



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

EXTENSIÓN EL CARMEN

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

Creada Ley No 10 – Registro Oficial 313 de Noviembre 13 de 1985



**TRABAJO DE INVESTIGACION EXPERIMENTAL
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA
AGROPECUARIA**

**NIVELES DE NITRÓGENO Y POTASIO DEL PLÁTANO CURARE
ENANO, EN EL DESARROLLO, PRODUCCIÓN Y CALIDAD.**

AUTORA: CEDILLO CHICA LUCIA IRENE

TUTOR: Ing. LEONARDO ENRIQUE AVELLÁN VÁSQUEZ

EL CARMEN, NOVIEMBRE DEL 2017

**CERTIFICACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
EXPERIMENTAL**

Certifico que la Srta; **Cedillo Chica Lucia Irene** ha realizado su Trabajo Experimental titulado: **“Niveles de Nitrógeno y Potasio del plátano Curare enano, en el desarrollo, producción y calidad”**; además, certifico que el presente trabajo de investigación ha sido realizado observando las disposiciones reglamentarias de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí y las normas que la Guía Metodológica para el trabajo final de titulación en la modalidad de Trabajo Experimental que la carrera Ingeniería Agropecuaria establece, por lo tanto autorizo su presentación ante los organismos legales pertinentes.

El Carmen, Noviembre del 2017

Ing. Leonardo Avellán Vásquez

TUTOR

DECLARACIÓN DE AUTORIA

Yo, Lucía Irene Cedillo Chica con cédula de ciudadanía 172032640-2, egresada de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión El Carmen, de la Carrera de Ingeniería Agropecuaria, declaro que las opiniones, criterios y resultados encontrados en la aplicación de los diferentes instrumentos de investigación, que están resumidos en las recomendaciones y conclusiones de la presente investigación con el tema: **Niveles de Nitrógeno y Potasio del plátano Curare Enano, en el desarrollo, producción y calidad**, son información exclusiva de su autora, apoyada por el criterio de profesionales de diferentes índoles, presentados en la bibliografía que fundamenta este trabajo; al mismo tiempo, declaro que el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí extensión en El Carmen.

Lucía Irene Cedillo Chica

AUTOR

TÍTULO: NIVELES DE NITRÓGENO Y POTASIO DEL PLÁTANO CURARE ENANO, EN EL DESARROLLO, PRODUCCIÓN Y CALIDAD.

AUTOR: CEDILLO CHICA LUCIA IRENE

TUTOR: ING. LEONARDO E. AVELLÁN VÁSQUEZ

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO**

**DE:
INGENIERA AGROPECUARIA**

TRIBUNAL DE TITULACIÓN

MIEMBRO _____

MIEMBRO _____

MIEMBRO _____

DEDICATORIA

A mi Madre, Mirian Cedillo

A mi padrastro, Andrés Astrie

A mis familiares,

A mis amigos,

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión en El Carmen

A la Carrera de Ingeniería Agropecuaria

Al Ing. Leonardo Enrique Avellán Vásquez

A la Ing. Karen Piloso

A mis profesores.

ÍNDICE

PORTADA	i
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE ANEXOS	ix
RESUMEN	x
SUMMARY	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
1 MARCO TEÓRICO	3
1.1 Generalidades del cultivo	3
1.1.1 Taxonomía	3
1.2 Descripción de la planta	3
1.3 Requerimientos edafoclimáticos	3
1.4 Fertilización	4
1.5 Nitrógeno (N)	4
1.6 Potasio (K)	5
1.7 Magnesio (Mg)	5
1.8 Fósforo (P)	5
1.9 Labores culturales	5
1.9.1 Manejo de malezas	6
1.9.2 Deshoje	6
1.9.3 Deschante	6
1.9.4 Deshije	6
1.9.5 Cama enraizadora	6
1.9.6 Recolección y selección de la semilla	7
1.9.7 Control de Sigatoka Negra	7
1.10 Trasplante	7
1.11 Análisis costo-beneficio	8
CAPÍTULO II	9
2 MATERIALES Y METODOS	9
2.1 Localización del ensayo	9
2.2 Características meteorológicas de la zona	9

2.3	Variables	9
2.3.1	Independientes:	9
2.3.2	Dependientes:	10
2.4	Diseño experimental	10
2.5	Tratamientos	10
2.6	Características de las Unidades Experimentales	11
2.7	Análisis Estadístico	11
2.8	Materiales aplicados.....	11
2.8.1	Materiales de campo	11
2.8.2	Materiales de oficina	12
2.9	Descripción del ensayo	12
2.9.1	Elaboración de la cama enraizadora	12
2.9.2	Recolección y selección de hijelos	12
2.9.3	Preparación del suelo.....	12
2.9.4	Trasplante	12
2.9.5	Fertilización	13
2.9.6	Manejo de malezas	13
2.9.7	Deshoje	13
2.9.8	Deshije	13
2.9.9	Deschante.....	13
2.9.10	Enfunde.....	13
2.9.11	Cosecha.....	14
2.9.12	Recolección de datos	14
CAPÍTULO III		15
3	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	15
3.1	Número de hojas a la floración	15
3.2	Altura de planta.....	15
3.3	Diámetro del pseudotallo	15
3.4	Número de hojas funcionales a la cosecha	15
3.5	Tasa de emisión foliar	16
3.6	Peso del racimo	17
3.7	Número de manos	17
3.8	Número de dedos exportables.....	18
3.9	Calibre del dedo	18
3.10	Longitud del dedo	19

3.11 Análisis Económico	19
CONCLUSIONES.....	21
4 Bibliografía.....	xiii
ANEXOS	xxii

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Características agrometereológicas de la zona	9
Tabla 2 Esquema de los tratamientos	10
Tabla 3 Análisis de la varianza ADEVA.....	11
Tabla 4 Estimación de ingresos y beneficio neto	20

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Tasa de emisión foliar	17
---------------------------------------	----

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Análisis de suelo	xxii
Anexo 2 ADEVA Número de hojas a la floración.....	xxii
Anexo 3 ADEVA Altura de planta.....	xxii
Anexo 4 ADEVA Diámetro del pseudotallo	xxiii
Anexo 5 ADEVA Número de hojas a la cosecha.....	xxiii
Anexo 6 ADEVA Peso del racimo.....	xxiii
Anexo 7 ADEVA Número de manos	xxiii
Anexo 8 ADEVA Número de dedos exportables.....	xxiv
Anexo 9 ADEVA Calibre del dedo.....	xxiv
Anexo 10 ADEVA Longitud del dedo	xxiv
Anexo 11 Costo estándar.....	xxv
Anexo 12 Costo de producción tratamiento 1	xxvi
Anexo 13 Costo de producción tratamiento 2	xxvi
Anexo 14 Costo de producción tratamiento 3	xxvi
Anexo 15 Costo de producción tratamiento 4	xxvii
Anexo 16 Costo de producción tratamiento 5	xxvii
Anexo 17 Costo de producción tratamiento 6	xxvii
Anexo 18 Toma de datos variables fisiológicas	xxviii
Anexo 19 Protección del racimo	xxviii

RESUMEN

La presente investigación se realizó en los predios de la Granja Experimental “Río Suma” de la Carrera de Ingeniería Agropecuaria de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión El Carmen, con el objetivo de evaluar los niveles de nitrógeno y potasio del plátano Curare Enano, en el desarrollo, producción y calidad, para esto se utilizó un diseño de bloques completos al azar (DBCA) con tres repeticiones en un arreglo factorial A x B, donde el factor A con 2 niveles de N, 100 y 200 kg ha⁻¹, y factor B con tres niveles de K₂O 100, 200 y 300 kg ha⁻¹, a una distancia de 3 x 1,25 m (2 666) plantas ha⁻¹. Los resultados no presentaron diferencias estadísticas en las variables de producción y variables fisiológicas, a excepción de la variable tasa de emisión foliar donde sí hubo, siendo la dosis de 100 kg ha⁻¹ de N, el que reportó el mejor promedio 1,12 hojas a la semana, el análisis económico mostró la mayor producción a la dosis de 200 kg ha⁻¹ de N y 100 kg ha⁻¹ de K₂O y por ende mayor beneficio neto.

SUMMARY

This investigation was carried out in the experimental farm "Rio Suma" of the Agricultural Engineering Career of the "Eloy Alfaro" Secular University of Manabí, El Carmen Extension with the objective of evaluating the levels of nitrogen and potassium of the dwarf plantain Curare, in the development, production and quality, for this a completely randomized block design (DBCA) was used. with three replications in a factorial arrangement A x B, the treatments consisted of two levels of N, 100 and 200 kg ha⁻¹ factor A and three of K₂O at a rate of 100, 200 and 300 kg ha⁻¹ factor B, with a population of 2 666 plants ha⁻¹ at a distance of 3 x 1.25 m. The results did not present any statistical differences in the production variables and the morpho-physiological variables, except for the variable in leaf emission rate where differences were reported in doses of 200 kg ha⁻¹ of N. the economic analysis showed the highest production, the dose of 200 kg ha⁻¹ of N and 100 kg ha⁻¹ of K₂O and therefore greater net benefit.

INTRODUCCIÓN

El plátano es un cultivo de mucha importancia en el mundo, se cultiva en zonas tropicales y subtropicales, la producción mundial de esta musácea según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en el año 2014 fue de 30 667 662 toneladas (t) (Faostat, 2014).

Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), el Ecuador cuenta con una superficie plantada de 70 386 bajo el sistema de monocultivo, con una área cosechada de 63 667 (INEC, 2016), lo que representa un aporte vital a la seguridad alimentaria del país (Faostat, 2014). El Ecuador recuperó el área cultivada luego de una caída en 2012, siendo El Carmen, provincia de Manabí con la mayor área de cultivo del plátano con un 38% de la producción nacional (Proecuador, 2015).

A pesar de la importancia que tiene el cultivo del plátano en el Ecuador, especialmente en la zona de Manabí, la mayoría de los pequeños productores manejan el cultivo con poco manejo técnico, son pocos los productores que emplean fertilizantes, pero lo hacen de manera empírica debido a que no tienen fundamentos para esto (Vaca & Calvache, 2008), a esta problemática se debe los bajos rendimientos en la producción, ya que emplean fertilizantes con dosis convencionales no eficientes, sin tomar en cuenta los verdaderos requerimientos del estado de crecimiento del cultivo (Hernández, Marín, & García, 2007). A esto se le relaciona la degradación de los suelos provocada por la siembra continua, lo cual origina la disminución de los nutrientes requeridos por las plantas para su normal desarrollo (Avellán, Calvache, & Cobeña, 2015).

