decir los abonos foliares validados por las diferentes fases lunares, no incidieron significativamente en los resultados, siendo importante el manejo con buenas prácticas de producción que realiza la empresa en el cultivo de banano.



## 4.2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FOLIARES

**Cuadro N° 4. Muestra de inicio**

PRODUCTO	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B
XCALYBOR	2.5 D	0.17 D	3.27 D	0.56 D	0.28 A	0.09 D	17 D	12 A	192 A	98 D	11 D
GREEN FISH	1.9 D	0.15 D	3.01 A	0.55 D	0.26 A	0.08 D	14 D	9 D	129 A	86 D	9 D

**D** = Deficiente: **A** = Adecuado: **E** = Excesivo

**Cuadro N° 5. Aplicación de los abonos foliares en la fase de luna creciente**

PRODUCTO	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B
XCALYBOR	2.2 D	0.17 D	4.30 A	1.06 E	0.34 A	0.10 D	18 A	9 D	378 E	182 A	37 A
GREEN FISH	1.9 D	0.16 D	3.18 A	1.33 E	0.52 E	0.09 D	17 D	7 D	544 E	170 A	21 A

**D** = Deficiente: **A** = Adecuado: **E** = Excesivo

**Cuadro N° 6. Aplicación de los abonos foliares en la fase de luna llena**

<b>PRODUCTO</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>K</b>	<b>Ca</b>	<b>Mg</b>	<b>S</b>	<b>Zn</b>	<b>Cu</b>	<b>Fe</b>	<b>Mn</b>	<b>B</b>
XCALYBOR	2.5 D	0.19 A	3.63 A	0.87 A	0.35 A	0.12 D	19 A	9 D	171A	179 A	8 D
GREEN FISH	2.6A	0.17 D	3.43 A	0.78 A	0.35 A	0.11 D	17 D	9 D	197 A	178 A	11 A

**D** = Deficiente: **A** = Adecuado: **E** = Excesivo

**Cuadro N° 7. Aplicación de los abonos foliares en la fase de luna menguante**

<b>PRODUCTO</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>K</b>	<b>Ca</b>	<b>Mg</b>	<b>S</b>	<b>Zn</b>	<b>Cu</b>	<b>Fe</b>	<b>Mn</b>	<b>B</b>
XCALYBOR	2.3 A	0.17 D	3.35 A	0.59 D	0.27 A	0.14 D	20 A	9 D	153 A	161 A	17 A
GREEN FISH	2.2 D	0.16 D	2.72 D	0.58 D	0.32 A	0.13 D	20 A	9 D	168 A	191 A	16 A

**D** = Deficiente: **A** = Adecuado: **E** = Excesivo

**Cuadro N° 8. Aplicación de los abonos foliares en la fase de luna nueva**

<b>PRODUCTO</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>K</b>	<b>Ca</b>	<b>Mg</b>	<b>S</b>	<b>Zn</b>	<b>Cu</b>	<b>Fe</b>	<b>Mn</b>	<b>B</b>
XCALYBOR	2.1 D	0.17 D	3.66 A	1.56 E	0.40 A	0.10 D	29 A	6 D	489 E	242 A	14 D
GREEN FISH	1.5 D	0.17 D	3.76 A	1.32 E	0.42 A	0.09 D	28 A	6 D	461 E	264 A	17 D

**D** = Deficiente: **A** = Adecuado: **E** = Excesivo

De acuerdo a los análisis foliares de cada fase lunar con la muestra de inicio (antes de aplicar los abonos foliares), podemos hacer las siguientes diferencias. (Cuadro N° 4)

**Muestra de Inicio:** Se procedió a la toma de las muestras de inicio para poder identificar cuáles eran las deficiencias en macro y micro nutrientes de la planta de banano. (Cuadro N°4)

**Muestras después de aplicados los abonos foliares orgánicos:**

**Luna Creciente:** Excalybor, en esta fase lunar, no hubo mucha absorción significativa de N y P; mientras que para K, si hubo una asimilación adecuada en cambio para los micronutrientes obtuvieron buena asimilación por parte de la planta de banano. (Cuadro N° 5)

**Luna Creciente:** Green fish, en esta fase lunar existió un efecto significativo para el k, mientras que para los micronutrientes Ca, Mg, Fe y Mn, hubo una asimilación adecuada por parte de la planta de banano en la aplicación de este producto. (Cuadro N° 5)

**Luna Llena:** Excalybor, a la semana de aplicación del producto se llevaron las muestras al laboratorio del INIAP “Pichilingue”.

