

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ



**EXTENSIÓN EN EL CARMEN
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

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



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGROPECUARIO**

TEMA:

**NIVELES DE FERTILIZACIÓN EN LA INCIDENCIA DE PLAGAS EN EL
CULTIVO DEL PLÁTANO (*Musa. AAB*) C.V BARRAGANETE.**

Gloria Mirelly Mero Zambrano

AUTORA

Ing. Yosbel Lazo Roger, MsC.

TUTOR

EL CARMEN, NOVIEMBRE 2017

Certificación del tutor

El suscrito Tutor

Ing. Yosbel Lazo Roger, MsC. en calidad de tutor académico designado por el coordinador de la carrera de Ingeniería Agropecuaria de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión El Carmen, CERTIFICO que el presente trabajo de investigación con el Tema: **NIVELES DE FERTILIZACIÓN EN LA INCIDENCIA DE PLAGAS EN EL CULTIVO DEL PLÁTANO (*Musa. AAB*) C.V BARRAGANETE**, ha sido elaborado por la egresada: Gloria Mirelly Mero Zambrano, con el asesoramiento pertinente de quien suscribe este documento, el mismo que se encuentra habilitado para su presentación y defensa correspondiente.

Es todo lo que puedo decir en honor a la verdad.

El Carmen, noviembre 2017

Ing. Yosbel Lazo Roger, MsC.

TUTOR

DECLARACIÓN DE AUTORIA

Yo, Gloria Mirelly Mero Zambrano con cedula de ciudadanía 130911603-4, 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 FERTILIZACIÓN EN LA INCIDENCIA DE PLAGAS EN EL CULTIVO DEL PLÁTANO (*Musa*. AAB) C.V BARRAGANETE**, son información exclusiva su autora, apoyado 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 El Carmen.

Gloria Mirelly Mero Zambrano

AUTORA

**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN**



CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

Creada Ley No 10 – Registro Oficial 131 de Noviembre de 1985



APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Los miembros del tribunal examinador aprueban el informe de investigación sobre el tema:
NIVELES DE FERTILIZACIÓN EN LA INCIDENCIA DE PLAGAS EN EL CULTIVO DEL PLÁTANO (*Musa. AAB*) C.V BARRAGANETE, de su autora Gloria Mirelly Mero Zambrano de la Carrera de Ingeniería Agropecuaria.

EL Carmen, noviembre 2017

PRESIDENTA TRIBUNAL

Ing. Yosbel Lazo Roger, MsC.

TUTOR

MIEMBRO DE TRIBUNAL

MIEMBRO DE TRIBUNAL

MIEMBRO DE TRIBUNAL

DEDICATORIA

Absoluta gratitud, valor y gran humildad que de mi corazón puede provenir es a Dios; por la fortaleza y logro de esta etapa de mi vida profesional.

Al gran pilar, mi esposo, por demostrarme su afecto ya que ha sabido instruirme con buenos principios y ha sido apoyo incondicional.

A mis hijos que igual han formado un papel importante, han sido alentadores para mi culminación.

A mis maestros quienes aportaron día a día conocimientos y a su vez depositaron su esperanza en mí.

A mi Tutor Ing. Yosbel Lazo Roger, MsC. Por el soporte y guía que ha sido en mi tesis.

A toda mi familia en general por compartir buenos y malos momentos, fundamentales para el desarrollo de mi vida.

AGRADECIMIENTO

A mi esposo, que me dio su apoyo incondicional y sabios consejos para que continúe mis estudios, ante ellos mi especial actitud.

A mi demás familia, especialmente a mis hijos y también a mis hermanos y mis padres, que me apoyaron en los momentos difíciles de mi vida y sin ellos no hubiese podido cumplir este sueño.

Al claustro de maestros de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Carrera Ingenieros Agropecuarias en el Cantón del Carmen por su infinita ayuda.