La fertilización es uno de los factores claves en la obtención de altos rendimientos en la producción, los nutrientes que más demanda el cultivo del plátano son: N, P y K, por lo que es recomendable proporcionarle una fertilización balanceada para mejorar la producción y calidad del fruto (Vásquez & Perez, 2004), además interviene en el crecimiento y desarrollo, y es necesaria para suplir las necesidades nutricionales del cultivo (Ramos, 2016).

El plátano barraganete (*Musa paradisiaca* L), es después del plátano dominico, el de mayor producción y consumo más extendido en el litoral ecuatoriano (Vaca y Calvache, 2008). La variedad Curare Enano son plantas que alcanzan una altura de 2,5 metros, una de las mayores ventajas en esta variedad es la producción ya que cuenta con mayor número de dedos por racimo (Fajardo, 2012), el racimo puede obtener hasta 35 dedos con peso de 340 a 350 gramos

por dedo, y 25 cm de largo (Roman, 2016). Y permite cultivar más plantas por ha en relación a otros cultivares.

El presente estudio tuvo como objetivo general evaluar el desarrollo, producción y calidad del cultivo plátano Curare enano (*Musa acuminata* x *balbisiata* ABB) con diferentes niveles de Nitrógeno (N) y Potasio (K); y los específicos fueron: determinar el efecto de la relación N - K en las características morfológicas del cultivo y establecer la influencia de los niveles N y K, en la producción y calidad del fruto, y determinar la relación Beneficio –Costo de cada uno de los tratamientos empleados y su hipótesis fue: si los niveles de fertilización influirán en el desarrollo producción y calidad del plátano curare enano?

CAPÍTULO I

1 MARCO TEÓRICO

1.1 Generalidades del cultivo

1.1.1 Taxonomía

El plátano pertenece a la familia *Musaceae* tienen origen en dos especies silvestres: *Musa acuminata* y *M. balbisiana* que por poliploidía e hibridación generan las variedades cultivadas, la composición ploídica y genómica de los diferentes clones representan a *M. acuminata* y *M. balbisiana*, respectivamente, como A y B (Pico & Guadamud, 2004).

1.2 Descripción de la planta

El Plátano es una planta herbácea, perteneciente a la familia de las Musáceas (Guerrero, 2010), se conforma por un cormo subterráneo (cormo o rizoma) llega a producir hasta 10 hijuelos, en su ápice se encuentra el meristemo apical donde se origina toda la información genética (Barrera, Cardona, & Cayon, 2011), con raíces superficiales ramificadas (Tazan, 2003), la hoja adulta consta de cuatro partes bien diferenciadas: vaina, pecíolo, nervadura central y lámina o limbo; además de una quinta temporal, el apéndice (Araya, 2008).

El conjunto de la inflorescencia constituye el régimen de la platanera, cada grupo de flores reunidas en cada bráctea forma una reunión de frutos llamada mano, que contiene de 3 a 20 frutos (Fajardo, 2012), la inflorescencia inicia después que la planta ha producido el 50% de las hojas la cual después de determinados los procesos fisiológicos conduce a la formación del racimo, el cual está formado por frutos partenocárpicos, su desarrollo está condicionado por la acumulación de la pulpa en las paredes internas del pericarpio, el fruto es una baya y se desarrolla gracias a un proceso llamado partenocarpia en el cual se da el desarrollo de la pulpa sin polinización alguna (Guerrero, 2010).

1.3 Requerimientos edafoclimáticos

Para su establecimiento es importante considerar las condiciones ambientales bajo las cuales puede manejarse el cultivo, su rango óptimo de luminosidad varía de 1 000 a 1 500 horas luz de brillo solar por año, con un promedio de 4 horas de brillo solar por día, la temperatura adecuada oscila desde los 20 a 35,5°C (Agrocalidad, 2013), en cuanto a la pluviosidad requiere abundantes cantidades de agua para su buen desarrollo por lo que se recomienda sembrarlo en

zonas cuya precipitación oscile entre 1 800 a 2 500 mm anuales, las necesidades mensuales de agua es de 150 a 180 mm (Álvarez, 2010).

Según el Sistema de Información de Precios y Abastecimientos del Sector Agropecuario (SIPSA), los vientos no deben superar los 20 kilómetros por hectárea, ya que causan daños como doblamiento de hojas, acame, lo que afecta la producción; la humedad que requiere es de 75-80%, la elevada humedad podría favorecer la presencia de enfermedades fungosas (SIPSA, 2014); los suelos deben presentar topografía plana, profundos, drenados, fértiles con mayor cantidad de materia orgánica, texturas como franco arenoso a franco-arcillo-arenosos; se recomienda la siembra en zonas donde la altura varía de 0 a 300 msnm (Agrocalidad, 2013).

1.4 Fertilización

Es la acción de aplicar fertilizantes a las plantas con el fin de proporcionar los nutrientes necesarios para su desarrollo, la nutrición es uno de los factores que intervienen en el buen crecimiento y desarrollo de las plantas; además, es esencial para la obtención de buenos rendimientos (Tumbaco, Patiño, Tumbaco, & Ulloa, 2013). Para evitar pérdidas por volatilización y lixiviación es indispensable realizar fraccionamientos con cinco aplicaciones durante el ciclo y con esto lograr mayor aprovechamiento (Guerrero, 2010).

1.5 Nitrógeno (N)

Forma parte vital para el crecimiento de la planta, constituye del 1 a 4% del extracto seco de la planta, se absorbe del suelo en forma de nitrato (NO_3^-) o de amonio (NH_4^+) (FAO, 2002), incrementa la calidad del cultivo y mejorar la calidad del fruto (Furcal & Barquero, 2014), el cual es un elemento constituyente de numerosos compuestos orgánicos como: aminoácidos, proteínas, ácido nucleicos entre otros, además mantiene la turgencia celular y regula el cierre y apertura de los estomas (Combat, Martínez, & Barrera, 2004).

Entre las fuentes nitrogenadas se encuentran: Úrea $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ (46% N), nitrato de amonio NH_4NO_3 (32 a 35% N), sulfato de amonio $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (20,5 % N) (Mendoza, 2015), Nitrato de calcio $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ (15% N), fosfato diamónico $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ (16% N) (López & Espinosa, 1995). Las dosis empleadas contemplan valores de 200 y 300 kg ha^{-1} (Beriguete & Barquero, 2013), fraccionadas en ocho aplicaciones (Garcés, 2010).

1.6 Potasio (K)

Es uno de los nutrientes alternativos en la fertilización (Furcal & Barquero, 2014). De mayor absorción por las musáceas (Beriguete & Barquero, 2013), el que más se acumula en los tejidos vegetales del plátano (Avellán, Calvache, & Cobeña, 2015) y es determinante en el rendimiento del mismo (Barquero, 2014). Las fuentes más comunes son: muriato o cloruro de potasio KCl (60% K₂O), sulfato de potasio K₂SO₄ (50% K₂O), nitrato de potasio KNO₃ (44% K₂O), sulfato doble de potasio y magnesio K₂Mg(SO₄)₂ con (31% K₂O) (López y Espinosa, 1995). Se pueden aplicar dosis de 200 kg ha⁻¹ (Hernandez, Casanova, & Bracho, 1974), con tres fracciones, puesto que se ha demostrado que mejoran los promedios en las variables de crecimiento y producción (Aristizabal, 2010).

1.7 Magnesio (Mg)

Forma parte de la molécula clorofila, la cual es responsable de la fotosíntesis y del color verde característico de las hojas (Avellán, Calvache y Cobeña, 2015), actúa como activador del metabolismo de glúcidos, grasas y proteínas, e interviene en el transporte de fosfatos (Rosales, Tripon, & Oema, 1998), es un elemento móvil dentro de la planta, es absorbido del suelo como catión Mg²⁺ (Piedrahita, 2009), sus fuentes más comunes son: óxido de magnesio MgO (86%), sulfato de magnesio MgSO₄ (17%), cal dolomita CaMg(CO₃)₂ (18 %) (Rosales, Tripon, & Oema, 1998).

1.8 Fósforo (P)

Este nutriente actúa en la formación de raíces y del racimo (Sanabria, 2009), juega un papel importante en la transferencia de energía (FAO, 2002), forma parte de las moléculas de Adenosina trifosfato (ATP) y adenosina difosfato (ADP) (Múnera, 2014). A sus deficiencias se le atribuye la disminución del ritmo de producción de hojas, presentándose muy verdes con clorosis marginal, necrosis, acaparamiento, provocando la muerte de la planta (López & Espinosa, 1995). Entre sus fuentes encontramos: Superfosfato tripe (P₂O₅ 46%), roca fosfórica (P₂O₅ 22-33%), fosfato diamónico ((NH₄)₂ PO₄ 46%) (López & Espinosa, 1995).

1.9 Labores culturales

También llamadas buenas prácticas agronómicas son todas aquellas que se realizan en las diferentes etapas del cultivo las cuales contribuyen a su buen desarrollo (Cruz, 2015).

1.9.1 Manejo de malezas

1.9.1.1 Manual mecánico

Se realiza de 15 a 20 días, cuando las malezas superen los 20 cm de altura, para este control las herramientas utilizadas pueden ser machete, guadaña o a mano especialmente en el área de la corona de la planta, para evitar herir las raíces superficiales, este método es el más recomendado durante la etapa de crecimiento, para no causar daño a las plantas (SIPSA, 2014).

1.9.1.1 Químico

Es recomendable cuando la maleza no superen los 20 centímetros de altura, los herbicidas de mayor uso son: Glifosato y Paraquat (Tumbaco, Patiño, Tumbaco, & Ulloa, 2013), con dosis de 1, 5 l ha⁻¹ (Nufarm, 2016).

1.9.2 Deshoje

Consiste en eliminar las hojas secas, dobladas, enfermas, manchadas, que provocan deterioro en la calidad del racimo (Ulloa, 2012), además de ser fuente de propagación de enfermedades y plagas (Guevara, 2015).

1.9.3 Deschante

Es quitar las vainas, calcetas secas y descompuestas, debe hacerse con la mano de abajo hacia arriba y sin usar herramientas (Moreno, 2009), esto con el fin de evitar la acumulación de agua en época de lluvias ya que estas favorecen el desarrollo de enfermedades y la propagación de insectos y plagas (SIPSA, 2014).

1.9.4 Deshije

Conocida también como poda de hijos, es de gran importancia, porque de ella depende la secuencia de producción a través del sistema madre, hija, nieta (Torres, 2012), consiste en la eliminación de todos aquellos colinos o brotes que no son necesarios, ya que afectan el desarrollo de la planta madre debido a la competencia por luz, agua, nutrientes y espacio vital (Moreno, 2009).

