



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente práctico del Examen De Grado de carácter Complexivo, presentado al H. Consejo Directivo como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

“Aplicación de bioestimulantes al racimo para mejorar la productividad del cultivo de banano (*Musa AAA*)”

AUTOR:

Vanny José Villacis Veloz.

ASESOR:

Ing.Agr. David Mayorga Arias. Mba.

BABAHOYO – LOS RIOS – ECUADOR

2019



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente práctico del Examen De Grado de carácter Complejivo,
presentado al H. Consejo Directivo como requisito previo a la
obtención del título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

"Aplicación de bioestimulantes al racimo para mejorar la productividad
del cultivo de banano (*Musa AAA*)"

TRIBUNAL DE SUSTENTACION

Ing. Agr. Álvaro Pazmiño Pérez Msc.
PRESIDENTE

Ing. Agr. Fernando Cobos Mora Msc.
VOCAL

Ing. Agr. Eduardo Colina Navarrete Msc.
VOCAL

Aplicación de bioestimulante al racimo para mejorar la productividad del cultivo de banano (*Musa AAA*)

Vanny Villacis Veloz

FACIAG. www.utb.edu.ec

RESUMEN

El presente trabajo investigativo es de importancia para el cultivo de banano para mejorar la productividad debido que es una de las mayores fuentes de trabajo a nivel del país en este punto es indispensable mejorar la producción y la calidad de la fruta, ya que el agricultor bananero se enfrenta a costos de producción cada vez más altos lo que redundará en una rentabilidad menor. Un aspecto muy importante es conocer los tipos de fertilizantes que se pueden aplicar, los cuales varían de acuerdo a su formulación y por qué cumplen distintas funciones en las plantas, de acuerdo a sus componentes químicos. El banano es un cultivo tropical que debe recibir su fertilización en esta época del año. No obstante, es necesario conocer los productos químicos a utilizar.

Asimismo, están los que contienen fósforo y potasio, que estimulan diferentes funciones en las plantas. Por lo tanto, con la aplicación de estos tres elementos, de acuerdo al resultado de un análisis de suelos, es posible contar con plantas de banano de buen aspecto, con frutos de calidad y agradable sabor.

Palabras claves: banano, Actimec, bioestimulante, fertilizantes, cultivos, productividad.

SUMMARY

The present research work is of importance for the cultivation of banana to improve productivity because it is one of the largest sources of work in the country at this point is essential to improve the production and quality of the fruit, as the banana farmer it faces increasingly higher production costs, resulting in lower profitability. A very important aspect is to know the types of fertilizers that can be applied, which vary according to their formulation and why they fulfill different functions in the plants, according to their chemical components. The banana is a tropical crop that must receive its fertilization at this time of year. However, it is necessary to know the chemical products to be used.

Also, there are those that contain phosphorus and potassium, which stimulate different functions in plants. Therefore, with the application of these three elements, according to the result of a soil analysis, it is possible to have banana plants of good appearance, with fruits of quality and pleasant flavor.

Keywords: banana, Actimec, biostimulant, fertilizers, crops, productivity.

ÍNDICE

INDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	VI
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	VI
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS.....	3
Descripción del problema.....	4
Preguntas orientadas para el análisis del problema.	4
Fundamentación teórica.....	5
Fertilización del banano.	5
Requerimiento de nutrientes minerales	6
Factores que determinan la fertilización en banano.....	6
Práctica de la fertilización	7
Producción mundial	12
Principales exportadores mundiales	13
Principales importadores mundiales	13
Comercialización.....	14
Metodología.	15
Situaciones detectadas.	17
Soluciones planteadas.....	18
Conclusiones.	19
Recomendaciones.	20
Bibliografía	21
Anexos.....	24

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Producción mundial.....	24
Tabla 2: Exportaciones.....	25
Tabla 3: Importaciones mundiales.....	26
Tabla 4: Formato Cuadro de tratamiento de evaluación producto Actimec-M.....	27
Tabla 5: Formato Plantación Testigo de evaluación producto Actimec-M.....	28

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Comercialización.....	29
Ilustración 2: Análisis de suelo.....	30
Ilustración 3: Observación del racimo de banano.....	34
Ilustración 4: Medición de los de dedos.....	34
Ilustración 5: Calibración de los dedos.....	35
Ilustración 6: Verificación de los resultados.....	35

AGRADECIMIENTO

Una de las mayores virtudes que tiene el ser humano es el don de expresar su gratitud por ello a través de estas líneas manifiesto mi sincero agradecimiento:

- A Jehová Dios mi agradecimiento eterno por depositar en mí múltiples bendiciones, la vida, la salud, el calor de la familia, la fortaleza, la inteligencia, la capacidad de discernir lo bueno de lo malo.

- A mis queridos padres Ing. Agr. José Villacis Montero MBA y Lic. Mirian Veloz Valencia Msc. Quienes con su ejemplo y buenos consejos han sabido guiarme por el camino correcto.

- A aquellos docentes de la Universidad Técnica de Babahoyo, en especial a los catedráticos de la Facultad de Ciencias de Agropecuarias, Carrera de Ingeniería Agronómica por entregarme sus sabias enseñanzas, sin egoísmos.

- Al Ing. Agr. David Mayorga Arias. MBA. por guiarme y compartir sus conocimientos para que pueda realizar este trabajo y llegar a feliz término.

DEDICATORIA.

Dedico este trabajo con profundo amor a mi amada hija Valery Fiorella Villacis Barco, que con su llegada alegro mi vida dándole sentido a mí pasado presente y futuro. Por quien siempre tendré deseos de superarme y ser un mejor padre y ser humano.

A mi querida hermana Ing. Vania Elizabeth Villacis Veloz

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

AUTORIZACION DE AUTORIA INTELECTUAL

Por medio del presente documento quiero dejar constancia de que los conceptos, procedimientos, ideas, criterios escritos y compilados en el presente trabajo de investigación con el tema **“APLICACIÓN DE BIOESTIMULANTES AL RACIMO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL CULTIVO DE BANANO (MUSA AAA).”** PRESENTADO A LA UNIDAD DE TITULACION COMO REQUISISTO PREVIO PARA OBTENER EL TITULO DE: INGENIERO AGRÓNOMO, son de exclusiva responsabilidad del autor, y a la vez expreso mi autorización a la Universidad Técnica de Babahoyo para que haga uso público del contenido de este proyecto con fines estrictamente académico e investigativo.

Los derechos que como autor me corresponde con excepción de la presente autorización seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la ley propiedad intelectual y su reglamento.


Vanny José Villacis Veloz

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

En calidad de Director del trabajo de grado del postulante: Vanny José Villacis Veloz titulado. **“APLICACIÓN DE BIOESTIMULANTES AL RACIMO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL CULTIVO DE BANANO (MUSA AAA).”** PRESENTADO A LA UNIDAD DE TITULACION COMO REQUISISTO PREVIO PARA OBTENER EL TITULO DE: INGENIERO AGRÓNOMO, dejo constancia de que el presente Trabajo Académico reúne y cumple los requisitos establecidos para la presentación, sustentación y valoración pertinente. Por lo que autorizo su presentación, y tramitación ante los organismos Universitarios correspondientes.

En la ciudad de Babahoyo a los -----días del mes----- del 2019.



Ing. Agr. David Mayorga Arias. MBA.

DIRECTOR.