ÍNDICE GENERAL

PORTADA	1
DEDICATORIA	5
AGRADECIMIENTO	6
ÍNDICE GENERAL	7
RESUMEN	9
SUMMARY	10
INTRODUCCIÓN	11
CAPITULO I	13
1. MARCO TEORICO	13
1.1. Generalidades del cultivo de plátano	13
1.2. Importancia	14
1.3. Fertilización	14
1.6. Trofobiosis	16
1.7. Plagas del cultivo	16
1.7.1. Picudo negro (<i>Cosmopolites sordidus</i>)	17
1.7.2. Virus (Banana streak badnavirus- BSV)	17
1.7.3. Virus CMV (Cucumber mosaic virus)	18
CAPITULO II	19
2. Materiales y métodos	19
2.1. Localización del experimento	19
2.2. Características agroecológicas de la zona	19
2.3. Variables	19
2.3.1. Independientes	19
2.3.2. Variables Dependientes	19
2.4. Tratamientos	20

2.5.	Característica de la unidad experimental	20
2.6.	Diseño experimental	21
2.7.	Análisis Estadístico.....	21
2.8.	Instrumento de medición	21
2.8.1.	Materiales	21
2.8.2.	Equipos	21
2.9.	Procedimiento de campo.....	21
CAPITULO III		23
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN		23
3.1.	Incidencia de virus	23
3.2.	Incidencia de picudo negro	24
CONCLUSIONES.....		26
BIBLIOGRAFIA.....		27
ANEXOS.....		33

RESUMEN

La investigación se realizó en la granja experimental de Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión en el Carmen, durante el año 2016, con el objetivo de evaluar el efecto de diferentes dosis de fertilización con potasio y magnesio en la incidencia de plagas en el cultivo de plátano (*Musa AAB*) barraganete. Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con seis tratamientos y tres repeticiones, en un arreglo factorial A (Potasio) x B (Magnesio), donde se determinó la incidencia del complejo de virus *Cucumber Mosaic Virus* (CMV) - *Banana Streak Badnavirus* (BSV) y picudo negro (*Cosmopolites sordidus*). En la comparación de los resultados se utilizó el programa estadístico INFOSTAT y se aplicó la prueba de Tukey al 5% de probabilidad. En la incidencia de virus (CMV y BSV) los promedios obtenidos no mostraron diferencias significativas entre los tratamientos, esto indica que demuestra que la fertilización con K y Mg no incrementa la resistencia del cultivo al ataque de virus, durante las primeras cuatro semanas del estudio la plantación mostró síntomas altos de virus. Para el ataque de picudo negro (*C. sordidus*) el análisis estadístico no presentó diferencias significativas entre los tratamientos, estos resultados determinan que dosis de nutrientes no influyen en el ataque de picudo negro; en relación al rendimiento, estos no se vieron afectados por la incidencia de virus ni de picudo negro en el cormo.

Palabras claves: Virus, Picudo Negro, Nutrición.

SUMMARY

The research was carried out in the experimental farm of Laica University "Eloy Alfaro" of Manabí Extension in El Carmen, during the year 2016, with the objective of evaluating the effect of different doses of fertilization with potassium and magnesium in the incidence of pests in the plantain cultivation (*Musa AAB*) barraganete. We used a completely randomized block design (DBCA) with six treatments and three replications, in a factorial arrangement A (Potassium) x B (Magnesium), where the incidence of the Cucumber Mosaic Virus (CMV) virus complex was determined - Banana Streak Badnavirus (BSV) and black weevil (*Cosmopolites sordidus*). In the comparison of the results, the INFOSTAT statistical program was used and the Tukey test was applied at 5% probability. In the incidence of virus (CMV and BSV) the obtained averages did not show significant differences between the treatments, this indicates that it shows that the fertilization with K and Mg does not increase the resistance of the crop to the virus attack, during the first four weeks of the study the plantation showed high symptoms of virus. For the attack of black palm weevil (*C. sordidus*) the statistical analysis did not present significant differences between the treatments, these results determine that doses of nutrients do not influence the black weevil attack; in relation to the yield, these were not affected by the incidence of virus or black weevil in the corn.

Keywords: Virus, Black Weevil, Nutrition.