1.9.5 Cama enraizadora

Se construye con arena y aserrín en una relación de 2:1, ya que estos materiales permiten un mejor manejo al momento de extraer la plántula sin dañar sus raíces, su tamaño puede ser de

1,0 a 1,20 m de ancho, el largo depende de la cantidad del material de siembra y la altura debe ser de 30 cm, no requiere sombra, pero sí un buen suministro de agua, el uso de ésta da buenos resultados ya que se estimula el enraizamiento de los cormos y el desarrollo del brote vegetativo (Coto, 2009).

1.9.6 Recolección y selección de la semilla

Como material de siembra es importante considerar las semillas provenientes de plantas madres, las cuales presenten buen estado sanas y vigor, con baja incidencia de plagas y enfermedades (Cedeño, 2013).

1.9.7 Control de Sigatoka Negra

La Sigatoka negra es una enfermedad foliar causada por el hongo *Mycosphaerella fijiensis* Morelet y constituye el principal problema fitopatológico del cultivo del plátano (Martínez, Villalta, Soto, & Murillo, 2011), induce la presencia de manchas foliares, clorosis y reducción en la asimilación del rango de luz, lo cual lleva a un decremento en la fotosíntesis y a la maduración prematura de la fruta, lo que ocasiona disminución en la producción y calidad (Vega, Aceves, & Domínguez, 2006).

1.9.7.1 Control químico

El control químico se lo realiza a través de la aplicación de fungicidas como: Mancozeb, 1,5 a 2,0 kg ha⁻¹, benomyl, 140 a 150 g ha⁻¹, propiconazole 100 g ha⁻¹, tridemorph 450 g ha⁻¹, hexaconazol 100 g ha⁻¹, bitertanol 50 g ha⁻¹ (Pérez, 2006).

1.9.7.2 Control fitosanitario

Son prácticas orientadas a disminuir la fuente de inóculo dentro de la plantación, reducir las condiciones micro ambientales que favorecen la infección y desarrollo de la enfermedad como deshoje, deshije (Álvarez, 2010).

1.10 Trasplante

Es la acción de llevar las plántulas provenientes de vivero al sitio definitivo, para esto se realizará hoyos de 30x30x30 cm (ancho x largo x profundidad), al cual se le aplicará un nematicida, y luego coloca el hijuelo y se cubre con tierra completamente para evitar que se formen bolsas de aire (Ulloa, 2012).

1.11 Análisis costo-beneficio

Está basada en los costos y en un estimativo de los beneficios basados en parámetros calculados, se obtiene al dividir el valor actual de los ingresos totales netos, entre el valor actual de los costos de inversión (Gutiérrez, 2007).

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{Beneficios (ingresos)}}{\text{Costos (egresos)}}$$

Técnica financiera comúnmente empleada en la valoración económica de proyectos, que nos permite informar acerca de la rentabilidad de una determinada propuesta, encuentra aceptable una acción si los beneficios superan los costos (Martinez, 2014).

CAPÍTULO II

2 MATERIALES Y METODOS

2.1 Localización del ensayo

La investigación se realizó en la Granja Experimental “Río Suma” de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí “Extensión en El Carmen”, Provincia de Manabí, ubicada en el km 25 de la Vía Santo Domingo–Chone, margen derecho, en las siguientes coordenadas: latitud sur: 0° 26’ 19’ 31’’ - Longitud Oeste 79° 42’ 85’ 52’’ (Google MAPS, 2017).

2.2 Características meteorológicas de la zona.

La zona donde se llevó la ejecución del ensayo, cuenta con pH: 6,1 según los reportes de los análisis químicos y físico del suelo (Anexos 1); de topografía irregular; clima: cálido húmedo; drenaje natural (GAD El Carmen, 2015). Como la Granja Experimental “Río Suma” no cuenta con una estación meteorológica, y la que existe del INAMHI no presenta datos completos, hemos creído conveniente ubicar los datos de las zonas aledañas que sí tienen registros de la institución encargada, tal cual se muestra en la tabla 1.

Tabla 1

Características agrometeorológicas de la zona

Características	La Concordia	El Carmen	Puerto Limón
Altitud (msnm)	379	260	319
Temperatura del aire a la sombra (°C)	24,2		24,5
Precipitación anual (mm/año)	2 457,3		2 371,6
Humedad relativa (%)	85		87
Heliofania (horas/luz/año)	862		605,9
Evaporación (mm/año)	964	1 064 3	764,8

Fuente: (INMHI, 2014).

2.3 Variables

2.3.1 Independientes:

Niveles de fertilización

N: 100 y 200 kg ha⁻¹

K₂O: 100, 200 y 300 kg ha⁻¹

2.3.2 Dependientes:

Fisiológicas:

- Altura de planta
- Diámetro del pseudotallo
- Número de hojas a la floración
- Número de hojas a la cosecha
- Tasa de emisión foliar

Producción y Calidad:

- Peso del racimo
- Número total de dedos
- Dedos exportables
- Número de manos
- Calibre del fruto
- Longitud del dedo

Análisis económico

2.4 Diseño experimental

Se utilizó un diseño de bloques completos al Azar (DBCA) con tres repeticiones en cada tratamiento, con un arreglo factorial A (Nitrógeno) x B (Potasio), los tratamientos fueron distribuidos en forma aleatoria, los resultados fueron comparados utilizando la prueba de Tukey al (5%).

2.5 Tratamientos

Tabla 2

Esquema de los tratamientos

Tratamientos	Interacciones	Niveles de fertilización kg ha ⁻¹	
		N	K ₂ O
T 1	a1b1	100	100
T 2	a1b2	100	200
T 3	a1b3	100	300
T 4	a2b1	200	100
T 5	a2b2	200	200
T 6	a2b3	200	300

2.6 Características de las Unidades Experimentales

A continuación se detallan las características de la unidad experimental:

Superficie del ensayo:	1 822 m ²
Distanciamiento de siembra:	3 m x 1,25 m
Plantas por hilera:	3
Plantas por parcela:	9
Plantas a evaluar:	7
Superficie por parcela:	607 m ²
Población por experimento:	486 plantas
Población por hectárea:	2 666 plantas

2.7 Análisis Estadístico

Tabla 3

Análisis de la varianza ADEVA.

Factor	Fuente de variación	gL
Total	$(A * B * R) - 1$	17
Repeticiones	$R - 1$	2
A	$A - 1$	1
B	$B - 1$	2
AXB	$(A - 1) (B - 1)$	2
Error	$(A * B - 1) (R - 1)$	10

2.8 Materiales aplicados

2.8.1 Materiales de campo

- Machete
- Pala
- Podón
- Bomba de mochila
- Tanque de agua
- Guadaña

- Sacos

2.8.2 Materiales de oficina

- Lápiz
- Cuaderno
- Vernier
- Calculadora

2.9 Descripción del ensayo

2.9.1 Elaboración de la cama enraizadora

Se elaboró la cama de acuerdo a las dimensiones sugeridas por Coto (2009) la desinfección para el control del plagas y enfermedades se realizó con Clorpirifos a razón de 20 cm³ por 20 l de agua y se aplicó con bomba de aspersión manual.

2.9.2 Recolección y selección de hijelos

Se realizó la selección de los hijuelos provenientes de plantas en buen estado, sin daños o galerías de picudo, se los ubicó en la cama enraizadora en forma continua y se aplicó Clorpirifos (20 cm³ 20 l H₂O) con equipo de aspersión, con el objetivo de prevenir el ataque de plagas; posterior a esto, se aplicó una capa de arena y viruta sobre los hijuelos. El riego fue suministrado diariamente durante las cinco semanas que las plántulas estuvieron en la cama, tiempo en el que ellas emitieron su tercera o cuarta hoja y fueron trasplantadas al sitio definitivo.

2.9.3 Preparación del suelo

Se realizó el control de maleza mecánico, posterior a esto se eliminaron las plantas que quedaron del cultivo anterior (Curare enano). A los 20 días se hizo un control de malezas con glifosato a razón de 1,0 l ha⁻¹, el balizado se realizó a una distancia de tres metros entre calles, y 1, 25 metros entre plantas, el hoyado se realizó con las dimensiones sugeridas por Ulloa (2012).

2.9.4 Trasplante

Se realizó cuando las plantas obtuvieron de tres a cuatro hojas, extrayéndolas con cuidado evitando destruir las raíces. Se aplicó un nematicida de contacto (Cadasufos) a razón de 20 g directo en el corno de la plántula y se la recubrió con suelo.

2.9.5 Fertilización

Se emplearon dos dosis de nitrógeno: 100 y 200 kg ha⁻¹; y tres dosis de potasio 100, 200 y 300 kg ha⁻¹. Se aplicó urea como fuentes de N (46%) y cloruro de potasio KCl (60%) como fuente de K₂O, las cuales fueron divididos en tres fracciones. A todas las unidades experimentales se les adicionó 50 kg ha⁻¹ de Microesencial (P₂O₅ 40%) y 50 kg ha⁻¹ de sulfato de magnesio (MgO 26%), fraccionado en tres partes y aplicados cuando las plantas emitieron las hojas número seis, 12 y 18.

2.9.6 Manejo de malezas

Se combinó el control de malezas químico con el mecánico, con tres aplicaciones de herbicida de herbicida sistémico (Glifosato 2,0 l ha⁻¹) y cuatro mecánicos (desbrozadora) durante todo el ciclo de producción (doce meses); además, se realizó mensualmente la limpieza alrededor de las plantas (corona) para evitar hospederos de plagas.

2.9.7 Deshoje

Se eliminaron las hojas secas o dobladas que presentaron necrosamientos o desecaciones en más del 50% del tejido, se realizó la cirugía con un corte localizado sobre la parte afectada, tratando de conservar la mayor área foliar en buen estado, con el objetivo de evitar infestaciones de Sigatoka, esta actividad se realizó cada ocho días.

2.9.8 Deshije

Se eliminaron los hijos de agua, espada e hijos profundos con el fin de evitar la competitividad de nutrientes, se sacó el hijuelo hacia afuera para romper la conexión con la planta madre. Con el objetivo de lograr buenos resultados al momento de la cosecha.

2.9.9 Deschante

Se eliminaron las vainas viejas que rodean el pseudotallo (deschante), con el objetivo de disminuir la propagación de plagas tales como: hormigas, cochinillas, picudo, esta actividad se realizó con un intervalo de 15 días, de forma manual para evitar causar daños a la planta.