INTRODUCCIÓN

Procedente del Sudeste Asiático, el banano es una planta que se cultiva desde hace cerca de 10.000 años cuyas primeras huellas se encontraron en Papúa Nueva Guinea en el siglo VII a. C. Esta herbácea gigante, perteneciente a la clase de las monocotiledóneas y a la familia de las musáceas, era originalmente salvaje y se reproducía mediante semillas. En la actualidad, todavía se encuentra en estado salvaje en Filipinas, Papúa Nueva Guinea e Indonesia. ¹

Los cruces naturales han producido una importante diversidad genética y han permitido la aparición de variedades sin semillas con interesantes cualidades alimentarias para las personas. El banano ha viajado con la migración humana; en primer lugar, desde el Sudeste Asiático y Papúa Nueva Guinea hasta la península del Indostán, el Pacífico y América mediante las migraciones poblacionales; en segundo lugar, en el siglo XV los comerciantes árabes y persas lo llevaron desde el Sudeste Asiático hasta Oriente Próximo, Oriente Medio y posteriormente a África y Europa; y en tercer lugar, hacia las islas del Caribe y el Nuevo Mundo por exploradores, colonizadores y misioneros europeos. (Parménides & Barquero-Badilla, 2014)

Desde el año 2000 al 2017, la producción nacional de banano en el Ecuador aumentó el 27%, debido principalmente a la creciente demanda internacional de este producto y al incremento en los precios a nivel internacional. Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), el censo del año 2000 reportó una producción de cinco Tm. Mientras que la Encuesta de Superficie y

¹ Conferencia De Las Naciones Unidas Sobre Comercio Y Desarrollo. Perfil de INFOCOMM Fondo de la UNCTAD para la información sobre los mercados de productos básicos agrícolas. Pág. 5

Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) del 2017, señala que la producción incrementó a 7,5 Tm, registrando una tasa de crecimiento promedio anual de 2,3%. ESPAC .El censo del año 2000 reveló una superficie cosechada de alrededor de 253 mil ha, que comparadas con las 211 mil ha de la encuesta del 2012 (ESPAC-INEC) significa una reducción del 17 %.²

En este mismo periodo, la productividad se elevó en un 52 % (de 21,82 a 33,25 Tm/ha) como resultado de una mayor inversión en infraestructura y paquetes tecnológicos por parte de los productores. Rendimiento Sup. Cosechada Rendimiento tm/ha Fuente: ESPAC La productividad se ha duplicado (33,3 tm/ha) en el último decenio y es muy parecida a la de Colombia, quien tiene un rendimiento de 33,8 tm/ha, debido a que el vecino país realiza fuertes inversiones en tecnología para el desarrollo de este cultivo. Para el 2013, aun sin datos oficiales, se estima en 7,2 Tm la producción de banano, un 10 % por debajo del máximo alcanzado en el 2010 (7,9 Tm). La caída se explica mayormente a la disminución del área cosechada. La provincia de Los Ríos se destaca en la producción con 2,8 Tm, un rendimiento de 44 tm/ha. El Oro es la provincia con mayor superficie sembrada (63 mil ha) y tiene una productividad de 36,1 tm/ha³

La presente investigación está orientada a la “Descripción del efecto de fertilizante para alargamiento de los dedos del racimo de banano”, por lo general los últimos dedos son más cortos debido a nuestro ecosistema, normalmente se recomienda desmanar o desmanar falsa más tres con la finalidad de que alcance el largo mínimo aceptable para exportar (8 pulgadas) para el alargamiento de los

² Conferencia De Las Naciones Unidas Sobre Comercio Y Desarrollo. Perfil de INFOCOMM Fondo de la UNCTAD para la información sobre los mercados de productos básicos agrícolas. Pág. 16

³ Conferencia De Las Naciones Unidas Sobre Comercio Y Desarrollo. Perfil de INFOCOMM Fondo de la UNCTAD para la información sobre los mercados de productos básicos agrícolas. Pág. 18

dedos del racimo de banano” lo cual redundará en una mejor producción y presentación en la calidad de la fruta. (INFOCOMM, 2014)

OBJETIVOS

Objetivo General

Analizar el efecto del uso del fertilizante con nitrógeno, fosforo, potasio sobre el desarrollo de los dedos de las manos del racimo de banano con desmane falsa más dos.

Objetivos Específicos

- Describir cual es el efecto de los fertilizantes en la longitud de los dedos del racimo de banano.
- Recopilar información acerca de los efectos del uso de los fertilizantes sobre la longitud de los dedos del racimo de banano.

Descripción del problema.

Este proyecto se considera de gran importancia porque el cultivo de banano es una de las mayores fuentes de trabajo a nivel del país principalmente en las provincias de Los Ríos, Guayas, Manabí y El Oro en este punto es indispensable mejorar la producción y la calidad de la fruta, ya que el agricultor bananero se enfrenta a costos de producción cada vez más altos lo que redundará en una rentabilidad menor.

Por lo general debido a las condiciones que presenta nuestro ecosistema en la época seca se desperdician las últimas manos del racimo de banano porque no alcanzan hasta la edad de corte, el calibre y el largo requerido por los estándares de exportación, por lo cual es importante desmanar falsa más tres en racimo mediano y falsa más cuatro en racimos grandes con la finalidad de que el fruto alcance el largo mínimo aprobado para el mercado externo, este deschive genera una pérdida al productor al desperdiciar estas últimas manos. (Guerrero, 2010)

Preguntas orientadas para el análisis del problema.

¿Qué efecto tiene el uso de fertilizantes en la longitud de los dedos del racimo de banano?

¿Cómo el uso del fertilizante Actimec puede alargar los dedos de las últimas manos del racimo de banano a falsa más dos?

¿Cuál es el efecto de los fertilizantes para alargamiento de los dedos del racimo de banano?

Fundamentación teórica.

Fertilización del banano.

La fertilización del banano es uno de los cuidados más importantes en este cultivo y su práctica depende de la altura y edad de la plantas. Un aspecto muy importante es conocer los tipos de fertilizantes que se pueden aplicar, los cuales varían de acuerdo a su formulación y por qué cumplen distintas funciones en las plantas, de acuerdo a sus componentes químicos. (Fixen, 2010)

El banano es un cultivo tropical que debe recibir su fertilización en esta época del año. No obstante, es necesario conocer los productos químicos a utilizar. Existen fertilizantes completos, con fórmula de nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio y calcio; mientras que otros vienen con los componentes separados, como el nitrógeno o la urea, cuya formulación es la 46 – 0 – 0. Asimismo, están los que contienen fósforo y potasio, que estimulan diferentes funciones en las plantas.

En el caso del nitrógeno, es bueno para el desarrollo foliar del banano, ya que activa

la emisión de hojas. El fósforo ayuda al enraizamiento de la planta y permite la formación del tallo. Con el potasio se logra la buena formación de los frutos. Por lo tanto, con la aplicación de estos tres elementos, de acuerdo al resultado de un análisis de suelos, es posible contar con plantas de banano de buen aspecto, con frutos de calidad y agradable sabor. (Chávez, 2011)

Requerimiento de nutrientes minerales

Cuando en el suelo no existen limitantes nutricionales el rendimiento potencial del banano está estrechamente relacionado con la disponibilidad de agua y con la densidad de plantación. Un estudio de siete años realizado en Hawai demostró que con el aporte de N y K en plantaciones densas con suelos irrigados y naturalmente bien provistos de Mg, Ca y P; los rendimientos alcanzan las 100 tn/ha/año. (González, 2018)

Como en todos los cultivos se ha demostrado la importancia de la correcta nutrición durante el desarrollo de la planta, haciendo particular énfasis en el K, cuyos síntomas de deficiencias son más evidentes antes de la floración. (López & Espinosa, 2000)

Determinar el estado nutricional actual del lote mediante un análisis de suelos sirve como base de conocimiento de los nutrientes minerales presentes y su grado de disponibilidad para el cultivo. Para ello es recomendable realizar esta práctica antes de la implantación del cultivo y repetirlo todos los años. El análisis foliar es otra herramienta de suma utilidad para establecer el estado nutricional. (Figueroa & Lupí, 2016)

Factores que determinan la fertilización en banano

Clima (Temperaturas, frentes fríos, vientos, lluvias y su distribución, humedad relativa) Elevación sobre el nivel del mar.