Los resultados mostraron que existió mayor absorción translaminar de acuerdo a las concentraciones del producto, ya que las deficiencias están básicamente en la no concentración de elementos minerales como N, S y B. (Cuadro N° 6)

**Luna Llena:** Green fish, una vez tomada la muestra se procedió a llevar al laboratorio del INIAP para su respectivo análisis foliar. La absorción fue eficiente y las cantidades de concentración de micro y macro elementos como: N, K, C, Mg, Fe, Mn fueron adecuadas para reducir las deficiencias de los elementos indispensable en el cultivo de banano. (Cuadro N° 6)

**Luna Menguante:** Excalybor, los resultados foliares mostraron una mejor asimilación en los macro nutrientes como el N y K no así para los micro

nutrientes, para cual se pudo observar mediante las pruebas de análisis que no existió diferencia alguna. (Cuadro N° 7)

**Luna Menguante:** Green fish, en esta aplicación una vez obtenido los análisis, se determinó que no hubo incidencia alguna de los macro nutrientes en cambio en los micronutrientes tales como: Mg, Zn, Fe, Mn y B si hubo asimilación translaminar del producto aplicado. (Cuadro N° 7)

**Luna Nueva:** Excalybor, en la aplicación de este producto, no hubo diferencia significativa alguna, en la absorción tanto para los macro y el micro nutrientes, esto se debe al manejo nutricional de la planta y a las labores culturales del cultivo. (Cuadro N° 8 )

**Luna Nueva:** Green fish, se concluyó que en esta fase de la luna, la planta de banano, no asimilo en gran cantidad los nutrientes del producto aplicado en el respectivo ensayo debido a que es una característica varietal y no, dependió de esta fase lunar. (Cuadro N° 8 )

### 4.3. ANÁLISIS ECONÓMICO DE PRESUPUESTO PARCIAL (AEPP)

**Cuadro N° 9.** Análisis económico de presupuesto parcial (AEPP) Cultivo de banano.

VARIABLE	TRATAMIENTOS							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Rendimiento, promedio en cajas / ha	1165	1185	1155	1175	1140	1188	1140	1185
Rendimiento, promedio ajustado 10% cajas / ha	1048	1066	1039	1057	1026	1069	1026	1066
Ingreso Bruto \$ / ha	5764	5863	5715	5814	5643	5880	5643	5863
Costos que varían \$ / ha Abonos foliares	10	10	10	10	17.20	17.20	17.20	17.20
Beneficio neto \$ / ha	5754	5853	5705	5804	5626	5863	5626	5846

**Cuadro Nº 10.** Análisis de Dominancia.

Tratamiento Nº	Total de costos que varían USD /ha	Total de beneficios netos USD /ha	
T1: A1B1	10	5754	D
T2:A1B2	10	5853	~
T3:A1B3	10	5705	D
T4:A1B4	10	5804	D
T5:A2B1	17.20	5626	D
T6:A2B2	17.20	5863	~
T7:A2B3	17.20	5626	D
T8:A2B4	17.20	5846	D

**Cuadro Nº 11.** Cálculo de la Tasa Marginal de Retorno (TMR %).

La TMR, se calculó utilizando la siguiente fórmula matemática:

$$\text{TMR} = \Delta\text{BN} / \Delta\text{CV} \times 100; \text{ donde:}$$

TMR = Tasa Marginal de Retorno en porcentaje.

$\Delta\text{BN}$  = Incremento de beneficios netos \$ / ha.

$\Delta\text{CV}$  = Incremento en costo que varían \$ /ha.

Análisis Marginal de Retorno (TMR %)			
Tratamiento Nº	Total de costos que varían USD /ha	Total de beneficios netos USD /ha	TMR %
T2: A1B2	10	5853	139
T6:A2B2	17.20	5863	

- **Análisis Económico de Presupuesto Parcial**

El mejor beneficio neto en el cultivo de banano variedad Cavendish se determinó en el tratamiento T6 A2B2 (Green fish – luna nueva con 1188kg por Ha) con USD 5863 / ha. (Cuadro N° 9)

- **Análisis de dominancia**

Los tratamientos T1 (Xcalybor – luna llena), T3 (Xcalybor – luna creciente), T4 (Xcalybor – luna menguante), T5 (Green fish – luna llena), T7 (Green fish – luna creciente), T8 (Green fish – luna menguante); fueron dominados porque se incrementaron los costos que varían en cada tratamiento y se redujo el beneficio neto. (Cuadro N° 10)

- **Tasa Marginal De Retorno**

El valor promedio más alto de la TMR, en el cultivo de banano variedad Cavendish se calculó en el tratamiento T2 (Xcalybor – luna nueva), T6 (Green fish – luna nueva) con 139% (cuadro N°9), esto quiere decir que el bananero únicamente en función de los costos que varían por cada dólar invertido tiene una utilidad de 39 ctvs. (Cuadro N° 11)



## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. CONCLUSIONES

Una vez realizado los diferentes análisis estadísticos, foliares y económicos, se sintetizan las siguientes conclusiones.