INTRODUCCIÓN

El cultivo del plátano ocupa un lugar importante en el sector agrícola del país, como fuente de alimentos y como generador de divisas e ingresos a la economía. En todos los países se han realizado diferentes estudios de las plagas que afectan el cultivo del plátano barraganete ya que causan bajos rendimientos y resulta en una disminución de cajas/ha/año, que se desea producir como exigencia del mercado internacional y para suplir la demanda tanto en cantidad como en calidad (Pico., 2004).

En el Ecuador en el cultivo de plátano barraganete se han realizado múltiples estudios en la biología de las plagas, la sintomatología, evaluación de daños y procedimientos de control, tanto cultural como químico, todo esto con el objetivo de apoyar los programas de desarrollo para los sistemas plataneros en el país, en la búsqueda de alternativas que permitan la sustentabilidad y sostenibilidad de las plantaciones para el beneficio de los agricultores, con un mínimo uso de insecticidas (Amari, 2015).

La utilización masiva de fertilizantes influye que con el tiempo aumente o disminuyan los brotes de plagas. A pesar de existir numerosas evidencias, este tema es poco discutido. El nivel de fertilización que tiene las plantas puede determinar su respuesta ante la presencia de plagas. Un estado nutricional óptimo confiere a las plantas determinadas condiciones y características físico-químicas que las protegen de un posible ataque de fitófagos (Espinoza., 2009).

En la década del 60, un grupo de investigadores al frente de los cuales se encontraba el científico Francés Francis Chaboussou, comenzó a estudiar la relación existente entre la nutrición del cultivo y los brotes de plagas, además de los cambios que se producían en la fisiología de la planta, no sólo por la aplicación de fertilizantes, sino también por los plaguicidas de síntesis química. Estos estudios llevaron a Chaboussou a enunciar una nueva teoría, que denominó «Trofobiosis». Posteriormente se realizaron numerosos ensayos corroborados por Pérez, (2004) donde queda demostrado que la nutrición del cultivo es también un elemento clave a manejar en la regulación de los organismos plaga.

Estudios realizados en diferente países, a consecuencia de las altas poblaciones del picudo negro (*Cosmopolites sordidus* Germar) y virus, autores como Lafargue, (2015) afirman que pueden provocar una disminución en el peso de los racimos y la reducción de la vida útil de las plantaciones, debido a que el daño es acumulativo y creciente en el tiempo. Además, de lo anterior, ataques fuertes del picudo negro y virus, pueden incluso provocar la muerte de

plantas, razón por lo cual estas plagas es considerado de importancia económica en plantaciones con producción intensiva (Freire, 2015); (Paola, 2015).

Por esta razón el objetivo general de esta investigación fue: Evaluar el efecto de los niveles de fertilización en la incidencia de plagas en el cultivo del plátano barraganete (*Musa_AAB*), los objetivos específicos: determinar la incidencia de virus en el cultivo de plátano en niveles de fertilización y evaluar la incidencia de picudo negro (*Cosmopolites sordidus Germar*) en el cultivo de plátano en niveles de fertilización. La hipótesis a comprobar fue: La nutrición con niveles de fertilización mineral influyen en la incidencia de plagas en el cultivo del plátano (*Musa AAB*) c.v. barraganete.

CAPITULO I

1. MARCO TEORICO

1.1. Generalidades del cultivo de plátano

El cultivo del plátano, a fines del siglo pasado, era una planta casi desconocida en Europa, donde habían llegado muy escasos ejemplares traído de regiones tropicales por naturistas viajeros y los conservaban como preciosas rarezas en los invernaderos cálidos de algunos museos europeos. En nuestros días en América Central y zonas templadas es caso corriente ver racimos de plátanos los cuales se consumen en cantidades comparables (Frison, 2001).

Vera, (2014) Manifiesta en su artículo sobre la historia del origen del plátano que la gran riqueza de los recursos de germoplasma de *Musa* recolectados, se demostró que lo más probable es que los bananos y los plátanos tuvieron su origen en el Sudeste Asiático, en el llamado archipiélago Malayo o región Indo Malaya en el Asia meridional. Este autor refiere que a principios del siglo XX se convirtió en uno de los más cultivados en América del sur y central, convirtiéndose en el cuarto cultivo de exportación tanto en consumo como en mano de obra que requiere.