Suelos (propiedades morfológicas, físicas, químicas y mineralógicas).

Drenaje interno y externo del suelo

Los elementos en general más importantes en la nutrición del banano son el potasio, el nitrógeno, el manganeso, Zinc, Boro y Sílice.

En la etapa inicial de la planta hay que monitorear el azufre. (Agrocalidad, 2015)

Práctica de la fertilización

Se ha demostrado que la planta de banano aprovecha los nutrientes presentes en el suelo desde poco después del trasplante entre dos y tres meses, hasta el inicio de la floración. Luego de la diferenciación floral, la planta sostiene su crecimiento y llena el racimo con los nutrientes almacenados. Por esta razón, en el manejo de fertilizantes se recomienda aplicar nutrientes hasta un poco antes de la floración, para luego concentrar los esfuerzos en el brote sucesión, comúnmente llamado "hija". (Figuroa & Lupí, 2016)

No se debería fertilizar el tallo una vez que ya ha emitido la floración, ya que en adelante el proceso de fructificación se alimentará con los nutrientes almacenados en la planta. En cambio, deben fertilizarse las hijas, en el área de forma de una medialuna hacia delante, de un 1 metro de diámetro aproximadamente, que es donde se concentran la mayor densidad de raíces efectivas.

“Se dice que el banano "camina", es decir las hijas van apareciendo en una dirección determinada.” (Fox, 1989)

No hay restricciones en cuanto a los tipos de fertilizantes apropiados. Primando para su elección, criterios de costos por unidad de nutriente, y el balance apropiado en un programa que incluya a todos ellos, en particular los principales,

N, K, P, S y Mg. Para ello, el uso de mezclas físicas y en particular adaptadas a cada sitio son las recomendadas. Ejemplos de fórmulas comunes en áreas bananeras son 14 – 2 – 25 – 26 – 7 o 14 – 4 – 29 – 11 – 6 (corresponden a N-P₂O₅-K₂O, S y Mg). Los porcentajes de nutrientes de la fórmula pueden ajustarse de acuerdo a la recomendación de análisis de suelo / planta que permite algún grado de manejo de nutrientes por sitio específico. (Mite, 2018)

¿Cómo se realiza la fertilización?

En plantas jóvenes con uno a dos meses de edad, se debe hacer una fertilización nitrogenada a base de urea, con una formulación de 46 %, a razón de 100 gr por planta, en forma de anillo, algo separado del tallo. Es importante aplicar el fertilizante cuando hay humedad en el suelo, para que así la planta pueda absorber el nitrógeno en forma casi inmediata. Aparte, conviene cubrir el producto para que no se pierda por evaporación. (Chávez, 2011)

Es posible aumentar gradualmente la cantidad de fertilizante. Por ejemplo, a los cuatro a seis meses de edad, la dosis puede variar entre los 150 y 200 gr por planta. A las plantas que están en fructificación o en producción hay que aplicarles un abono completo que tenga nitrógeno, fósforo y potasio; con más potasio que fósforo. Si se efectuó una buena fertilización de base, se puede aplicar directamente una fertilización con potasio, usando una formulación 0-0-60, a razón de 200 gr por planta, lo que dependerá del análisis de suelo. La fertilización se puede hacer a cualquier hora del día; solo depende de la humedad del suelo. Por lo mismo, no hay que aplicarlo en períodos de sequía, porque las plantas no lo aprovecharán. (Chávez, 2011)

Trabajo En Plantas Adultas.

Hay que aclarar que en cada hoyo se recomienda cultivar tres plantines, una planta adulta con frutas, otra planta que le sigue de mediana edad y otra planta más joven. En el caso de plantas adultas, se debe aplicar nitrógeno para la buena formación de hojas de las plantas jóvenes que le siguen, así como para la fructificación de las plantas que están con cachos. (Fertiandino, 2011)

En plantas que están en fructificación se aplica una formulación con potasio, para la adecuada formación de los frutos y para su buen sabor. También existe una formulación de 8-4-16 (8 partes de nitrógeno, 4 de fósforo y 16 de potasio), que forma parte de un experimento realizado en el Instituto Agronómico Nacional (IAN) de Caacupé, lográndose buenos resultados con una dosis de 200 gr por hoyo. Es muy importante dejar tres plantas por hoyo y no dejar que las plantas crezcan todas juntas, por lo que es necesario realizar labores culturales como el raleo. (Chávez, 2011)

Se precisa un sistema de raleo adecuado para el buen manejo del cultivo. De este modo, si tenemos tres plantas por hoyo, se facilitan los trabajos de fertilización y de limpieza de hojas viejas y, además, la calidad de los frutos es superior. (Chávez, 2011)

Uso de fertilizantes foliares en el cultivo del banano.

El Zn y el B son los micros elementos que presentan la mayor deficiencia en las evaluaciones realizadas en las fincas bananeras durante los últimos cuatro años. La fertilización foliar reúne las mejores condiciones para suplir al cultivo del

banano los micro elementos antes mencionados, ya que en las aspersiones aéreas se puede realizar un gran número de ciclos y se puede variar la dosis de fertilizante a utilizar, según las necesidades; además, bajo esta metodología nos aseguramos una continuidad y una homogeneidad en la fertilización con solo un costo adicional, el producto, y el resto de los costos están involucrados y son asumidos como parte del programa de control de Sigatoka Negra. (Seracsa, 2017)

Para poder aprovechar en una misma aspersión aérea, el uso de "mezclas" o "cocteles" de fungicidas y fertilizantes foliares, se debe de tener la completa seguridad de que todos los componentes participes de dicha mezcla, son física y químicamente compatibles. (Chávez, 2011)

Los fertilizantes foliares a base de Zn, B o ambos en forma conjunta, que se utilizan para suplir las necesidades de este micro elementos en el cultivo de banano en la zona Atlántica de Costa Rica, son en la mayoría de los casos, Quelatos de Zn, mientras el B se suple en su forma mineral.

Los factores o aspectos que están directamente relacionados con una aspersión eficiente y homogénea son los siguientes:

- Dureza y pH de las aguas
- Metodología utilizada en la mezcla
- Tipo y tiempo de agitación
- Tipo de fertilizante utilizado
- Calidad de las materias primas. (Castillo, 1999)

El fertilizante para alargamiento de los dedos de las últimas manos del racimo de banano es de “POLYMERS CROP S.A. es una compañía Colombiana que cuenta con más de 14 años en el campo de la investigación y desarrollo de productos para la nutrición agrícola, involucrando materias primas derivadas de la levadura *Saccharomyces cerevisiae*, extractos vegetales y microorganismos obtenidas a través de procesos biotecnológicos”. (Polymers Crop, 2018)

Productos amigables con el medio ambiente.

POLYMERS CROP S.A. Ofrece alternativas que ayudan a reducir o corregir el impacto negativo, ocasionado por factores adversos de origen ambiental, químico o nutricional.