- No existió un efecto significativo positivo de los componentes del rendimiento de banano por efecto de los factores principales: Abonos foliares, fases lunares y la interacción de los mismos.
- El rendimiento promedio más alto en los abonos foliares, presentó el A1 (Xcalybor) con 1170 cajas / ha / año.
- El rendimiento promedio más alto se presentó en la fase de luna nueva con un promedio de 1186 cajas / ha.
- En la interacción de factores: AXB, el promedio más alto de banano se cuantificó en el T6: (A2B2) con 1188 cajas / ha.
- El mejor beneficio neto tomando en cuenta únicamente los costos que varían por tratamiento en el cultivo de banano variedad Cavendish, se determinó en el tratamiento T6: A2B2 (Green fish – luna nueva) con USD 5863 / ha.
- Finalmente este estudio demostró que los abonos foliares y las fases lunares, no incidieron en el incremento del rendimiento de banano variedad Cavendish; sino las Buenas Prácticas de Manejo del Cultivo que realiza la Empresa.

## 5.2. RECOMENDACIONES

Con base a las principales conclusiones sistematizadas en esta investigación, se sugieren las siguientes recomendaciones:

- Realizar inyecciones al tallo con elementos equilibrados y balanceados fácilmente transportado por el xilema hacia la hoja y después sean translocados hacia el fruto con ácido giberelico con una dosis de 30 cc por planta principalmente en la época de invierno.
- En la finca Estrella, por las Buenas Practicas y Manejo del Cultivo, no se recomienda la aplicación de los abonos foliares como: Xcalybor y Green fish en la época de invierno.
- Para la producción de banano con Buenas Practicas del Cultivo, se recomiendan los siguientes componentes tecnológicos:
  - Población de 1400 plantas / ha.
  - Un buen sistema de riego y drenaje.
  - Fertilización en base a muriato de potasio y nitrógeno con una dosis de dos sacos de muriato y uno de urea por ha en época de invierno.
  - Una buena selectada que consiste en seleccionar, el hijo más vigoroso y eliminar los hijos de agua.
  - Un buen deschante, la limpieza de yaguas secas adheridas al pseudotallo.
  - Realizar la labor de deshoje para eliminar las hojas más viejas.
  - Realizar un manejo integrado de plagas y enfermedades en particular el picudo negro (Cosmopolites sordidus) y la sigatoka negra (Mycosphaerella fijiensis).
  - Cosecha oportuna y excelente manejo de poscosecha.

## **VI. RESUMEN Y SUMMARY**

### **6.1. RESUMEN**

Esta investigación se realizó al Noroeste de la cabecera Cantonal de Pueblo Viejo, Provincia de Los Ríos, en la Hacienda Estrella, a 1.5 km de Pueblo Viejo. Los objetivos de esta investigación fueron: Estudiar el efecto de las fases lunares sobre la producción de banano. Medir la respuesta de dos fertilizantes foliares orgánicos sobre la producción de banano variedad Cavendish. Realizar un análisis económico de presupuesto parcial y calcular la Tasa Marginal de Retorno (TMR%). No existió un efecto significativo positivo de los componentes del rendimiento de banano por efecto de los factores principales: Abonos foliares, fases lunares y la interacción de los mismos. El rendimiento promedio más alto en los abonos foliares, presentó el A1 (Xcalybor) con 1170 cajas / ha / año. El rendimiento promedio más alto se presentó en la fase de luna nueva con un promedio de 1186 cajas / ha. En la interacción de factores: AXB, el promedio más alto de banano se cuantificó en el T6: (A2B2) con 1188 cajas / ha. El mejor beneficio neto tomando en cuenta únicamente los costos que varían por tratamiento en el cultivo de banano variedad Cavendish, se determinó en el tratamiento T6: A2B2 (Green fish – luna nueva) con USD 5863 / ha. Finalmente este estudio demostró que los abonos foliares y las fases lunares, no incidieron en el incremento del rendimiento de banano variedad Cavendish; sino las Buenas Prácticas de Manejo del Cultivo que realiza la Empresa.