2.9.10 Enfunde

Cada racimo se protegió con fundas # 0,4 cm, las mismas que se sujetaron en la base del ráquis con cinta de colores de acuerdo a su estado de madurez (Toapanta, Mite y Sotomayor, 2015). Esta actividad, se realizó cuando la planta emitió la bellota.

2.9.11 Cosecha

Esta actividad se realizó con un corte en “X” en el tallo, considerando los criterios de exportación como: el calibre de 52 a 60 cm de longitud mínima y 11 pulgadas (Proecuador, 2015).

2.9.12 Recolección de datos

La evaluación de las variables de respuesta se realizó en las siete plantas centrales de cada unidad experimental, se les midió la altura desde la superficie (5 cm) del suelo hasta el punto de salida de la inflorescencia, además, en la base del pseudotallo, se hizo la medida de la circunferencia a partir de los 5 cm de la superficie del suelo, para el número de hojas, se contabilizó el ritmo de emisión. Estas mediciones se hicieron cada ocho días después de la emisión de la hoja seis, hasta la floración, para la evolución de la tasa de emisión foliar se tomó se realizó un cálculo, se tomó el número total de hojas emitidas y se dividió para el número de semanas.

En las variables de producción, peso del racimo se utilizó una balanza cuya unidad de medida fue en kg, la longitud del dedo se midió en los dos dedos centrales de la segunda mano, para esto se utilizó cinta métrica, se contabilizó el número de manos, número de dedos y para el calibre del dedo se utilizó Vernier.

CAPÍTULO III

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Número de hojas a la floración

El ADEVA de esta variable (Anexo 2), no mostró diferencias significativas entre tratamientos. El número de hojas totales emitidas hasta la cosecha varió entre 35,95 a 38,77 hojas de promedio, lo que concuerda con el rango mínimo de 35,5 hojas emitidas obtenido en plátano *Musa* AAB cv Hartón (Hernández, Marín, & García, 2007) y el rango máximo de 38 ± 2 hojas en el cultivo cv. Dominico Hartón (Vargas, Acuña, & Valle, 2015); resultados muy similares a las 37 a 38 hojas por planta reportadas en Dominico-Hartón (Belalcázar, 2012).

3.2 Altura de planta

Esta variable no presentó diferencias significativas ($p > 0,05$) según el ADEVA (Anexo 3). La altura de las plantas (pl) hasta la floración varió 1,53 a 1,72 m, estos resultados son inferiores a los obtenidos en plátano Curare Enano *Musa* AAB con una población de 4 464 ha⁻¹ y promedios entre 2,47 a 2,60 m; con dosis de 511 kg ha⁻¹ N, 366 kg ha⁻¹ P₂O₅, 1 680 kg ha⁻¹ K₂O Caballero (2010), también se muestran inferiores a los obtenidos en plátano Hondureño Enano *Musa* AAB con promedio de 2,2 m de longitud (Aristizábal, 2008).

3.3 Diámetro del pseudotallo

Los promedios de los tratamientos no presentaron diferencias estadísticas ($p > 0,05$) según el ADEVA (Anexo 4), el promedio obtenido en esta investigación varió entre 49,17 a 52,41 cm de circunferencia, estos resultados concuerdan con los reportados en plátano barraganete con promedios de 50 cm a una densidad de 1 800 pl ha⁻¹ (Moreia, 2015), pero difieren a los obtenidos en plátano Dominico-Hartón con un promedio de 70 cm, aunque no presentó significancia a la fertilización con N-P-K (Hernández, Marín y García 2017), en la misma se aprecia que a mayores densidades de siembra los tallos son de menor grosor, esto se le atribuye al efecto de la competencia por luz (Cayon, Valencia, Morales, & Dominguez, 2004).

3.4 Número de hojas funcionales a la cosecha

El ADEVA de esta variable no reportó diferencias significativas ($p > 0,05$) entre niveles de N y K₂O (Anexo 5), obteniendo un total de cinco hojas en promedio, estos resultados concuerdan con investigaciones realizadas en banano en donde llegaron con seis hojas promedio (Rivera,

2016), y entre cuatro a seis a la cosecha (Guadamud & Pico, 2004) no obtuvieron diferencias significativas. El número de hojas que se mantienen desde la floración hasta la cosecha son de gran importancia para el desarrollo de los frutos (Baca & Rivera, 2016). El N tiene influencia en el crecimiento y desarrollo de la planta, lo que hace que su ciclo vegetativo aumente (Toapanta, Mite, & Sotomayor, 2015).

3.5 Tasa de emisión foliar

El ADEVA de esta variable, nos indica que no existen diferencias significativas en la interacción N y K₂O, pero si hubo diferencia a la aplicación del elemento simple con la dosis de 100 kg ha⁻¹ de N entre los tratamientos, en la figura 1 se observa que el mejor resultado lo presentó la dosis de 100 kg ha⁻¹ de N, con un promedio de 1,12 hojas semanal, a diferencia de los resultados en plátano barraganete en la variedad Hondureño Enano en donde obtuvo un promedio de 1,4 hojas por semana (Aristizábal, 2008). A diferencia en plátano Dominicohartón donde obtuvo un promedio de 0,99 hojas por semana durante el ciclo del cultivo (Becerra, 1999).

El N es un elemento que se relaciona con el crecimiento de la planta (Finol, Hernandez, Nava, & Esperanza, 2004), lo que hace que su ciclo vegetativo aumente (Toapanta, Mite y Sotomayor, 2015), interviene y participa en la composición de la clorofila, aminoácidos, ácidos y proteínas y regula la absorción del Potasio y Fósforo, (Combat, Martínez y Barrera, 2004), su deficiencia se presenta con clorosis en las hojas viejas lo que retarda el ciclo vegetativo (Torres, 2016), la aplicación de cantidades excesivas provoca problemas de toxicidad en el suelo (Ortega & Malavolta, 2012). En suelos pobres, la emisión foliar se retrasa y se obtienen plantas más raquíticas (Orozco, Orozco, Pérez, *et al*, 2008). Según Muñoz (1995) citado por Parménides y Barquero, (2014), la posibilidad de respuesta a la fertilización con N se produce en suelos con menos de 5% de MO; mientras que, a pesar del alto consumo en K, en suelos con mayor de 0,36 cmol(+)/l de este elemento, la posibilidad de respuesta a la fertilización con K es baja.

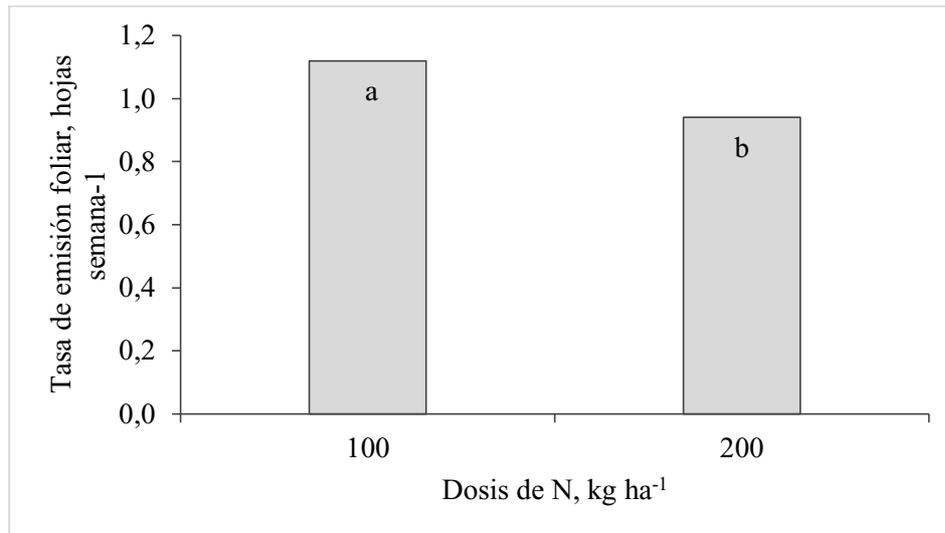


Figura 1 Tasa de emisión foliar

3.6 Peso del racimo

El ADEVA de esta variable (Anexo 6) nos indica que no hay diferencias significativas entre los tratamientos, el peso total del racimo varió entre 13,67 a 14,15 kg, valores mayores a los obtenidos en plátano Curare “Semigigante” con una fertilización con N y K₂O, con 13 kg en promedio (Furcal & Barquero, 2014); aunque menores a los obtenidos en plátano Dominico-Hartón (2 000 pl ha⁻¹), cuyo peso fue de 17,33 kg en promedio (Belalcázar, 2012) y en plátano *Musa* AAB cv. Hartón 17,74 kg (Hernández Marín y García, 2007).

El potasio tiene efecto sobre el peso del racimo (Toapanta, Mite y Sotomayor 2015), es influenciado por altas concentraciones, al no encontrar influencia sobre el rendimiento, se le atribuye a que la cantidad de K ofrecida sobrepasa a los requerimientos del plátano (Caballero, 2010). El N interviene en la composición de la clorofila, aminoácidos y proteínas, además regula la absorción del K y P, lo que determina el crecimiento y peso final del racimo, (Combatt, Martínez y Barrera 2004), además actúa en el transporte y acumulación de azúcares en el interior de la planta, lo cual permiten el llenado de la fruta, por lo tanto, mayor rendimiento (Pérez, 2003), el mismo que está determinado por factores hídricos, control fitosanitario y principalmente la nutrición balanceada (Colque, Iquize, & Ferrufino, 2015).

3.7 Número de manos

El ADEVA de esta variable (Anexo 7) no mostró diferencias significativas entre los tratamientos, los valores obtenidos fluctuaron entre 7,02 a 7,23 total de manos emitidas en promedio, esto concuerda con las siete manos de promedio obtenidas en cultivar Dominico-Hartón (Caballero, 2010), y 6,22 con una densidad de (3 200 pl ha⁻¹) en plátano *Musa* AAB

(Muñoz, 1997), estos valores se asemejan a los obtenidos en plátano (*Musa* AAB cv Harton) con dosis de 240 kg h⁻¹ de N y 160 kg h⁻¹ de K₂O alcanzando un promedio de 6,9 manos (Nava & Villareal, 2000).

El número de manos está definida genéticamente (Parménides & Barquero, 2014), mientras más número de manos tenga un racimo, tendrá más influencia negativa en el llenado de los frutos, debido a que los asimilados translocados tienen que redistribuirse en mayor número de dedos, lo que genera mayor gasto energético y menor acumulación de azúcares (Barrera, Combat, & Ramírez, 2011), las actividades de desmane y la posición que ésta presenta deben ser considerados primordialmente en el número de manos (Delgado E. , Gonzales, Romero, & Moreno, 2003). El suministro adecuado de agua, N y K en la etapa vegetativa es determinante para el crecimiento y fructificación, su déficit afecta el ritmo de desarrollo lo que influye en el número de manos (Orozco & Pérez, 2006). La deficiencia de K afecta el peso total del racimo y el número de manos por racimo (Furcal y Barquero, 2013).