Todo ello, dentro de un marco de respeto por el medio ambiente, que nos permite asegurar la oferta alimentaria del futuro. Dentro de nuestro portafolio encontraras bioestimulantes, inductores de resistencia, minerales y biológicos. (Polymers Crop, 2018)

Nutrición Para El Agro Con Base Biotecnológica

“Nuestros productos contienen materias primas obtenidas por biotecnología, que buscan ahorrar energía, siguiendo la ruta bioquímica natural de las plantas, incrementando calidad y producción. Nuestras principales materias primas son: Derivados de *Saccharomyces cerevisiae* (Nucleótidos, Beta-glucanos, Aminoácidos), Extractos Vegetales, Vitaminas, Microorganismos (Hongos o Bacterias)”. (Polymers Crop, 2018)

Activador Metabólico Antiestresante

Actimec es un potente activador del metabolismo de las plantas con efecto anti estresante; el principal ingrediente activo de Actimec corresponde a los Nucleótidos contenidos en el núcleo del protoplasma celular obtenido mediante el proceso Biotecnológico de Autólisis Enzimática. (Polymers Crop, 2018)

Este contenido citoplasmático rico en Nucleótidos, Aminoácidos libres y Ácidos fólico ha sido complementado en la formulación de Actimec con los elementos: Fósforo, Potasio y Zinc y con el Aminoácido L-Cisteína. (Polymers Crop, 2018)

Producción mundial

El comercio internacional de frutas se ha incrementado en una media anual de 2 millones de toneladas hasta alcanzar aproximadamente las 80 millones de toneladas durante los últimos diez años. Como se lo indica en la tabla 1

Así en términos porcentuales, el comercio mundial de la fruta fresca creció más de un tercio en el período 2006-2016. Al tercer trimestre del 2017, las cifras revelan que el comercio global de la fruta fresca creció en al menos 2 millones de toneladas y su mercado está valorado en USD75.000 millones, mientras que el mercado de las hortalizas lo está en USD40.000 millones.

Aquí se distinguen cinco flujos de comercio para la fruta fresca. El primero es el que se realiza entre los países miembros de la Unión Europea, el segundo es el comercio en los países de Latinoamérica y la Unión Europea. El tercero es entre Latinoamérica y Norteamérica (México, Estados Unidos de América y Canadá). El

cuarto es entre los países del Sudeste Asiático y el último entre Estados Unidos y Canadá.

Un hecho que se destaca es el crecimiento rápido de la exportación de fruta fresca desde Latinoamérica hacia las antiguas repúblicas soviéticas, mercado principalmente por el envío de banano desde el Ecuador hacia esos países. (Ledesma, 2018)

Principales exportadores mundiales

El destino principal de Colombia y Costa Rica es la Unión Europea y la fruta de Guatemala, Honduras y México va principalmente hacia el Mercado Norteamericano como se muestra en la tabla 2. Entre el 85-90% de la producción latinoamericana va para Europa y Norte América con la excepción del Ecuador que solo representa el 41%. En lo corrido de este año y comparado con el mismo período en el 2016, Colombia va un 15% por encima, Costa Rica 3%, Ecuador 2,3% y Guatemala 10%. Filipinas ya se recuperó de los problemas climáticos del 2015 y el niño del 2016 y se espera tenga un volumen de producción muy alto en la segunda parte del año o Las multinacionales continúan con su afán de controlar gran parte de su producción. En Panamá se reactivarán 4000 hectáreas. Igualmente hay desarrollos nuevos en Nicaragua; en Colombia y Costa Rica los productores se centran en mejorar la productividad por hectárea (Alarcon, 2016)

Principales importadores mundiales

En 2017 las importaciones mundiales de banano totalizaron \$15,3 mil millones. Un aumento del 5,3% con respecto al 2013 cuando sumaron \$14,6 mil millones. Estados Unidos es el mayor importador mundial. Pero los países europeos en

conjunto son la región que más importa en el mundo. Europa consume \$8,8 mil millones en banano importado, el 57,3% de las importaciones a nivel mundial. Otras regiones importantes son Norte América con 20,7% de las importaciones y Asia con 18,1%. (Cluster, 2018)

Comercialización

En el 2016 la venta de la fruta se ubicó en 9.952,8 millones de dólares, un incremento del 9,55% en comparación con el año anterior. Como se muestra en la ilustración 1 además se convirtió en una de las cifras más altas de la historia. Y los países que más se pelean el mercado bananero son Ecuador, que sigue de líder aunque redujo sus ventas en el 2016, en el 2,7%, ya que afectó a muchas plantaciones la presencia del fenómeno El Niño; pero espera recuperarse en el 2017. La afectación también la sufrió la región por lo que causará una reducción de la oferta a nivel latinoamericano, que ya se vio reflejado en los meses pasados cuando se incrementaron los precios de la caja que se comercializa a nivel mundial. (Bayer, 2017)

Metodología.

Este proyecto que se ejecuta en la Hcda. La Victoria, Compañía TROPIGAMA ubicada en el Recinto Rio Chico Del Cantón Montalvo de la Provincia de los Ríos es de gran importancia no solo porque en Ecuador el cultivo del banano se ha convertido en una de las mayores fuentes de trabajo, además se pretende mejorar la producción y la calidad de la fruta, porque los costos de producción cada vez son más altos y la rentabilidad es menor y también el banano aporta a mejorar la calidad de vida de las personas, con nutrientes indispensables para una buena salud.

El diseño metodológico adoptado es de campo ya que se toma contacto con la realidad de acuerdo con, “la investigación de campo es el estudio sistemático de los hechos en el lugar en que se producen los acontecimientos. En esta modalidad el investigador toma contacto en forma directa con la realidad, para obtener información de acuerdo con los objetivos del proyecto”. (Herrera, Medina, Naranjo, & Proaño, 2002)

Así también se puede asegurar que este proyecto es de modalidad experimental de acuerdo con lo expuesto por, “todo experimento persigue objetivos de predicción y de control, en este estudio se manipulan ciertas variables independientes para observar los efectos en las respectivas variables dependientes, con el propósito de precisar la relación causa – efecto”. (Herrera, Medina, Naranjo, & Proaño, 2002)

Nivel de investigación.

Por la naturaleza de la investigación es de nivel explicativo, porque según (Gross, 2016) “Se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. En este sentido, los estudios explicativos pueden ocuparse tanto de la determinación de las causas (investigación postfacto), como de los efectos (investigación experimental), mediante la prueba de hipótesis. Sus resultados y conclusiones constituyen el nivel más profundo de conocimientos.

La investigación explicativa intenta dar cuenta de un aspecto de la realidad, explicando su significatividad dentro de una teoría de referencia, a la luz de leyes o generalizaciones que dan cuenta de hechos o fenómenos que se producen en determinadas condiciones. (Morales., 2012)

Dentro de la investigación científica, a nivel explicativo, se dan dos elementos:

- Lo que se quiere explicar: se trata del objeto, hecho o fenómeno que ha de explicarse, es el problema que genera la pregunta que requiere una explicación”.

Situaciones detectadas.

De acuerdo a una observación de campo por la plantación; podemos apreciar que las plantas por ser un ser vivo presentan síntomas cuando están frente a situaciones adversas, como falta o exceso de agua, deficiencia de potasio, presentando una coloración anaranjado en hojas bajas y además puede darse una muerte prematura de las hojas, cuando hay exceso de hierro, presenta bordes quemados, cuando le falta boro presenta la parte apical corrugada, cuando hay deficiencia de magnesio presenta betas verdes amarillentas perpendiculares a la nervadura central. (Gauggel & Arevalo de Gauggel , 2010)

Los análisis, de suelo, hojas y tejidos indican los índices de nutrientes que se encuentran tanto en el suelo como en la plantación y de acuerdo con los resultados de los análisis el ingeniero agrónomo puede detectar las deficiencias o excesos de nutrientes en la planta y de acuerdo a eso se puede escoger el o los nutrientes que le hacen falta para equilibrar su nutrición y por ende mejorar su productividad. En muchas ocasiones en el suelo se encuentran nutrientes en cantidades suficientes pero por condiciones de clima, de patógenos (hongos, bacterias, virus), insectos y nematodos no pueden tomar los nutrientes adecuadamente. (Fox, 1989)

Soluciones planteadas.