## 6.2. SUMMARY

This research was conducted at Northwestern Puebloviejo, Province of Los Rios in the Hacienda Estrella, 1.5 km from Puebloviejo. The objectives of this research were: to study the effect of moon phases on banana production. Measure the response of two organic foliar fertilizers on banana production variety Cavendish. To make economic analysis and calculate partial budget Marginal Rate of Return (TMR %). There was not positive significant effect of yield components of banana the effect of the main factors: Foliar Fertilizers, moon phases and the interaction between them. The highest average foliar fertilizers, was in the A1 ( Xcalybor ) with 1170 boxes / ha / year. The highest average occurred in the new moon phase with an average of 1186 boxes / ha. In the interaction of factors: AXB, the highest average banana was quantified in the T6: (A2B2) with 1188 boxes / ha. The best net benefit taking into account only the costs that vary by treatment at the Cavendish banana cultivation was determined in the treatment T6 : A2B2 ( Green fish - new moon) with USD 5863 / ha . Finally, this study showed that foliar fertilizers and moon phases had no effect on yield increase Cavendish banana, but the Good Crop Management Practices Company performing.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- AGRIOS, G. 1995. Fitopatología. 2da edición. Editorial Limusa S.A. de México, D.F. México. P.838.
- ARAUZ, L. 1998; Balasubramaniam, R 2000. Fitopatología, un enfoque agroecológico. Editorial UCR. San José, Costa Rica. P.467.
- CHAMPION. J; OLIVIER. P. 1961. Estudios preliminares de raíces de banano. P. 371- 374.
- GONZÁLEZ, M. 1987. Enfermedades del cultivo del banano. P.98.
- LARA, F. 1970. Problemas y procedimientos bananeros en la zona Atlántica de Costa Rica. Imprenta Trejos Hnos. San José, Costa Rica. P.278.
- LEÓN, J. 1987. Botánica de los cultivos tropicales. IICA. San José, Costa Rica. P .430 – 445.
- MACIEL, Z. 1997. Doencas; A cultura da banana, Aspectos técnicos, socioeconómicos e agroindustriales. Brasilia, Brasil. P. 585.
- MELÉNDEZ, M. 1999. Resistencia inducida a la Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) en plátano (*Musa* AAB) en la zona atlántica de Costa Rica. Trabajo de Graduación. EARTH. Guácimo, Costa Rica. P.56.
- OSTMARK, H. 1989. Banano, Manejo integrado de plagas insectiles en la agricultura. El Zamorano. Tegucigalpa, Honduras. P.623.
- PARDO, J. 1983. El cultivo del banano. Serie cultivos mayor # 7. EUNED. San José, Costa Rica. P.73.
- ROBINSON, J. 1996. Bananas and plantain. Institute for tropical and subtropical crops, private bag x 11208, Nelspruit 1200. South Africa. P.283. Traducido por Moises Soto. Recopilador.

SIMMONDS, N. 1966. Bananas. Second Edition. Longmans, Green and Ice Ltda. Londres, Inglaterra. P.512. Traducido por Moises Soto. Recopilador.

SOTO, M. 1992. Ecología del banano. Cultivo y comercialización. Editado por Moisés Soto. San José, cfr., lil s.a. P.105 – 138.

### 7.1. Linkografía

[http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Musa\\_x\\_paradisiaca&oldid=69980579](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Musa_x_paradisiaca&oldid=69980579)»

<http://www.library.thinkquest.org/C005501F/banano.htm>

[http://www.inec.gob.ec/cproduccion de banano. /html](http://www.inec.gob.ec/cproduccion%20de%20banano.%20.html)

<http://articulos.infojardin.com/jardin/calendario-lunar-tradicional.htm>

<http://www.nutrizionevegetale.com.ec.html>)

[http:// es.wikipedia.org/wiki/Musa\\_x\\_paradisiaca](http://es.wikipedia.org/wiki/Musa_x_paradisiaca)

<http://www.buenastareas.com/ensayos/Ficha-Del-Banano/894306.html>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Musa\\_%C3%97\\_paradisiaca](http://es.wikipedia.org/wiki/Musa_%C3%97_paradisiaca)

<http://www.sica.gov.ec/cadenas/banano/docs/mercadomundial.pdf>

<http://www.infoagro.com/riego%20en%20banano>

<http://silvagreg01960.blogspot.com/>

<http://mileidy-amausmile.blogspot.com/2009/05/labores-de-campo-en-cultivo-de-banano.html>

<http://www.sabrostarfruitcompany.com/banano.html>

[http://www.oceano.com/oceano/catalogo/buscador.asp?Titulo=&Sellos=\\$&Typ....](http://www.oceano.com/oceano/catalogo/buscador.asp?Titulo=&Sellos=$&Typ....)

[http://www.campoeditorial.com/banascopio/ab\\_guia\\_tecnica.html](http://www.campoeditorial.com/banascopio/ab_guia_tecnica.html)

<http://www.banandes.com.ec/proceso.html>

[http://www.elmisionero.com.ec/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1545:cosecha-del-banano&catid=1064:edicion-especial&Itemid=33](http://www.elmisionero.com.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=1545:cosecha-del-banano&catid=1064:edicion-especial&Itemid=33)

<http://meda-calidadempacadora.blogspot.com/2009/04/labores-de-cosecha-en-cultivo-de-banano.html>

<http://es.scribd.com/doc/48566023/banano>

<http://meda-calidadempacadora.blogspot.com/>

<http://www.corbana.co.cr/website/html>

<http://www.hoy.com.ec/zhechos/2004/libro/tema37.htm>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Fertilizaci%C3%B3n\\_foliar](http://es.wikipedia.org/wiki/Fertilizaci%C3%B3n_foliar)

<http://www.globalorganicsec.com.html>

<http://www.astromia.com/tierraluna/fasesluna.htm>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Fase\\_lunar](http://es.wikipedia.org/wiki/Fase_lunar)