3.8 Número de dedos exportables

El ADEVA de esta variable (Anexo 7) no mostró diferencias significativas para los tratamientos, el número total de dedos exportables varió entre 32,82 a 33,58; valor que se encuentra por debajo a lo reportado por Belalcázar (2012) en plátano Dominico-Hartón, con densidades de 2 000 y 2 286 pl ha⁻¹, en donde se obtuvieron 50 y 47 dedos respectivamente.

Al no encontrar respuesta a ninguno de los elementos nutricionales utilizados, es posible que esta variable, esté controlada por el material genético al momento de la diferenciación floral (Barrera; Combatt; Ramirez, 2011); además, se debe tener presente que prácticas como el desmane (eliminación de manos falsas) afecta el número de dedos en detrimento del peso del racimo (Delgado E. , Gonzales, Romero, & Moreno, 2003) mientras que el deshije lo incrementa (García, 2006). El exceso de nutrición nitrogenada disminuye el número de dedos (Pérez, 2003), aunque esta variabilidad puede ser inducida significativamente por condiciones ambientales adversas o desbalances nutricionales antes de la floración (Barquero, 2010).

3.9 Calibre del dedo

El ADEVA de esta variable (Anexo 9) no mostró diferencias entre tratamientos, el calibre del dedo varió entre 57,17 a 57,98 1/32 pulgada, los cuales se ubican dentro del parámetro de exportación (Procuador, 2015), pero por debajo de los 63,04; 1/32 pulgada de promedio,

obtenidos en la combinación de 200 kg ha⁻¹ de N y 375 kg ha⁻¹ de K₂O (Barquero, 2014); cabe destacar, que promedios de 52 1/32 de pulgada o inferiores a éstos, indican que los frutos son de bajo peso y calidad (Lardizabal, 2007). El calibre es influenciado por la reposición oportuna de nutrimentos en los volúmenes requeridos por la planta, principalmente N y K (Colque, Iquize y Ferrufino 2015). La remoción de manos está asociada con el incremento en las dimensiones del fruto del plátano (Delgado, Gonzales, Moreno, & Romero, 2002).

3.10 Longitud del dedo

El ADEVA de esta variable (Anexo 10), no mostró diferencias significativas entre los tratamientos, la longitud del dedo varió entre 20,91 a 21,10 cm en los evaluados. Estos resultados se encuentran por debajo de los 27,6 cm de promedio obtenidos en Hartón *Musa* AAB Simmonds, con una aplicación de 200 kg ha⁻¹ de N y 200 kg ha⁻¹ de K₂O (Combat, Martínez, & Barrera, 2004); de los 29,13 cm de longitud con dosis de 200 kg ha⁻¹ de N y 375 kg ha⁻¹ de K₂O, en plátano *Musa* AAB (Barquero, 2014) y de los 31,0 cm obtenidos en plátano *Musa* AAB a cuatro densidades y dos sistemas de siembra, bajo condiciones de regadío (Yépez 2015). El N tiene un efecto marcado sobre el crecimiento de los dedos de la mano de la planta de plátano (Combatt, 2004), este aumento de crecimiento se logra suministrando cantidades adecuadas de nutrientes al suelo (Aristizabal, 2010).

3.11 Análisis Económico

Para la realización del análisis económico se realizó una comparación con un cultivo estándar de productores que no desarrollan ninguna actividad tecnológica, lo cual es directamente proporcional a la cantidad producida por hectárea.

En la estimación de ingresos y beneficio neto (tabla 4) se observa que el tratamiento cuatro, es el más eficiente, con un total de producción de 1594 cajas por hectárea, que calculados con el precio oficial 7,20 nos reporta un total de ingresos de \$ 6 533. Es necesario resaltar que la productividad del cultivo es directamente proporcional a la aplicación de las dosis usadas en la experimentación, sin embargo la dosis 200 kg ha⁻¹ de N y 100 kg ha⁻¹ de K₂O mostró la mejor producción y por ende mayor beneficio.

Tabla 4*Estimación de ingresos y beneficio neto*

T	P/C	C1	C2	C3	C4	C/T	P/V	I	B/N
T	400	1 640	400	226,67	0	2 266,3	7,2	2 880	613,73
T1	1 424	2 159,4	1 424	806,93	243	4 633,3	7,2	10 253	5 619,5
T2	1 300	2 159,4	1 300	736,67	299	4 495,1	7,2	9 360	4 865
T3	1 398	2 159,4	1 398	792,2	355	4 704,6	7,2	10 066	5 361
T4	1 594	2 159,4	1 594	903,27	287	4 943,7	7,2	11 477	6 533,2
T5	1 448	2 159,4	1 448	820,53	343	4 770,9	7,2	10 426	5 654,7
T6	1 525	2 159,4	1 525	864,17	399	4 947,6	7,2	10 980	6 032,5

CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos planteados y resultados obtenidos se concluye lo siguiente:

Las dosis de N y K₂O utilizadas en la fertilización del plátano Curare enano no produjeron efectos significativos sobre las características morfo-fisiológicas del cultivar, a excepción de la tasa de emisión foliar, donde los resultados más altos se obtuvieron al aplicar 100 kg ha⁻¹ de N con 1,12 hojas emitidas por semana.

Las variables de producción, PR, NDE, NM, LD, CL, no influyeron a la nutrición con N y K₂O.

La mayor producción mostró la dosis de 200 kg ha⁻¹ de N y 100 kg ha⁻¹ de K₂O y por ende mayor beneficio neto.

4 Bibliografía

- Agrocalidad. (2013). *Buenas practicas agricolas para banano*. Obtenido de <http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2014/10/Gui%CC%81a-BPA-Bananoeditada.pdf>
- Álvarez, E. (2010). *CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA Y FORESTAL*. Obtenido de <http://www.centa.gob.sv/docs/guias/frutales/GUIA%20CULTIVO%20PLATANO%202011.pdf>
- Araya, J. (23 de enero de 2008). *Agrocadena del platano caracterizacion de la agrocadena* . Obtenido de <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00082.pdf>
- Aristizábal, M. (2008). Evaluación del crecimiento y desarrollo foliar del plátano Hondureño Enano (Musa AAB) en una region cafetera colombiana. *Revista Agronómica*, 16(2), 23-30. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/221935739_Evaluacion_del_crecimiento_y_desarrollo_foliar_del_platano_Hondureno_Enano_en_una_region_cafetera_colombiana
- Aristizabal, M. (2010). EFECTO DE LA FRECUENCIA DE FERTILIZACIÓN CON NITRÓGENO Y POTASIO SOBRE EL CRECIMIENTO PRODUCCIÓN Y SEVERIDAD DE LAS SIGATOKAS DEL PLÁTANO (Musa AAB) DOMINICO HARTÓN. *Agron* (18). Recuperado el 2017, de https://www.researchgate.net/profile/Manuel_Aristizabal_Loaiza/publication/221719386_Efecto_de_la_frecuencia_de_fertilizacion_con_nitrogeno_y_potasio_sobre_el_crecimiento_produccion_y_severidad_de_las_Sigatokas_del_platano_Musa_AAB_Dominico_Harton/links/0
- Avellán, L., Calvache, M., & Cobeña, N. (Junio de 2015). *Curvas de absorcion de nutrientes por el cultivo del platano barraganete (Mussa paradisiaca L.)*. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Angel_Calvache_Ulloa/publication/301701606_CURVAS_DE_ABSORCION_EN_PLATANO/links/5723ef1d08aef9c00b811e75/CURVAS-DE-ABSORCION-EN-PLATANO.pdf

- Baca, S., & Rivera, R. (2016). *Comportamiento agronómico del plátano (Musa paradisiaca L.) cv. CEMSA ¾ mediante la selección de cormos en base a rendimiento*. Recuperado el 04 de Octubre de 2017, de <http://repositorio.una.edu.ni/3423/1/tnf01b116.pdf>
- Barquero. (2010). *Respuesta de la fertilización al suelo en el crecimiento y rendimiento, de la primera generación del cultivo de plátano (Musa AAB) en la zona de San Carlos, Costa Rica*. San Carlos. Recuperado el Noviembre de 2017, de [https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/2783/Respuesta%20de%20la%20fertilizaci%C3%B3n%20al%20suelo%20en%20el%20crecimiento%20y%20rendimiento%20de%20la%20primera%20generaci%C3%B3n%20del%20cultivo%20de%20pl%C3%A1tano%20\(Musa%20AAB\)%20en%20la%](https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/2783/Respuesta%20de%20la%20fertilizaci%C3%B3n%20al%20suelo%20en%20el%20crecimiento%20y%20rendimiento%20de%20la%20primera%20generaci%C3%B3n%20del%20cultivo%20de%20pl%C3%A1tano%20(Musa%20AAB)%20en%20la%20)
- Barquero, A. (2014). *fertilización del plátano con nitrógeno y potasio durante el primer ciclo productivo*. Recuperado el 24 de Enero de 2016, de http://www.mag.go.cr/rev_meso/v25n02_267.pdf
- Barrera, J., Cardona, C., & Cayon, D. (2011). *EL CULTIVO DE PLÁTANO (MUSA AAB SIMMONDS): ECOFISIOLOGÍA Y MANEJO CULTURAL SOSTENIBLE*. Obtenido de ditorialzenu.com/images/1467833541.pdf
- Barrera, J., Combat, E., & Ramírez, Y. (2011). Efecto de abonos orgánicos sobre el crecimiento y producción del plátano Hartón (Musa AAB). *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 5. Recuperado el Noviembre de 2017, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2011-21732011000200003
- Barrera; Combatt; Ramirez. (2011). *Efecto de abonos orgánicos sobre el crecimiento y producción del plátano Hartón (Musa AAB)*. Recuperado el 04 de Octubre de 2017, de <http://www.scielo.org.co/pdf/rcch/v5n2/v5n2a03.pdf>
- Becerra, P. (1999). *Caracterización fenológica del plátano Dominicano (AAB)*. Universidad Agraria del Ecuador, Milagro. Recuperado el Noviembre de 2017, de https://books.google.com.ec/books?id=5X8zAQAAMAAJ&pg=PA40&lpg=PA40&dq=emision+de+la+hoja+de+platan+por+semana&source=bl&ots=m5uybqS7e9&sig=p6fXyrMfXbOxtuHJSCDMj9_r5mI&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwj9hrm2963XAhWE6yYKHb_cAQ84ChDoAQgkMAA#v=onepage&q=emision%20d