Revisar los resultados de los análisis de suelo, de hojas, de raíces y tejidos de la Ilustración 2 y de acuerdo con estos para compensar excesos o deficiencias se realiza la aplicación exotérmica de nutrientes, vitaminas y hormonas a través de fertilizantes, como por ejemplo en la investigación que nos ocupa se usa el Actimec aplicado de forma exotérmica de modo directo en las últimas manos para que alcancen el largo y calibre mínimo aceptado para la exportación del banano.

Conclusiones.

De acuerdo con los resultados obtenidos con la aplicación de fertilizantes foliares el investigador puede concluir que:

- Aplicando el fertilizante Actimec se incrementa el tamaño y el calibre de los dedos del racimo de banano de las últimas manos y logra alcanzar el largo del dedo más de 8 pulgadas lo cual es un beneficio porque lo hace apto para la exportación.
- Al usar Actimec se obtiene un incremento en el estímulo de la brotación de yemas, un mejor desarrollo de la panta y una mayor resistencia a las condiciones adversas del cultivo (Stress)
- Al recopilar información a través de análisis elementales de suelo, raíz, tallo, hojas los resultados demuestran que el lote tratado con fertilizantes han absorbido una mayor cantidad de nutrientes lo cual se refleja en un mejor desarrollo de la planta y en la calidad de sus frutos.
- Observamos en la Tabla 4 que las ultimas manos de los racimos tratados con Actimec alcanzaron un promedio de crecimiento de 8,66 pulgadas, lo cual hace que se aproveche la última mano para la exportación el 100%.
- Se observa en la Tabla # 5 que los racimos de la misma edad del mismo tamaño y de la misma época tuvieron un crecimiento menor que en promedio es de 7,57 pulg. Lo cual no lo hace apto para la exportación por dedos cortos.

Recomendaciones.

De acuerdo con las conclusiones extraídas el investigador se permite recomendar:

- Aplicación del fertilizante Actimec en la época seca, es decir a partir del mes de mayo a octubre para compensar el estrés ocasionado por bajas temperaturas >20°C, por falta de agua y deficiente absorción de la planta por poca actividad fotosintética, esto se realiza aplicando con un spray manual de modo directo a las últimas manos.
- Aplicación del producto a la segunda semana después del enfunde, para optimizar los resultados.
- El uso de Actimec porque se obtiene un incremento en el estímulo de la brotación de yemas que darán origen a nuevas plantas.
- El uso de Actimec porque favorece el desarrollo de la planta y una mayor resistencia a las condiciones adversas del cultivo de banano (Stress).
- Realizar análisis elementales de suelo, raíz, tallo, hojas para realizar estudios comparativos de los resultados.

Bibliografía

- Agrocalidad. (2015). *Manual de Banano*. Obtenido de <http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/pdf/inocuidad/manuales-aplicabilidad/manual-banano.pdf>
- Alarcon, J. (2016). *Mercado Mundial del Banano*. Obtenido de <http://www.augura.com.co/wp-content/uploads/2017/08/1.-El-Mercado-Bananero-Mundial.pdf>
- Bayer. (07 de 09 de 2017). *El negocio del banano cree en el mundo*. Obtenido de <https://www.cropscience.bayer.ec/es-EC/Noticias/Noticias/2017/Septiembre/El-mercado-del-banano-crece.aspx>
- Castillo, E. (1999). *Uso de fertilizantes foliares en el cultivo del banano*. - MAG. Recuperado el 15 de 11 de 2018, de www.mag.go.cr/congreso_agronomico_xi/a50-6907-III_358.pdf
- Chávez. (07 de 03 de 2011). *Fertilización del banano*. Recuperado el 15 de 11 de 2018, de <http://www.abc.com.py/articulos/fertilizacion-del-banano-374330.html>
- Chávez, A. G. (07 de 03 de 2012). Obtenido de <http://www.abc.com.py/articulos/fertilizacion-del-banano-376749.html>
- Cluster. (24 de 07 de 2018). Recuperado el 17 de 11 de 2018, de banano.edizor.com/los-mayores-exportadores-de-banano-del-mundo/
- FAO. (2018). Recuperado el 15 de 11 de 2018, de <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC>
- Fertiandino. (2011). *Banano*. Obtenido de <http://www.fertiandino.com/banano.html>
- Figuerola, M. M., & Lupí, A. M. (2016). *Fertilizando.com*. Obtenido de <http://www.fertilizando.com/articulos/Caracteristicas%20y%20Fertilizacion%20Cultivo%20Banano.asp>
- Fixen, P. (2010). *Eficiencia de uso de nutrientes en el contexto de agricultura sostenible*. *Revista Informaciones Agronómicas*, 76, 1-9.
- Fox, R. L. (1989). *Banana*. Pag 337-354. En *Detecting Mineral Nutrient Deficiencies in Tropical and Temperate Crops*. D.L. Westview Press. Colorado.: Plucknett y H.B. Sprague.
- Gauggel, C., & Arevalo de Gauggel, G. (13 de 03 de 2010). *Simposio Internacional Fertilización del Banano*. Obtenido de https://www.ipipotash.org/udocs/Gauggel_and_gauggel_fertilizacion_en_banano.pdf
- González, I. (01 de 2018). *Fertilización del plátano con nitrógeno, fósforo y potasio en cultivo establecido*. Obtenido de

https://www.researchgate.net/publication/323533775_Fertilizacion_del_platano_con_nitrogeno_fosforo_y_potasio_en_cultivo_establecido

- Gross, M. (06 de 03 de 2016). *Conozca 3 tipos de investigación: Descriptiva, Exploratoria y Explicativa*. Recuperado el 15 de 11 de 2018, de Pensamiento Imaginativo: <http://www.creadess.org/index.php/informate/de-interes/temas-de-interes/17300-conozca-3-tipos-de-investigacion-descriptiva-exploratoria-y-explicativa>
- Guerrero, M. (2010). *Guía técnica del cultivo del plátano. Programa MAG-CENTA-Frutales. CENTA (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal Enrique Álvarez Córdova), El Salvador*. Obtenido de <http://www.centa.gob.sv/docs/guias/frutales/GUIA%20CULTIVO%20PLATANO%202011.pdf>
- Herrera, Medina, Naranjo, & Proaño. (2002).
- Herrera, Medina, Naranjo, & Proaño. (2002).
- INFOCOMM. (2014). *CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE COMERCIO Y DESARROLLO*.
- JM. (12 de 07 de 2018). *Cluster Banano*. Obtenido de <http://banano.ebizar.com/los-mayores-importadores-de-banano-del-mundo/>
- Ledesma. (27 de 03 de 2018). *Asociacion de Exportadores de Bananeros del Ecuador*. Obtenido de <http://www.aebe.com.ec/2018/03/banano-la-fruta-mas-comercializada-a-nivel-mundial/>
- López, A., & Espinosa, J. (2000). *Manual on the nutrition and fertilization of banana. Potash & Phosphate Institute & Corporación Bananera Nacional*. Costa Rica.
- Mite, F. (01 de 2018). *Estado actual y futuro de la nutrición y fertilización del banano*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/242230151_Estado_actual_y_futuro_de_la_nutricion_y_fertilizacion_del_banano
- Morales., F. (12 de 09 de 2012). Obtenido de <http://www.creadess.org/index.php/informate/de-interes/temas-de-interes/17300-conozca-3-tipos-de-investigacion-descriptiva-exploratoria-y-explicativa>
- Parménides, F.-B., & Barquero-Badilla, A. (12 de 2014). *Fertilización del plátano con nitrógeno y potasio durante el primer ciclo productivo; 267 - 278*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/270006133_Fertilizacion_del_platano_con_nitrogeno_y_potasio_durante_el_primer_ciclo_productivo
- Polymers Crop*. (2018). Recuperado el 15 de 11 de 2018, de <https://www.polymerscrop.co/ACTIMEC/>

Polymers Crop. (2018). Recuperado el 15 de 11 de 2018, de <https://www.polymerscrop.co/CON%C3%93CENOS/>

Seracsa. (2017). *Seracsa.com*. Recuperado el 15 de 11 de 2018, de <http://www.seracsa.com/nacional/fertilizante/corrector/foliveex-zinc-boro/>

Uzbekov, R. (26 de 06 de 2017). *Banana Export*. Obtenido de <http://www.bananaexport.com/analisis/index.htm>

Anexos.