# **Anexos**



# ANEXO 1. MAPA FISICO DEL ENSAYO

UBICACIÓN DEL ENSAYO

Noroeste

Altitud: 7.5 msnm

Latitud: 02°33'53"N

Longitud: 80°32'60"W




## ANEXO 2. BASE DE DATOS

REP	FA	FB	NH	DP	DC	PR	NMR	LR	LF
1	1	1	7	91.7	90	71.3	8.3	113.7	9.01
1	1	2	7	86.0	90	72.3	8.3	117.6	9.32
1	1	3	7	88.7	90	71.7	8.1	120.6	9.3
1	1	4	7	90.6	90	72.3	8.4	115.8	9.10
1	2	1	6	95.8	75	73.9	8.5	114.7	9.14
1	2	2	6	92.0	78	74.1	8.4	113.9	9.28
1	2	3	6	94.5	90	72.1	8.8	119.6	9.11
1	2	4	6	91.3	90	71.4	8.1	119.1	8.99
2	1	1	7	96.2	78	70.6	8.6	116.8	9.34
2	1	2	7	84.9	90	70.4	8.4	113.5	9.01
2	1	3	7	82.8	90	68.2	8.4	119.4	9.21
2	1	4	7	87.6	75	70.7	8.8	112.2	9.13
2	2	1	7	97.3	90	70.2	8.7	120.0	9.19
2	2	2	6	81.5	90	70.0	8.6	123.8	9.21
2	2	3	6	86.7	90	70.4	8.6	124.0	9.29
2	2	4	6	83.7	75	73.4	8.8	119.7	9.15
3	1	1	6	87.5	90	73.6	8.9	119.0	9.32
3	1	2	6	81.0	78	71.1	8.6	121.1	9.28
3	1	3	6	87.7	90	73.0	9.1	114.0	9.13
3	1	4	7	82.6	90	70.9	8.4	113.2	9.25
3	2	1	6	83.4	90	69.6	8.6	116.9	9.09
3	2	2	7	84.4	90	72.4	8.9	114.1	9.16
3	2	3	6	86.4	78	68.8	8.9	116.7	9.17
3	2	4	7	93.6	75	71.6	8.9	119.5	9.29
4	1	1	6	81.6	90	69.5	8.6	117.4	9.22
4	1	2	6	87.2	75	73.8	8.7	116.9	9.22
4	1	3	6	84.4	75	69.4	8.2	116.7	9.3
4	1	4	7	81.5	90	72.0	8.6	113.7	9.34
4	2	1	7	82.6	90	70.8	8.8	113.9	9.16
4	2	2	7	93.1	90	71.6	8.3	116.3	9.25
4	2	3	7	82.0	90	69.2	8.4	118.4	9.19
4	2	4	7	79.1	78	71.3	8.7	118.5	9.15

# ANEXO 3. ANÁLISIS DE LOS ABONOS FOLIARES

## Muestra de Inicio



**INIAP**  
INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE  
INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

**ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL "PICHILINGUE"**  
LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS  
Km. 5 Carretera Quevedo - El Empalme: Apartado 24  
Quevedo - Ecuador Teléfono: 750 - 967 Fax: 751 - 018

**REPORTE DE ANALISIS FOLIARES**

**DATOS DEL PROPIETARIO**

Nombre : Alava Vaca Manuel Sr.  
Dirección :  
Ciudad : Puebloviejo  
Teléfono :  
Fax :

**DATOS DE LA PROPIEDAD**

Nombre : La Estrella  
Provincia : Los Ríos  
Cantón : Puebloviejo  
Parroquia : Puebloviejo  
Ubicación :

**PARA USO DEL LABORATORIO**


Cultivo : BANANO  
N° de Reporte : 001151  
Fecha de Muestreo : 18/04/2011  
Fecha de Ingreso : 18/04/2011  
Fecha de Salida : 19/05/2011

N° Muest. Laborat.	Datos del Lote		(%)							(ppm)						
	Identificación	Area	N	P	K	Ca	Mg	S	Cl	Zn	Cu	Fe	Mn	B	Mo	Na
42995	Muestra 1		2,5 <b>D</b>	0,17 <b>D</b>	3,27 <b>A</b>	0,56 <b>D</b>	0,28 <b>A</b>	0,09 <b>D</b>		17 <b>D</b>	12 <b>A</b>	192 <b>A</b>	98 <b>D</b>	11 <b>D</b>		
42996	Muestra 2		1,9 <b>D</b>	0,15 <b>D</b>	3,01 <b>A</b>	0,55 <b>D</b>	0,26 <b>A</b>	0,08 <b>D</b>		14 <b>D</b>	9 <b>D</b>	129 <b>A</b>	86 <b>D</b>	9 <b>D</b>		