- Belalcázar, S. (2012). El cultivo del plátano en altas densidades de siembra. *Eventos Memorias*.
Quindío: Instituto Colombiano Agropecuario. Obtenido de
<http://www.ica.gov.co/Eventos-Memorias/Institucionales/2012/Documentos/CONFERENCIA-DR--SYLVIO-BELALCAZAR-CARVAJAL.aspx>
- Beriguete, F., & Barquero, A. (Diciembre de 2013). *Respuesta del plátano a la fertilización con P, K Y S durante el primer ciclo productivo*. Obtenido de
http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-13212013000200008
- Caballero, V. (Diciembre de 2010). *Evaluación de la producción de plátano de la variedad Curaré enano en función de dos épocas de siembra y tres programas de fertilización en Zamorano, Honduras*. Obtenido de
<https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/580/1/T2916.pdf>
- Calvache, M., Avellán, L., & Cobeña, N. (Agosto de 2014). *Extracción de micronutriente según la fenología del plátano barraganete*. Recuperado el 10 de Octubre de 2017
- Cayon, G., Valencia, J., Morales, H., & Dominguez, A. (2004). *Desarrollo y producción del plátano Dominico–Hartón (Musa AAB Simmonds) en diferentes densidades y arreglos de siembra*. Bogota. Recuperado el 02 de Noviembre de 2017, de
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/agrocol/article/view/17763/18589>
- Cedeño, M. (2013). *FACTORES AGROSOCIOECONÓMICOS QUE INCIDEN EN LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS GENERADAS POR EL INIAP PARA EL CULTIVO DE PLÁTANO EN LA ZONA EL CARMEN – SANTO DOMINGO. CULTIVO DE PLÁTANO EN LA ZONA EL CARMEN – SANTO DOMINGO*. Obtenido de
<http://repositorio.educacionsuperior.gob.ec/bitstream/28000/3499/1/Factores%20agrosocioecon%C3%B3micos%20que%20inciden%20en%20la%20adopci%C3%B3n%20de%20tecnolog%C3%ADas%20generales%20por%20el%20INIAP%20para%20el%20cultivo%20de%20pl%C3%A1tano%20~1.pdf>
- Colque, O., Iquize, E., & Ferrufino, A. (2015). Efecto de la fertilización nitrogenada y potásica en la producción del banano Musa AAA en a fertilización nitrogenada y potásica en la producción del banano Musa AAA en. *Informaciones Agronómicas No 26*, 4-5. Recuperado el Noviembre de 2017, de
[http://www.ipni.net/ppiweb/iaarg.nsf/\\$webindex/3d198c5341b07b240325702f0065c34c/\\$file/colque%20-%20fertilizaci%C3%B3n%20banano%20ia%20jun%202005.pdf](http://www.ipni.net/ppiweb/iaarg.nsf/$webindex/3d198c5341b07b240325702f0065c34c/$file/colque%20-%20fertilizaci%C3%B3n%20banano%20ia%20jun%202005.pdf)

- Combat, E., Martínez, G., & Barrera, J. (2004). *EFEECTO DE LA INTERACCION DE N Y K SOBRE LAS VARIABLES DE RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE PLATANO (Musa AAB Simmonds) EN SAN JUAN DE URABA - ANTIOQUIA*. Recuperado el 04 de Octubre de 2017, de file:///C:/Users/USER/Downloads/618-1216-1-PB.pdf
- Coto, J. (Octubre de 2009). *Departamento de Protección Vegetal, FHIA*. Obtenido de http://www.fhia.org.hn/downloads/proteccion_veg_pdfs/multiplicacion_rapida_de_cormos_de_platano_y_banano.pdf
- Cruz, M. (2015). “*FECHAS DE SIEMBRA SOBRE LA PRODUCCIÓN DE FORRAJE DE GIRASOL (Helianthus annuus L.) EN EL CIP ILLPA – PUNO*”. Recuperado el 13 de Septiembre de 2017, de http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3793/Cruz_Huaranca_Mario.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Delgado, E., Gonzales, O., Romero, D., & Moreno, N. (2003). *EFEECTO DEL DESMANE SOBRE EL PESO DEL RACIMO Y LAS DIMENSIONES DEL FRUTO DEL HÍBRIDO DE PLÁTANO FHIA 21 (Musa AAAB)*. Recuperado el 05 de Octubre de 2017, de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-33612003000100002
- Delgado, Gonzales, O., Moreno, N., & Romero, D. (2002). Efecto del desmane sobre la calidad del racimo en platano FHIA 21 (Musa AAAB) en los llanos occidentales de Venezuela. *AUGURA*. Recuperado el Noviembre de 2017, de file:///C:/Users/USER/Downloads/IN030077_spa%20(3).pdf
- Fajardo, N. (Abril de 2012). *INTEGRACIÓN DEL SISTEMA PECUARIO Y EL SISTEMA DE PLÁTANO DE LA FINCA RANCHO SAN ANTONIO, PARCELAMINETO LAS TROCHAS, NUEVA CONCEPCIÓN ESCUINTLA, GUATEMAMA, CENTRO AMÉRICA*. Recuperado el 18 de Septiembre de 2017, de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2728.pdf
- FAO. (2002). *Los fertilizantes y su uso*. Obtenido de <ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/fertuso.pdf>
- Faostat. (2014). Obtenido de <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC>
- Finol, J., Hernandez, L., Nava, C., & Esperanza, D. (Julio de 2004). Efecto de fuentes y dosis de nitrógeno sobre la producción y calidad del fruto del banano (Musa grupo AAA subgrupo Cavendish clon "Gran Enano") en la Planicie Aluvial del Río Motatán. *Scielo*. Recuperado el 01 de Noviembre de 2017, de

http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-78182004000300002

- Furcal, P., & Barquero, A. (2014). Fertilización del plátano con nitrógeno y potasio durante el primer ciclo productivo. *Agron. Mesoam.*, 25(2), 267-278. Obtenido de <http://www.scielo.sa.cr/pdf/am/v25n2/a05v25n2.pdf>
- GAD El Carmen. (2015). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del Canton El Carmen*. Recuperado el 25 de Octubre de 2017, de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/1360000550001_DIAGNOSTICO%20PDyOT%20CANTON_EL%20CARMEN%202015_16-03-2015_17-31-45.pdf
- Garcés, H. (2010). *Corporacion de la calidad y efectos lixiviados obtenidos a partir de raquis de banano (musa acuminata) y plátano (mussa balbisiana) mediante transformacion aeróbica y anaeróbica en condiciones de invernadero*. Recuperado el 10 de Octubre de 2017, de <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/13791/1/D-42954.pdf>
- García, M. (2006). *COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO CON LAS PRÁCTICAS DE DESHIJE Y SIN DESHIJE EN VITROPLANTAS DE PLÁTANO (Musa spp.) CULTIVAR CUERNO, GENOTIPO (AAB) Y EL ESTUDIO DE CORRELACIONES LINEALES ENTRE CARACTERES PARA FACILITAR LA SELECCIÓN TEMPRANA DE PLANTAS*. Recuperado el 05 de Octubre de 2017, de <http://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnf01g216c.pdf>
- Google MAPS. (2017). *Gad Municipal del Canton El Carmen*. Obtenido de <http://www.elcarmen.gob.ec/carmen/index.php/extras/2012-07-10-19-11-11>
- Guadamud, N., & Pico, J. (2004). *Manejo de los principales problemas fitosanitarios en el cultivo del plátano*. Recuperado el 04 de Octubre de 2017, de http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/TESIS_MANEJO_DEL_CULTIVO_DE_PLATANO.pdf
- Guerrero, M. (2010). *Guia técnica del cultivo del plátano*. Recuperado el 10 de Octubre de 2017, de <http://www.centa.gob.sv/docs/guias/frutales/GUIA%20CULTIVO%20PLATANO%202011.pdf>
- Guevara, R. (2015). *ANALIZAR LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN DE UNA CAJA DE BANANO CONVENCIONAL DE LA HACIENDA "LOS TAMARINDOS" DEL SITIO*

- JUMÓN, SANTA ROSA. Recuperado el 13 de Septiembre de 2017, de http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/2008/1/CD773_TESIS.pdf
- Gutiérrez, M. (2007). Estimacion de Costos y Beneficios. *International Youth Foundation (IYF)*. Recuperado el 01 de Noviembre de 2007, de https://www.iyfnet.org/sites/default/files/entra21_EstudiosReflexiones_5.pdf
- Hernandez, E., Casanova, A., & Bracho, G. (Marzo de 1974). *Efecto de la fertilizacion en plátano sobre la compocision de hojas y frutos y sobre el rendimiento*. Recuperado el 18 de Septiembre de 2017, de <http://200.74.222.178/index.php/agronomia/article/view/11344/11334>
- Hernández, Y., Marín, M., & García, J. (Diciembre de 2007). Respuesta en el rendimiento del plátano (Musa AAB cv. Hartón) en función de la nutrición mineral y su ciclo fenológico. Parte I. Crecimiento y producción. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)*, 24(4). Recuperado el 13 de Septiembre de 2017, de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-78182007000400001&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- INEC. (2016). *Instituto Nacional de Estadisticas y Censos*. Recuperado el 2017 de Octubre de 2017, de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-agropecuarias-2/>
- INMHI. (2014). *Instituto Nacional de Metereologia e Hidrologia*. Obtenido de <http://www.serviciometeorologico.gob.ec/red-de-estaciones-meteorologicas/>
- Lardizabal, R. (2007). *Produccion de plátano de alta densidad*. Recuperado el 04 de Octubre de 2017, de http://santic.rds.hn/wp-content/uploads/2013/06/Manual-de-Produccion-de-Platano_05_07.pdf
- López, A., & Espinosa, J. (1995). *Manual de nutricion y fertilizacion del banano*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2017, de [http://nla.ipni.net/ipniweb/region/nla.nsf/e0f085ed5f091b1b852579000057902e/c093707b0327c2fe05257a40005f359f/\\$FILE/N%20F%20Banano.pdf](http://nla.ipni.net/ipniweb/region/nla.nsf/e0f085ed5f091b1b852579000057902e/c093707b0327c2fe05257a40005f359f/$FILE/N%20F%20Banano.pdf)
- Martinez, J. (2014). *Analisis de costo beneficio*. Recuperado el 12 de Octubre de 2017, de http://gis.jp.pr.gov/Externo_Econ/Talleres/PresentationCB_JP_ETI.pdf
- Martínez, R., Villalta, E., Soto, G., & Murillo, M. (Febrero de 2011). *Manejo de la Sigatoka negra en el cultivo del banano*. Recuperado el 14 de Septiembre de 2017, de <http://infoagro.net/programas/Ambiente/pages/adaptacion/casos/Sigatoka.pdf>