Tabla 1: Producción mundial.

Puesto ¹	País	BANANO: PRODUCCION Y RENDIMIENTO POR PAIS							
		1990		2003		2016		2017	
		Tm	Tm/Ha	Tm	Tm/Ha	Tm	Tm/Ha	Tm	Tm/Ha
1	India	7,153,000	19.60	16,450,000	26.53	29,135,000	34.64	30,477,000	35.44
2	Brasil	5,725,830	11.74	6,469,470	12.74	6,735,260	14.37	6,675,100	14.34
3	Ecuador	3,054,566	21.33	5,609,460	25.65	6,529,676	36.21	6,282,105	39.75
4	China	1,657,367	14.02	5,826,521	22.44	11,197,559	26.08	11,422,956	29.96
5	Filipinas	2,913,247	9.70	5,500,000	13.75	5,829,142	16.36	6,041,369	13.52
6	Indonesia	2,410,999	18.20	3,683,155	12.49	7,007,125	59.89	7,162,685	60.19
7	Costa Rica	1,740,000	54.69	2,000,000	44.44	2,417,876	57.01	2,552,822	59.48
8	México	1,986,394	26.61	1,944,710	27.78	2,384,778	30.45	2,229,519	28.87
9	Tailandia	1,613,000	12.22	1,800,000	12.95	990,926	23.26	1,000,000	23.24
10	Burundi	1,547,000	5.33	1,602,979	5.34	911,193	46.67	1,238,738	6.66
11	Colombia	1,328,610	31.86	1,450,000	33.72	3,691,163	29.28	3,786,672	28.15
12	Guatemala	454,215	24.55	940,388	49.39	3,775,150	48.27	3,887,439	48.49
13	Egipto	415,495	28.41	850,000	40.48	1,214,077	43.28	1,228,458	42.85
14	Venezuela	1,166,663	21.11	750,000	17.06	470,594	14.66	424,649	13.90

Fuente: FAO. Cálculos Observatorio Agroclimas.

(FAO, 2018)

Tabla 2: Exportaciones.

En relación con el comercio internacional de este producto, la Tabla muestra los principales países exportadores.

BANANO: PRINCIPALES EXPORTADORES MUNDIALES				
(Miles de dólares)				
Puesto	País	1990	2002	2017
1	Ecuador	460,312	958,462	3,000,000,000
2	Bélgica y Luxemburgo	6,958	662,650	1,001,000,000
3	Costa Rica	316,958	495,192	1,000,000,000
4	Colombia	317,976	404,153	918,000,000
5	Filipinas	149,279	308887	687,000,000
6	Guatemala	69,610	217,427	882,000,000
7	Estados Unidos	157,000	171,785	445,000,000
8	Panamá	212,777	109,413	
9	Francia	18,275	100,303	
10	Italia	284	87,431	
11	Honduras	365672	108,754	
12	Alemania	23,085	147,896	
13	Costa de Marfil	26,635	74,012	350,000,000
14	España	2219	20,693	
15	Camerún	33,000	45,223	
Fuente: FAO. Cálculos Observatorio Agrocadenas.				

(Cluster, 2018)

Tabla 3: Importaciones mundiales.

BANANO: PRINCIPALES IMPORTADORES MUNDIALES				
(Miles de dólares)				
Puesto	País	1990	2002	2017
1	Estados Unidos	1,107,869	1,064,317	2,008,000
2	Alemania	757,253	716,220	1,000,000,000
3	Bélgica y Luxemburgo	86,210	473,240	1,004,000
4	Japón	421,743	519,647	850,000,000
5	Reino Unido	370,156	487,152	829,000,000
6	Italia	257,986	331,091	523,000,000
7	Francia	391,258	153,663	587,000,000
8	Rusia		199,605	1,001,000
9	Suecia	109,380	178,664	
10	Canadá	151,662	159,246	
11	China	3,762	75,361	529,000,000
12	Polonia	4,001	107,188	
13	Holanda	74,259	90,429	832,000,000
14	Portugal	22,489	86,604	
15	Irán	30,000	49,878	

(Cluster, 2018)

Tabla 4: Formato Cuadro de tratamiento de evaluación producto Actimec-M.

Fecha de Aplicación : 20
Septiembre 2018
Tratamiento:
 Producto OKI
Dosis: 36 CC /1 Lt. AGUA (Actimec- M.SIN AGREGAR
ACA P2O5)
Hda: TROPIGAMA Empresa:
Cultivo: Banano Variedad: Cavendish
Ubicación: Montalvo

Testigo: _____

Fecha de Evaluación	dic-18										No. De días de aplicado el Actimec-M			
	Semana Año No.	Semana de Enfunde No.	Color Cinta Enfunde	Fecha de Aplicación Producto Semana No.	Planta No.	Cantidad de Manos	Tipo de Desmane	A los 0 días	A los 28 días	A los 55 días	A los 62 días	A los 69 días	A los 74 días	
03-dic-18	49	37	AZUL	38	1	8	F+ 2	4,50	7,00	7,50	8,15	8,25	8,35	
03-dic-18	49	37	AZUL	38	2	8	F+ 2	4,50	7,00	8,00	8,15	8,25	8,50	
03-dic-18	49	38	NARANJA	38	3	7	F+ 2	4,50	7,50	8,00	8,00	8,00	8,50	
03-dic-18	49	37	AZUL	38	4	10	F+ 2	4,50	7,00	8,00	8,00	8,25	8,50	
03-dic-18	49	37	AZUL	38	5	9	F+ 2	4,50	7,50	7,50	8,00	8,50	9,00	
03-dic-18	49	38	NARANJA	38	6	8	F+ 2	4,50	7,00	8,00	8,12	8,25	8,50	
03-dic-18	49	37	AZUL	38	7	9	F+ 1	5,00	8,00	8,25	8,25	8,88	9,00	
03-dic-18	49	37	AZUL	38	8	8	F+ 2	4,50	7,00	7,75	8,00	8,50	9,00	
03-dic-18	49	37	AZUL	38	9	9	F+ 2	4,50	7,00	7,50	7,75	8,00	8,25	
03-dic-18	49	37	AZUL	38	10	10	F+ 2	4,50	7,00	7,50	8,00	8,50	9,00	
												Promedio	8,66	

Tabla 5: Formato Plantación Testigo de evaluación producto Actimec-M.