**La muestra será guardada en el Laboratorio por tres meses, tiempo en el que se aceptarán reclamos en los resultados**

**INTERPRETACION**

**D** = Deficiente  
**A** = Adecuado  
**E** = Excesivo



*[Signature]*  
LIDER DPTO. NAC. SUELOS Y AGUAS

*[Signature]*  
RESPONSABLE LABORATORIO



ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL "PICHILINGUE"  
LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS  
Km. 5 Carretera Quevedo - El Empalme; Apartado 24  
Quevedo - Ecuador Teléfono: 750 - 967 Fax: 751 - 018

*Hona.*

REPORTE DE ANALISIS FOLIARES

DATOS DEL PROPIETARIO		DATOS DE LA PROPIEDAD		PARA USO DEL LABORATORIO	
Nombre	: Alava Manuel Sr.	Nombre	: Estrella	Cultivo	: BANANO
Dirección	:	Provincia	: Los Ríos	Nº de Reporte	: 001180
Ciudad	: Pueblo Viejo	Cantón	: Pueblo Viejo	Fecha de Muestreo	: 09/05/2011
Teléfono	:	Parroquia	:	Fecha de Ingreso	: 09/05/2011
Fax	:	Ubicación	:	Fecha de Salida	: 20/05/2011

Nº Muest. Laborat.	Datos del Lote		(%)							(ppm)						
	Identificación	Area	N	P	K	Ca	Mg	S	Cl	Zn	Cu	Fe	Mn	B	Mo	Na
43032	Muestra 1		2,5 <b>D</b>	0,19 <b>A</b>	3,63 <b>A</b>	0,87 <b>A</b>	0,35 <b>A</b>	0,12 <b>D</b>		19 <b>A</b>	9 <b>D</b>	171 <b>A</b>	179 <b>A</b>	8 <b>D</b>		
43033	Muestra 2		2,6 <b>A</b>	0,17 <b>D</b>	3,43 <b>A</b>	0,78 <b>A</b>	0,35 <b>A</b>	0,11 <b>D</b>		17 <b>D</b>	9 <b>D</b>	197 <b>A</b>	178 <b>A</b>	11 <b>D</b>		



INTERPRETACION  
**D** = Deficiente  
**A** = Adecuado  
**E** = Excesivo

La muestra será guardada en el Laboratorio por tres meses, tiempo en el que se aceptarán reclamos en los resultados.

*[Signature]*  
LIDER DPTO. NAC. SUELOS Y AGUAS

*[Signature]*  
RESPONSABLE LABORATORIO



*Crocente*

**ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL "PICHILINGUE"**  
**LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS**  
 Km. 5 Carretera Quevedo - El Empalme; Apartado 24  
 Quevedo - Ecuador Teléfono: 750 - 967 Fax: 751 - 018

**REPORTE DE ANALISIS FOLIARES**

DATOS DEL PROPIETARIO	DATOS DE LA PROPIEDAD	PARA USO DEL LABORATORIO
Nombre : Alava Manuel Sr.	Nombre : La Estrella	Cultivo : BANANO
Dirección :	Provincia : Los Ríos	Nº de Reporte : 001269
Ciudad : Puebloviejo	Cantón : Puebloviejo	Fecha de Muestreo: 17/06/2011
Teléfono :	Parroquia :	Fecha de Ingreso : 17/06/2011
Fax :	Ubicación :	Fecha de Salida : 04/07/2011

Nº Muest. Laborat.	Datos del Lote		(%)								(ppm)						
	Identificación	Area	N	P	K	Ca	Mg	S	Cl	Zn	Cu	Fe	Mn	B	Mo	Na	
43168	Muestra 1		2,2 <b>D</b>	0,17 <b>D</b>	4,30 <b>A</b>	1,06 <b>E</b>	0,34 <b>A</b>	0,10 <b>D</b>		18 <b>A</b>	9 <b>D</b>	378 <b>E</b>	182 <b>A</b>	37 <b>A</b>			
43169	Muestra 2		1,9 <b>D</b>	0,16 <b>D</b>	3,18 <b>A</b>	1,33 <b>E</b>	0,52 <b>E</b>	0,09 <b>D</b>		17 <b>D</b>	7 <b>D</b>	544 <b>E</b>	170 <b>A</b>	21 <b>A</b>			



**INTERPRETACION**  
**D** = Deficiente  
**A** = Adecuado  
**E** = Excesivo

*[Signature]*  
 LIDER DPTO. NAC. SUELOS Y AGUAS

La muestra será guardada en el Laboratorio,  
 por tres meses, tiempo en el que se aceptarán  
 reclamos en los resultados

*[Signature]*  
 RESPONSABLE LABORATORIO

Lema. Romquente. 2

## GRUPO GRANDES

### INTERPRETACION DEL ANALISIS DE SUELO Y FOLIAR

HACIENDA . I LA ESTRELLA

#### SUELOS

LOTE	pH	M.O	N	P	K	Ca	Mg	Cu	Fe	Mn	Zn	B	S
L1	6	2.7	18	62	0,98	11,6	4	15,2	241	37,5	6,2	0,88	19
L2	6.4	2.5	12	27	0,42	16,4	4	10,8	121	17,4	2,4	0,72	30