- Mendoza, L. (2015). *ESTUDIO DE DOS NIVELES DE N, TRES DE CaO Y APLICACIONES ADICIONALES DE S, Ca + Zn + B + Mn, EN EL RENDIMIENTO Y CALIDAD DE FRUTO EN EL CULTIVO DE PLÁTANO (Musa paradisiaca L.)*". Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/8633/1/Mendoza%20Zambrano%20Luis%20Eduardo.pdf>
- Moreia, C. (2015). *Efecto de la diversidad intraespecifica en el cultivo de musáceas como mediada de control de sus problemas fitosanitarios*. Recuperado el 27 de Octubre de 2017, de Tesis de Grado, Universidad Técnica de Quevedo, Facultad de Ciencias Agrarias, Quevedo.: <http://www.platanodelquindio.com/2010/09/variedades.htm>
- Moreno. (Junio de 2009). *Buenas Prácticas Agrícolas en el cultivo del plátano de exportación en la región de Urabá*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2017, de <http://cep.unep.org/repcar/proyectos-demostrativos/colombia-1/publicaciones-colombia/cartilla-platano-definitiva.pdf>
- Múnera, G. (2014). *El fósforo elemento indispensable para la vida vegetal*. (U. T. Pereira, Ed.) Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira. Obtenido de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/handle/11059/5248>
- Muñoz, C. (1997). Prueba de cuatro densidades y tres arreglos espaciales de siembra en plátano. *Tecnología en Marcha*, 16. Recuperado el 2017, de [file:///C:/Users/USER/Downloads/Dialnet-PruebaDeCuatroDensidadesYTresArreglosEspacialesDeS-4835452%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/USER/Downloads/Dialnet-PruebaDeCuatroDensidadesYTresArreglosEspacialesDeS-4835452%20(2).pdf)
- Nava, C., & Villareal, E. (2000). Aplicación de nitrógeno, potasio, boro, magnesio y zinc a plantaciones de plátano, Musa AAB cv. Hartón en presencia de la Sigatoka negra1. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)*. Recuperado el Noviembre de 2017, de http://revfacagronluz.org.ve/PDF/enero_febrero2000/ra1001.pdf
- Nufarm. (Julio de 2016). *Ficha técnica Herbicida*. Recuperado el Noviembre de 2017, de http://www.nufarm.ec/assets/29209/2/ft_credit_full.pdf
- Orozco, J., & Pérez, O. (2006). TENSION DE HUMEDAD DEL SUELO Y FERTILIZACION NITROGENADA EN PLÁTANO (Musa AAA Simmonds) cv. Gran Enano. *Agrociencia* 40: 149-162, 40, 158. Recuperado el Noviembre de 2017, de <http://www.redalyc.org/pdf/302/30240201.pdf>

- Orozco, M., Orozco, J., Pérez, O., & et, a. (2008). Prácticas culturales para el manejo de la Sigatoka negra en bananos y plátanos. *Tropical Plant Pathology*, 33. Recuperado el 2017, de <http://www.scielo.br/pdf/tpp/v33n3/a03v33n3.pdf>
- Ortega, A., & Malavolta, E. (2012). Los más recientes micronutrientes vegetales. *Informaciones Agronómicas de Hispanoamérica*(7), 16-25. Recuperado el Noviembre de 2017, de [http://www.ipni.net/publication/ia-lacs.nsf/0/232B901BB70122F985257A80005228D7/\\$FILE/16.pdf](http://www.ipni.net/publication/ia-lacs.nsf/0/232B901BB70122F985257A80005228D7/$FILE/16.pdf)
- Parménides , F., & Barquero, A. (2014). FERTILIZACIÓN DEL PLÁTANO CON NITRÓGENO Y POTASIO DURANTE EL PRIMER CICLO PRODUCTIVO. *Redalyc*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/html/437/43731480005/>
- Pérez, L. (Marzo de 2006). *MANEJO CONVENCIONAL Y ALTERNATIVO DE LA SIGATOKA NEGRA EN BANANOS: ESTADO ACTUAL Y PERSPECTIVAS*. Recuperado el 2017 de Septiembre de 2017, de <http://www.redalyc.org/pdf/2091/209116158009.pdf>
- Peréz, N. (2003). *CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DEL CULTIVO DE LA PLATANERA. DEFICIENCIAS DE NITRÓGENO, FÓSFORO Y POTASIO*. Universidad de las Palmas de gran Canaria, Canarias. Recuperado el Noviembre de 2017, de <https://acceda.ulpgc.es:8443/bitstream/10553/2266/1/1958.pdf>
- Pico, J., & Guadamud, N. (2004). *MANEJO DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS FITOSANITARIO EN EL CULTIVO DEL PLÁTANO*. Obtenido de http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/TESIS_MANEJO_DEL_CULTIVO_DE_PLATANO.pdf
- Piedrahita, O. (2009). *El magnesio en el banano*. Recuperado el 10 de Octubre de 2017, de http://www.nuprec.com/Nuprec_Sp_archivos/Literatura/Magnesio/Mg%20en%20Banano.pdf
- Proecuador. (2015). *Instituto de promisión de exportaciones e inversiones*. Obtenido de http://www.proecuador.gob.ec/wpcontent/uploads/2015/06/PROEC_AS2015_PLATANO1.pdf
- Ramos, D. (2016). *Respuesta del cultivo del plátano a diferentes proporciones de suelo y Bocashi, complementadas con fertilizante mineral en etapa de vivero*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0258-59362016000200020

- Rivera, O. (2016). *Determinacion de la calidad e hoja efectiva para elllenado eficiente del racimo de banano*. Recuperado el 04 de Octubre de 2017, de http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/7703/1/DE00056_TRABAJODETITULACION.pdf
- Roman, D. (2016). *ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA FINANCIERA PARA UNA PLANTACIÓN DE PLÁTANO*. Tesis de grado, Universidad de Guayaquil, Guayaquil. Recuperado el Noviembre de 2017, de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/10232/1/Rom%C3%A1n%20C%C3%A1rdenas%20Darwin%20Vicente.pdf>
- Rosales, F., Tripon, S., & Oema, J. (1998). *Produccion de banano orgánico*. Recuperado el 18 de Septiembre de 2017, de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=TL0PE62Na9gC&oi=fnd&pg=PA63&dq=fertilizacion+en+platano+con+magnesio+y+fosforo&ots=kKi8DWGtSz&sig=jQ6-agx5_1VxgmcS0-22ks8u8Ic#v=onepage&q=fertilizacion%20en%20platano%20con%20magnesio%20y%20fosforo&f=false
- Sanabria, L. (Junio de 2009). *Mejoramiento del Cultivo de Plátano a Través de Uso de Hormonas y la Técnica de Embolsado, en el Municipio de Jacaleapa*. Obtenido de http://biblioteca.icap.ac.cr/BLIVI/TESIS/2009/sanabria_caballero_luis_edgardo_2009_pr.pdf.pdf
- Sipsa. (abril de 2014). *Sistema de Informacion de Precios y Abastecimiento de Sector Agropecuario*. Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/insumos_factores_de_produccion_abr_2014.pdf
- Tazan. (2003). *El Cultivo de Plátanos en Ecuador. Guayaquil, Ecuador: Ministerio de Agricultura y Ganadería*. Obtenido de <http://www.mag.go.cr/regiones/rha/agrocadenas/Platano.pdf>
- Toapanta, J., Mite, F., & Sotomayor, I. (2015). *EFFECTO DE LA FERTILIZACION Y ALTAS DENSIDADES DE PLANTAS SOBRE EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE PLATANO, EN LA ZONA DE QUEVEDO*. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, E. E. T. Pichilingue, INIAP. , Quevedo. Recuperado el Noviembre de 2017, de

file:///C:/Users/Usuario/Downloads/EFECTO_DE_LA_FERTILIZACION_Y_ALTA_S_DENSIDADES_DE_P.pdf

- Torres. (2016). ABSORCIÓN, DISTRIBUCIÓN Y ACUMULACIÓN DE NITRÓGENO EN BANANO VARIEDAD WILLIAMS EN DOS CICLOS DE PRODUCCIÓN EN ZONA HUMEDA TROPICAL. Recuperado el 02 de Noviembre de 2017, de <http://www.bdigital.unal.edu.co/52788/1/jaimetorresbazarro.2016.pdf>
- Torres, S. (Junio de 2012). Recuperado el 13 de Septiembre de 2017, de http://www.swisscontact.org/fileadmin/user_upload/COUNTRIES/Peru/Documents/Publications/manual_banano.pdf
- Tumbaco, A., Patiño, M., Tumbaco, J., & Ulloa, S. (2013). Recuperado el 14 de Septiembre de 2017, de <http://giat.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2012/12/Outline-del-libro.pdf>
- Ulloa, S. (2012). *MANUAL DEL CULTIVO DE PLÁTANO DE EXPORTACION*. Obtenido de <http://giat.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2012/12/Outline-del-libro.pdf>
- Vaca, D., & Calvache, M. (Octubre de 2008). *Evaluacion de varios niveles de fertilizacion en aplicacion edafica y en fertiriego en el cultivo de platano (Musa AAB Simmonds)*. Recuperado el 18 de Septiembre de 2017, de http://www.academia.edu/9771491/FERTIRRIEGO_EN_PLATANO_EN_ECUADOR
- Vargas, A., Acuña, P., & Valle, H. (Junio de 2015). *La emisión foliar en plátano y su relación con la diferenciación floral*. Recuperado el 03 de Octubre de 2017, de http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-13212015000100012
- Vásquez, V., & Perez, H. (Abril de 2004). *RIEGO Y FERTILIZACION EN PLATANO (Musa spp) CULTIVAR FHIA-01 EN LA COSTA DE NAYARIT*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2017, de http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/jspui/bitstream/handle/123456789/1269/Platano_musassp_1269.pdf?sequence=1
- Vega, A., Aceves, M., & Domínguez, M. (Agosto de 2006). *Antagonismo de Trichoderma spp. sobre Mycosphaerella fijiensis Morelet, agente causal de la sigatoka negra del plátano (Musasp.) invitro e invernadero*. Recuperado el 14 de Septiembre de 2017, de <http://www.redalyc.org/html/612/61224203/>