Fecha de Aplicación : 20
Septiembre 2018

Hda: TROPIGAMA Empresa:

Tratamiento: Producto
OKI

Cultivo: Banano Variedad: Cavendish

Dosis: 36 CC /1 Lt. AGUA (Actimec- M.SIN AGREGAR ACA
P205)

Ubicación: Montalvo

Testigo: _____ No. De días de aplicado el ACTIMEC-
M

Fecha de Evaluación										A los 0 días		A los 74 días	
										20-sep-18		03/12/2018	
Día/ Mes /Año	Semana Año No.	Semana de Enfunde No.	Color Cinta Enfunde	Fecha de Aplicación Producto Semana No.	Planta No.	Cantidad de Manos	Tipo de Desman e	Largo Dedos (Min. 8 ")	Calibre Dedos (Min. 8 ")	Largo Dedos (Min. 8 ")	Calibre Dedos (Min. 8 ")		
03-dic-18	49	37	AZUL	38	1	8	F+2	4,50	S/C	8,25	38,00		
03-dic-18	49	37	AZUL	38	2	8	F+2	4,50	S/C	8,25	38,00		
03-dic-18	49	38	NARANJA	38	3	7	F+2	4,50	S/C	8,00	39,00		
03-dic-18	49	37	AZUL	38	4	10	F+2	4,50	S/C	8,25	38,00		
03-dic-18	49	37	AZUL	38	5	9	F+2	4,50	S/C	8,50	39,00		
03-dic-18	49	38	NARANJA	38	6	8	F+2	4,50	S/C	8,25	38,00		
03-dic-18	49	37	AZUL	38	7	9	F+1	5,00	S/C	8,88	39,00		
03-dic-18	49	37	AZUL	38	8	8	F+2	4,50	S/C	8,50	38,00		
03-dic-18	49	37	AZUL	38	9	9	F+2	4,50	S/C	8,00	37,00		
03-dic-18	49	37	AZUL	38	10	10	F+2	4,50	S/C	8,50	37,00		

Ilustración 1: Comercialización



(Uzbekov, 2017)

Ilustración 2: Análisis de suelo

AGROBIOLAB DEL GRUPO CLÍNICA AGRÍCOLA

CALCULO DE FERTILIZACION CON BALANCE EN RELACION AL CICE, EN PRODUCCIÓN LIMPIA DE BANANO
 Gracias por confiar en nuestros servicios

Teléfono: (593)2-2412383 **www.grupoclinicagrícola.com**
info@grupoclinicagrícola.com **51772**

Nombre del Propietario: Villacis Angel
Nombre de la Hacienda: La Mejor
Extensión del Lote: 1 (has.)
Plantas por Ha: 1400

No de Documento: 51772
Fecha: 12/09/2018
Identificación Lotes: L3 y L4

Nombre de la fuente	Fórmula de la fuente	Dosis Sugerida	sacos/ Ha.
Fuentes	Fórmulas	g/planta/mes	g/planta/mes
Urea	46 - 0 - 0	68	1,91
DAP	18 - 46 - 0	24	0,67
Muriato de K	0 - 0 - 60	107	2,99
Fuente compuesta	Fuente de micros	7,4	0,21

Cal Agrícola **CaCO3** **616** g/planta/trimestral
 Antes de fertilizar, en suelo húmedo

Preparado por:
 Técnico Especialista

La cantidad de potasio sugerida, aparece un tanto alta, debido a que se requiere alcanzar un buen balance con el magnesio y el calcio.
 Las cantidades de fertilizante a ser usadas son las que se indican en la última columna de la derecha, expresadas en g/planta/mes.
 Mejorar el desarrollo radicular aplicando un energizador de raíces.

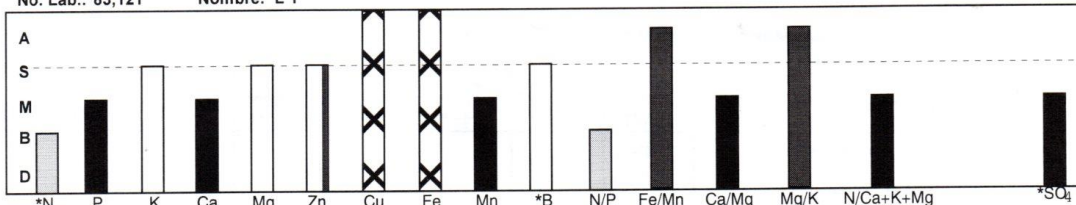
AGROBIOLAB
Informe de Análisis de Suelos, Plantas, Aguas y E.C.P.

LABORATORIO DE ENSAYO, BAJO LA NORMA INTERNACIONAL ISO 17025
 Gonzalo Zaldumbide N49-204 y Luis Calisto Urb. Dammer 2 (El Inca) Telfs: (593-2) 241-2383 / 241-2385 Fax: (593-2) 241-3312 Quito - Ecuador
 Página Web: www.grupoclinicagricola.com E-mail: info@grupoclinicagricola.com

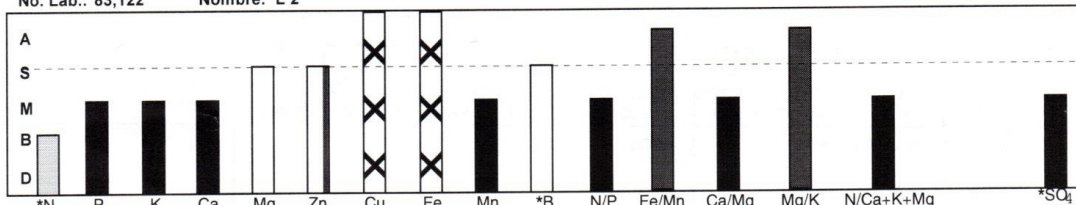
FOLIAR

Datos del Cliente	Referencia	Interpretación
Cliente : VILLACIS ANGEL Prop / Dir : LA MEJOR Cultivo : BANANO Ingreso : 07/09/2018 No. Lab : Desde : 83121	No. Documento: 51783 Emisión: 11/09/2018 Impreso: 12/09/2018 Página: 2 de 2	D = Deficiente B = Bajo M = Medio S = Suficiente A = Alto E = Exceso

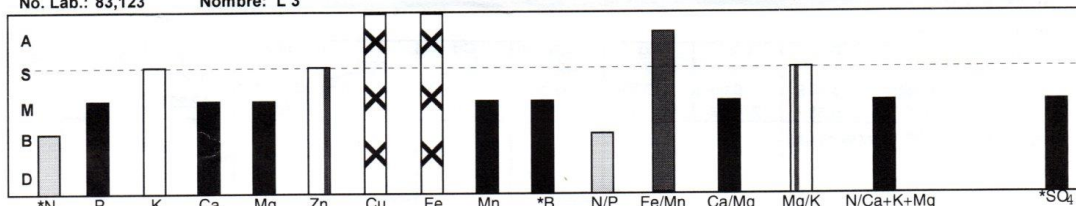
No. Lab.: 83,121 Nombre: L 1



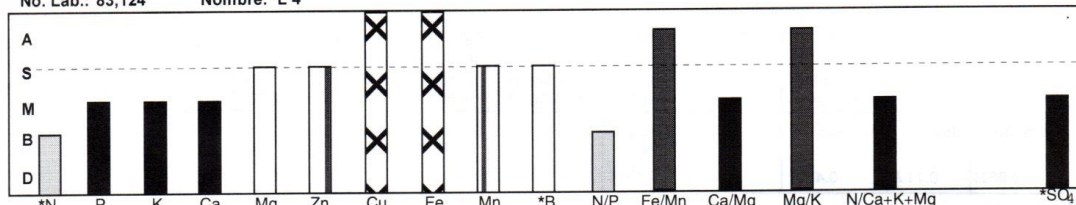
No. Lab.: 83,122 Nombre: L 2



No. Lab.: 83,123 Nombre: L 3



No. Lab.: 83,124 Nombre: L 4



Métodos: N: Kjeldahl; B: Colorimétrico.
 Métodos Acreditados Mg: PEE/ABL/19; P: PEE/ABL/20; K: PEE/ABL/21; Zn, Cu, Fe, Mn: PEE/ABL/17; Ca: PEE/ABL/18
 Nota: Los ensayos marcados con (*), no tienen aun valores de incertidumbre.
 **Fecha Inicial de Ensayo; la Fecha Final de termino de los ensayos es cuatro dias laborables a partir de la fecha inicial de ensayo.