#### FOLIAR

LOTE	N	P	K	Ca	Mg	Zn	Cu	Fe	Mn	B	S
L1	2,3	0,17	3,35	0,59	0,27	20	9	153	161	17	0,14
L2	2,2	0,16	2,72	0,58	0,32	20	9	168	191	16	0,13

 BAJO  
 ADECUADO  
 ALTO



**ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL "PICHILINGUE"**  
**LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS**  
 Km. 5 Carretera Quevedo - El Empalme; Apartado 24  
 Quevedo - Ecuador Teléfono: 750 - 967 Fax: 751 - 018

**REPORTE DE ANALISIS FOLIARES**

**DATOS DEL PROPIETARIO**  
**Nombre** : Alava Manuel Sr.  
**Dirección** :  
**Ciudad** : Puebloviejo  
**Teléfono** :  
**Fax** :

**DATOS DE LA PROPIEDAD**  
**Nombre** : La Estrella  
**Provincia** : Los Ríos  
**Cantón** : Puebloviejo  
**Parroquia** :  
**Ubicación** :

**PARA USO DEL LABORATORIO**  
**Cultivo** : BANANO  
**Nº de Reporte** : 001339  
**Fecha de Muestreo** : 20/07/2011  
**Fecha de Ingreso** : 20/07/2011  
**Fecha de Salida** : 09/08/2011

Nº Muest. Laborat.	Datos del Lote		(%)							(ppm)						
	Identificación	Area	N	P	K	Ca	Mg	S	Cl	Zn	Cu	Fe	Mn	B	Mo	Na
43611	Lote 1		2,1 D	0,17 D	3,66 A	1,56 E	0,40 A	0,10 D		29 A	6 D	489 E	242 A	14 D		
43612	Lote 2		1,5 D	0,17 D	3,76 A	1,32 E	0,42 A	0,09 D		28 A	6 D	461 E	264 A	17 D		



**INTERPRETACION**  
 D = Deficiente  
 A = Adecuado  
 E = Excesivo

LIDER DPTO. NAC. SUELOS Y AGUAS

La muestra será guardada en el Laboratorio,  
 por tres meses, tiempo en el que se aceptarán  
 reclamos en los resultados