Yépez, J. (2015). *Efecto de altas densidades y dos sistemas de siembra sobre el rendimiento y rentabilidad del cultivo del plátano Musa AAB bajo condiciones de regadío*. UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO, Quevedo. Recuperado el 02 de Noviembre de 2017, de <http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/23/1/T-UTEQ-0009.pdf>

ANEXOS

Anexo 1

Análisis de suelo

N° Muest.		Datos del Lote		pH	ppm		mg/100ml			ppm					
Laboral.	Identificación	Area			NH ₄	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B
78492	Muestra 1			6,1 LAc	23 M	15 M	1,00 A	17 A	3,1 A	24 A	9,5 A	3,8 M	101 A	9,6 M	0,30 B

DATOS DEL PROPIETARIO				DATOS DE LA PROPIEDAD				PARA USO DEL LABORATORIO			
Nombre :	Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí			Nombre :	Granja Exp. Río Suma			Cultivo Actual :	Plátano		
Dirección :				Provincia :	Manabí			N° Reporte :	0876		
Ciudad :	El Carmen			Cantón :	El Carmen			Fecha de Muestreo :	14/03/2016		
Teléfono :				Parroquia :				Fecha de Ingreso :	14/03/2016		
Fax :				Ubicación :	Sitio Río Suma			Fecha de Salida :	04/04/2016		

INTERPRETACION				METODOLOGIA USADA		EXTRACTANTES	
pH				Elementos de N a B		pH	
MAR = Muy Acido	LAR = Liger. Acido	LAL = Lige. Alcalino	RC = Requiere Cal	B = Bajo	pH = Suelo: agua (1:2.5)	Olsen Modificado	
AC = Acido	PN = Frac. Neutro	MAI = Media Alcalino		M = Medio	N.P.B. = Colorimetria	N, P, K, Ca, Mg, Cu, Fe, Mn, Zn	
MeA = Media Acido	N = Neutro	AI = Alotino		A = Alto	S = Turbidimetria	Fosforo de Calcio Monohálico	
					K, Ca, Mg, Cu, Fe, Mn, Zn	Absorcion atómica	
						DS	

LIDER DFTO. NAC. SUELOS Y AGUAS	RESPONSABLE LABORATORIO

Anexo 2

ADEVA Número de hojas a la floración

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Dosis de N	4,16	1	4,16	0,44	0,521 ns
Dosis de K	23,24	2	11,62	1,24	0,3312 ns
Repetición	8,33	2	4,16	0,44	0,6539
Dosis N*Dosis K	13,29	2	6,64	0,71	0,5161 ns
Error	93,94	10	9,39		
Total	142,95	17			
CV:	8,25				

Anexo 3

ADEVA Altura de planta

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Dosis de N	116,74	1	116,74	0,87	0,3748 ns
Dosis de K	73,98	2	36,99	0,28	0,7648 ns
Repetición	6,19	2	3,1	0,02	0,9772
Dosis N*Dosis K	230,53	2	115,27	0,86	0,4548 ns
Error	1204,8	9	133,87		
Total	1632,24	16			
CV:	7,21%				

Anexo 4*ADEVA Diámetro del pseudotallo*

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Dosis de N	8,29	1	8,29	1,44	0,2605 ns
Dosis de K	6,82	2	3,41	0,59	0,5728 ns
Repetición	10,55	2	5,27	0,92	0,434
Dosis N*Dosis K	26,92	2	13,46	2,34	0,1519 ns
Error	51,76	9	5,75		
Total	104,33	16			
CV:	4,71%				

Anexo 5*ADEVA Número de hojas a la cosecha*

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
dosis de N	0	1	0	0,01	0,9423 ns
Dosis de K	0,32	2	0,16	1,58	0,2526 ns
repetición	0,37	2	0,18	1,82	0,2112
Dosis N*Dosis K	0,15	2	0,08	0,76	0,4943 ns
Error	1,01	10	0,1		
Total	1,85	17			
CV:	5,69%				

Anexo 6*ADEVA Peso del racimo*

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Dosis N	1,53	1	1,53	1,04	0,3321 ns
Dosis K	2,71	2	1,36	0,92	0,4297 ns
Repetición	2,24	2	1,12	0,76	0,4925
Dosis N* Dosis K	0,62	2	0,31	0,21	0,813 ns
Error	14,74	10	1,47		
Total	21,85	17			
CV:	8,73%				

Anexo 7*ADEVA Número de manos*

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Dosis de N	0,07	1	0,07	0,29	0,6005 ns
Dosis de K	0,29	2	0,15	0,64	0,5495 ns
Repetición	0,08	2	0,04	0,18	0,8403
Dosis N*Dosis K	0,19	2	0,1	0,42	0,6691 ns
Error	2,3	10	0,23		
Total	2,93	17			
CV:	8,21%				

Anexo 8*ADEVA Número de dedos exportables*

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Dosis de N	18,26	1	18,26	3,5	0,0909 ns
Dosis de K	8,3	2	4,15	0,8	0,4781
Repetición	46,31	2	23,16	4,44	0,0417 ns
Dosis N*Dosis K	1,67	2	0,83	0,16	0,8544
Error	52,18	10	5,22		
Total	126,72	17			
CV:	8,88%				

Anexo 9*ADEVA Calibre del dedo*

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
dosis de N	0,25	1	0,25	0,13	0,7245 ns
Dosis de K	0,62	2	0,31	0,17	0,8494 ns
Repetición	1,07	2	0,53	0,29	0,757
Dosis N*Dosis K	1,62	2	0,81	0,43	0,6599 ns
Error	18,65	10	1,86		
Total	22,2	17			
CV:	2,37%				

Anexo 10*ADEVA Longitud del dedo*

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Dosis de N	0,05	1	0,05	0,32	0,5858 ns
Dosis de K	0,72	2	0,36	2,42	0,1392 ns
Repetición	0,27	2	0,13	0,9	0,4354
Dosis N*Dosis K	0,09	2	0,05	0,32	0,7365 ns
Error	1,48	10	0,15		
Total	2,61	17			
CV:	3,50%				

Anexo 11

Costo estándar

ACTIVIDADES	INSUMOS				MANO DE OBRA			
	Unid	Cant	V. Unit	V.Tot	Unid.	Cant.	V. Unit	V.Tot
A. COSTOS VARIABLES								
1) Preparación del suelo								
1.1) Limpieza manual					Jornal	5	\$ 17,00	\$ 85,00
				\$			\$	
1.2) Limpieza química	litro	2	\$ 4,80	9,60	Jornal	2	17,00	\$ 34,00
SUB TOTAL								
2) Siembra								
2.1) Balizada					Jornal	2	\$ 17,00	\$ 34,00
				\$			\$	
2.2) Hoyado					Jornal	10	17,00	\$ 170,00
				\$			\$	
2.3) Semilla.	colin	2666	\$ 0,35	933,10			\$	
				\$			\$	
2.4) Limpieza y Desinf.	kg.	6	\$ 8,00	48,00	Jornal	3	17,00	\$ 51,00
				\$			\$	
2.5) Enterrado semilla					Jornal	3	17,00	\$ 51,00
				\$			\$	
2.6) Enfunde		2666	0,14	373,24			\$	
SUB TOTAL								
3) Labores Culturales								
3.1) Limpieza Manual					Jornal	16	\$ 17,00	\$ 272,00
				\$			\$	
3.2) Limpieza Química (Glifosato)	litro	2	\$ 5,00	10,00	Jornal	2	17,00	\$ 34,00
				\$			\$	
3.3) Deshoje					Jornal	7	17,00	\$ 119,00
				\$			\$	
3.4) Deschante					Jornal	5	17,00	\$ 85,00
				\$			\$	
3.5) Deshije					Jornal	2	17,00	\$ 34,00
				\$			\$	
3.6) Destalle					Jornal	2	17,00	\$ 34,00
SUB TOTAL								
				1373,94	SUB TOTAL		\$ 1.003,00	
TOTAL COSTOS				\$	2.376,94			

Anexo 12*Costo de producción tratamiento 1*

Costo de fertilización T1				
Detalle	unidad	cantidad	V. unitario	V. total
Aplicación de Fertilizante	jornales	5	17	85
Urea (72 g. planta/año)	kg	100	0,44	44
Mureato de K.	kg	100	0,56	56
Micro-esencial	kg	50	0,8	40
Sulfato de magnesio	kg	50	0,36	18
total				243

Anexo 13*Costo de producción tratamiento 2*

Costo de fertilización T2				
Detalle	unidad	cantidad	V. unitario	V. total
Aplicación de Fertilizante	jornales	5	17	85
Urea (72 g. planta/año)	kg	100	0,44	44
Mureato de K.	kg	200	0,56	112
Micro-esencial	kg	50	0,8	40
Sulfato de magnesio	kg	50	0,36	18
total				299

Anexo 14*Costo de producción tratamiento 3*

Costo de fertilización T3				
Detalle	unidad	cantidad	V. unitario	V. total
Aplicación de Fertilizante	jornales	5	17	85
Urea (72 g. planta/año)	kg	100	0,44	44
Mureato de K.	kg	300	0,56	168
Micro-esencial	kg	50	0,8	40
Sulfato de magnesio	kg	50	0,36	18
total				355

Anexo 15*Costo de producción tratamiento 4*

Costo de fertilización T4				
Detalle	unidad	cantidad	V. unitario	V. total
Aplicación de Fertilizante	jornales	5	17	85
Urea (72 g. planta/año)	kg	200	0,44	88
Mureato de K.	kg	100	0,56	56
Micro-esencial	kg	50	0,8	40
Sulfato de magnesio	kg	50	0,36	18
total				287

Anexo 16*Costo de producción tratamiento 5*

Costo de fertilización T5				
Detalle	unidad	cantidad	V. unitario	V. total
Aplicación de Fertilizante	jornales	5	17	85
Urea (72 g. planta/año)	kg	200	0,44	88
Mureato de K.	kg	200	0,56	112
Micro-esencial	kg	50	0,8	40
Sulfato de magnesio	kg	50	0,36	18
total				343

Anexo 17*Costo de producción tratamiento 6*

Costo de fertilización T6				
Detalle	unidad	cantidad	V. unitario	V. total
Aplicación de Fertilizante	jornales	5	17	85
Urea (72 g. planta/año)	kg	200	0,44	88
Mureato de K.	kg	300	0,56	168
Micro-esencial	kg	50	0,8	40
Sulfato de magnesio	kg	50	0,36	18
total				399

Anexo 18

Toma de datos variables fisiológicas



Anexo 19

Protección del racimo