Resultados corresponden a muestras analizadas, si se va a fotocopiar hacer del documento total. **¡SU EXITO ES NUESTRO !**



AGROBIOLAB

Informe de Análisis de Suelos, Plantas, Aguas y E.C.P.

LABORATORIO DE ENSAYO, BAJO LA NORMA INTERNACIONAL ISO 17025

Calle Zumbide N49-204 y Luis Calisto Urb. Dammer 2 (El Inca) Telfs: (593-2) 241-2383 / 241-2385 Fax: (593-2) 241-3312 Quito - Ecuador
 Página Web: www.grupoclinicagrícola.com E-mail: info@grupoclinicagrícola.com

FOLIAR

Datos del Cliente	Referencia	Interpretación
Cliente : VILLACIS ANGEL Prop / Dir : LA MEJOR Cultivo : BANANO Ingreso : 07/09/2018 No. Lab. : Desde : 83121	No. Documento: 51783 Emisión: 11/09/2018 Impresión: 12/09/2018 Página: 1 de 2	IFA World Fertilizer Use Manual D = Deficiente B = Bajo M = Medio S = Suficiente A = Alto E = Exceso
**Ensayo : 10/09/2018 Hasta : 83124		

Nombre: L 1

No. Lab.: 83,121

*N %	P %	K %	Ca %	Mg %	Zn ppm	Cu ppm	Fe ppm	Mn ppm	*B ppm	N/P	Fe/Mn
1.47B	0.17M ± 0.02	3.18 S ± 0.57	0.69M ± 0.13	0.33 S ± 0.08	25.60 S ± 3.07	10.70 E ± 1.49	152.20 E ± 21.30	350.50 M ± 52.57	14.40 S	8.64 B	0.43A
Ca/Mg	Mg/K	N/K+Ca+Mg		*SO ₄ %							
2.09M	0.10 A	0.35 M		0.15 M							

Nombre: L 2

No. Lab.: 83,122

*N %	P %	K %	Ca %	Mg %	Zn ppm	Cu ppm	Fe ppm	Mn ppm	*B ppm	N/P	Fe/Mn
1.76B	0.17M ± 0.02	2.69 M ± 0.48	0.70 M ± 0.13	0.35 S ± 0.08	24.10 S ± 2.89	11.50 E ± 1.81	204.00 E ± 28.56	429.50 M ± 64.42	15.90 S	10.35 M	0.47A
Ca/Mg	Mg/K	N/K+Ca+Mg		*SO ₄ %							
2.00M	0.13 A	0.47 M		0.19 M							

Nombre: L 3

No. Lab.: 83,123

*N %	P %	K %	Ca %	Mg %	Zn ppm	Cu ppm	Fe ppm	Mn ppm	*B ppm	N/P	Fe/Mn
1.57B	0.16M ± 0.02	3.25 S ± 0.58	0.65 M ± 0.12	0.29 M ± 0.07	27.20 S ± 3.26	11.20 E ± 1.56	211.40 E ± 29.59	413.00 M ± 61.95	12.29 M	9.81 B	0.51A
Ca/Mg	Mg/K	N/K+Ca+Mg		*SO ₄ %							
2.24M	0.08 S	0.37 M		0.15 M							

Nombre: L 4

No. Lab.: 83,124

*N %	P %	K %	Ca %	Mg %	Zn ppm	Cu ppm	Fe ppm	Mn ppm	*B ppm	N/P	Fe/Mn
1.47B	0.15M ± 0.02	2.69 M ± 0.48	0.59 M ± 0.11	0.30 S ± 0.07	26.40 S ± 3.16	11.10 E ± 1.55	244.00 E ± 34.16	525.00 S ± 78.75	15.60 S	9.80 B	0.46A
Ca/Mg	Mg/K	N/K+Ca+Mg		*SO ₄ %							
1.96M	0.11 A	0.41 M		0.13 M							

Símbolo decimal = (.)

Los valores con incertidumbre (+-) están calculados con un nivel de confianza del 95% (k=2)

<L.C. = Valor menor al Límite de Cuantificación

Métodos: N: Kjeldahl; B: Colorimétrico.

Métodos Valorados: Mg: PEE/ABL/19; P: PEE/ABL/20; K: PEE/ABL/21 Zn, Cu, Fe, Mn: PEE/ABL/17; Ca: PEE/ABL/18

Nota: Los ensayos marcados con (*), no tienen valores de incertidumbre.

**Fecha Inicial de Ensayo; la Fecha Final de término de los ensayos es cuatro días laborables a partir de la fecha inicial de ensayo.

Resultados corresponden a muestras analizadas, si se va a fotocopiar hacer del documento total.

Dr. Washington A. Padilla G. Ph.D.
 Director del Laboratorio

¡SU ÉXITO ES NUESTRO!

AGROBIOLAB DEL GRUPO CLINICA AGRICOLA

info@grupoclinicagricola.com

www.grupoclinicagricola.com

Teléfono: (593) 2- 2413312

Gracias por confiar en nuestros servicios

CLIENTE: Villacis Angel

Plantas / ha 1400

DOCUMENTO # 51772

HACIENDA: La Mejor

FECHA: 12-sep-18

PLAN DE FERTILIZACION *ANGEL* CON BALANCE CON EL CICE, PARA EL CULTIVO LIMPIO DE BANANO

Muestras #:		L3 y L4		
PLAN SUGERIDO				
Mes del año: 9				
Fuente	UREA	DAP(18-46-0)	Muriato de K	Microelem. Form.Compuesta
Sacos / Ha/mes.	1,91	0,67	2,99	0,21
g de la fuente/ Planta	68	24	107	7
Fortalecedor de raíces y promotor de hijuelos		2 l/ha		Aplicación al suelo
ENMIENDAS:	Ca CO3 616 g/planta/trimestral			
Energizador Foliar Protectante		1 L/ha		Aplicar con fijador
Mes del año: 10				
Fuente	UREA		Muriato de K	Microelem. Form.Compuesta
Sacos / Ha / mes.	1,91		2,99	0,21
g de la fuente/ Planta	68		107	7
Energizador Foliar	y protectante		1 L/ha	Foliar con fijador
Fortalecedor de raíces	y promotor de hijuelos		2 L/ha	Aplicación al suelo
Mes del año: 11				
Fuente	UREA	DAP(18-46-0)	Muriato de potasio	Microelem. Form.Compuesta
Sacos / Ha / mes.	1,91	0,67	2,99	0,21
g de la fuente/ Planta	68	24	107	7
Control nemátodos		Biológico 3 L/ha		Aplicación al suelo
Mes del año: 12				
Fuente	UREA		Muriato de K	Microelem. Form.Compuesta
Sacos / Ha / mes.	1,91		2,99	0,21
g de la fuente/ Planta	68		107	7
Energizador Foliar	y protectante		1 L/ha	Foliar con fijador
Mes del año: 13				
Fuente	UREA	DAP(18-46-0)	Muriato de K	Compost o Humus
Sacos / Ha / mes.	1,91	0,67	2,99	4,2
g de la fuente/ Planta	68	24	107	150,00
Fortalecedor de raíces	y promotor de hijuelos		2 L/ha	Aplicación al suelo
Complemento de N			30 kg/ha de urea subfoliar	Según necesidad

NOTA: No aplicar ninguna fuente que contenga calcio ni magnesio, hasta lograr mantener el balance con el potasio.


 Técnico especialista



Ilustración 3: Observación del racimo de banano



Ilustración 4: Medición de los de dedos



Ilustración 5: Calibración de los dedos



Ilustración 6: Verificación de los resultados