RESPONSABLE LABORATORIO

## Anexo 4. Fotografías del Proceso de Seguimiento y Evaluación del Ensayo.

### ABONO FOLIARES



### APLICACIÓN DE ABONO FOLIARES



### MARCACIÓN DE PLANTAS





## CONTROL FITOSANITARIO



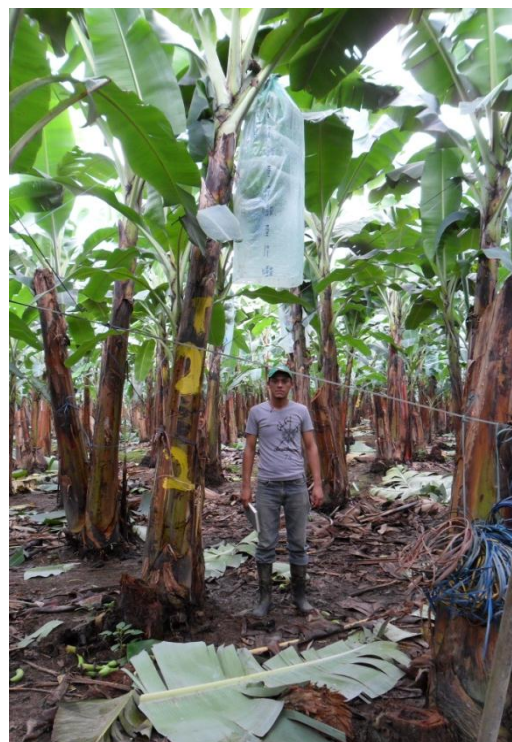
## VISITA DEL TRIBUNAL DE TESIS



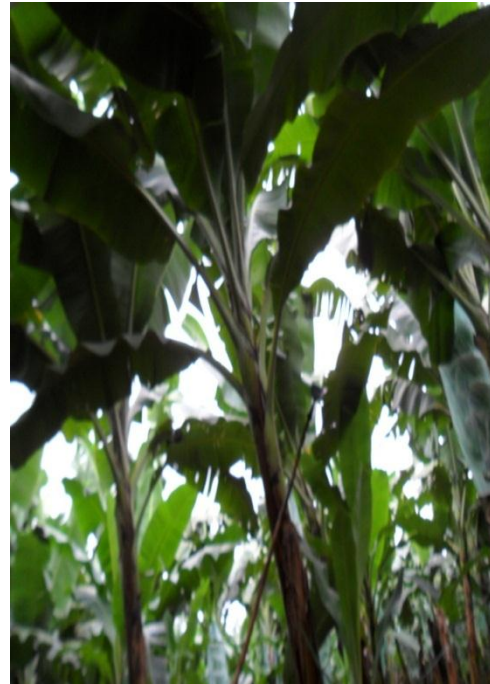
## JEFE DE CAMPO Y TESISTA



## BIOMETRISTA Y TESISTA



## LABORES DE DESHOJE



**MANEJOS DE RESTO VEGETALES**

**FERTILIZACIÓN**



## **BULTO DE CUELLO DE MONJA**



## **CANAL DE DRENAJE**



## **SISTEMA DE RIEGO POR GRAN CAÑÓN**



**SISTEMA RADICULAR**



**CABLE VÍA**



**ENFUNDE CON BELLOTA**



**PLANTA PARIDA**



## ANEXO 5. GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS

**Baya:** Es el tipo más común de fruto carnoso simple, en la cual la pared entera del ovario madura, generalmente, en un pericarpio comestible.

**Anegamiento:** Es la acumulación de un volumen de agua/lluvia sobre la superficie del suelo, por falta de escurrimiento, drenaje o filtración.

**Bancales:** Es aquella superficie horizontal en terrenos con declives, producto de la obra humana que se sostiene por pared o talud.

**Embalse:** Se realiza mediante el uso de una bolsa de polietileno con el fin de proteger el racimo del ataque de insectos plaga del fruto (Colaspis spp., Trigonon sp., Caterpillar sp, y Thrips spp., entre otros), y de reducir los efectos abrasivos causados por los productos químicos, los daños relacionados con raspones, las quemaduras en el epicarpio por el roce de las hojas dobladas y puntales y el proceso de corte y acarreo.

**Raquis:** Es Tallo o eje que sirve de soporte a las manos del racimo de la planta de banano.

**Látex:** Es la mancha causada por el líquido que expulsa los dedos al retirar las flores.

**Polietileno:** Son fundas protectora que se emplean para proteger de insectos, temperatura y entre otros.

**Inductores:** Los *inductores* forman resistencia para ayudar a *las plantas* a expresar sus propios mecanismos de defensa, tanto físicos como químicos.

**Palatabilidad:** Son *las* sustancias energéticas que por naturaleza emiten las plantas.

**Ratio:** Es la relación de conversión racimo/cajas.

**Antagonista:** El desarrollo normal de una planta depende de la interacción de factores externos: luz, nutrientes, agua y temperatura. Las hormonas se han definido como compuestos naturales que poseen la propiedad de regular procesos fisiológicos en concentraciones muy por debajo de la de otros compuestos (nutrientes, vitaminas) y que en dosis más altas los afectarían.

**Hifas:** Es la unidad vegetativa en la estructura de los hongos. Su forma es filamentosa y de tipo tubular con paredes celulares, pudiendo presentar tabiques (*hifas septadas*) o no (*hifas aseptadas*) y que contienen en su interior citoplasma que viene a ser una sustancia similar a la clara de huevo junto con pequeñas estructuras con morfologías y funciones determinadas denominadas orgánulos.

**Cordiforme:** Es una Planta herbácea anual. Posee un tallo erguido, con hojas Sus pequeñas flores blancas se agrupan en una umbela compuesta. El fruto es una diaquenio. Toda la planta se halla saturada de una esencia característica muy aromática.

**Desflorar:** Es cuando se desprenden las flores de las puntas de los dedos, empezando de abajo hacia arriba para reducir la incidencia de látex.

**Capullo:** Son las Botón de las flores. Flor que comienza abrirse.

**Grosor:** Es grado de espesor adquiere la fruta en función de las especificaciones exigidas por el cliente y para determinar el estado fisiológico de la misma.

**Banaspar:** Es un producto líquido especialmente formulado para remover el látex fresco en el proceso de lavado de banano y plátano en pos cosecha.

**Translocación:** Es el proceso de acoplamiento del ribosoma a la superficie de los orgánulos de las plantas.

**Desmane:** El desmane se realiza cuando los frutos se han colocado hacia abajo, manualmente, sin usar herramientas. Actualmente se sacan los dedos laterales de cada mano del racimo al momento del enfunde.

**Distal:** Es la etapa del desarrollo en *plantas* que abarca todos los procesos que ocurren creando una protuberancia que define el eje próximo de la futura hoja.

**Espermacios:** Es una estructura masculina, inmóvil, uninucleada, que durante la espermatización vacía su núcleo en una estructura femenina receptora. Puede asimismo actuar como espora asexual. Rodophyta y algunos Fungí.

**Translaminar:** Es producto que penetra por el haz foliar, puede quedarse en el parénquima y llegar al envés (atraviesa la lámina de la hoja desde la parte superior a la inferior).