Este producto es rico en fibra y efectivo para dar energía al organismo. El plátano, también conocido como verde, plátano barraganete. Se produce en la región Litoral en las zonas de clima cálido. No hay datos actualizados de la producción, pero se calcula que están sembradas 40 000 hectáreas en el Cantón El Carmen provincia de Manabí, donde la producción de verde es una de las principales actividades económicas. El plátano del tipo barraganete ha ganado espacio en la región, porque se destina a la exportación (Alcivar, 2015).

Este producto principalmente se exporta hacia Europa y Estados Unidos y debe ser totalmente verde y brillante, sin manchas negras, melladuras o insectos. Se debe velar por la calidad de los mismos ya que se desechan por no cumplir con los requisitos de calidad.

El producto que se cultiva en esta zona del país incluso ya es conocido en el mercado como barraganete de El Carmen". El precio oficial de la caja de barraganete es de USD 7,30 pero en el campo, los agricultores coinciden en que no siempre se cumple con la norma. La época de invierno es cuando más se produce barraganete. Desde enero hasta abril o mayo, dependiendo de las precipitaciones. En junio, la producción disminuye pero por la oferta y demanda hacen que los precios se disparen (Mendoza, 2013).

1.2. Importancia

El plátano es la fruta tropical más cultivada y una de las cuatro más importantes en términos globales, sólo por detrás de los cítricos, la uva y la manzana. Los países latinoamericanos y del Caribe producen el grueso de los plátanos que entran en el comercio internacional, a pesar de que los principales productores son India y China, el principal cultivo de las regiones húmedas y cálidas del sudoeste asiático. Los principales importadores son Europa, Estado Unido, Japón y Canadá. Los consumidores del norte lo aprecian sólo como un postre, pero constituye una parte esencial de la dieta diaria para los habitantes de más de cien países tropicales y subtropicales (Rivas, 2017)

El plátano es uno de los cultivos de mayor importancia en el mundo, después del arroz, el trigo y el maíz. Además de ser considerado un producto básico y de exportación, constituye una importante fuente de empleo e ingresos en numerosos países en desarrollo (Intriago, 2016).

1.3. Fertilización

El inadecuado manejo de los fertilizantes en el sector agropecuario, y no necesariamente la calidad de estos insumos, ha derivado en que cada vez más tanto las empresas como los productores del sector agrícola, demanden productos orgánicos, libres de tóxicos y que sean amigables con el medio ambiente. Sin embargo, de existir un correcto manejo de los insumos y conociendo los beneficios de integrar a los fertilizantes convencionales con los orgánicos, se terminaría con muchos mitos al mismo tiempo que sería posible obtener cultivos con mayor calidad y mejores rendimientos (Rodríguez, 2015).

Siempre que haya una nutrición balanceada y se cuente con suelos en óptimas condiciones se pueden tener excelentes cultivos. Si a esto agregamos una combinación de fertilizantes convencionales con orgánicos los resultados serán mucho mejores.

1.4. Potasio (K)

El nitrógeno junto al potasio son considerados nutrientes alternativos dentro de la fertilización para mejorar la productividad y calidad del fruto Furcal y Barquero, (2013); el fruto del plátano y el banano son reconocidos por su contenido alto de K, tanto que satisfacen los requerimientos diarios de consumo al día en el cuerpo humano, esto porque se acumula tanto en la fruta como en el resto de la planta grandes cantidades, una de sus funciones más importante es el catalizar reacciones indispensable como la respiración, la fotosíntesis y

regular el sistema hídrico de la planta, además del transporte y acumulación de carbohidratos, importantes para el desarrollo de la fruta (Navarro, Ginés, 2003).

Las investigaciones de gran impacto, en cuanto a la fertilización del plátano se han realizado en otros cultivares como el banano, en el cual se recomienda utilizar dosis que alcanzan los 500 y 700 kg ha⁻¹ de K₂O, debido a que en estos niveles la curva de producción incrementa considerablemente, estos resultados provienen de algunas regiones de América Latina (Espinosa y Mite, 2008).

Sin embargo en la investigación de Furcal y Barquero, (2014) realizada en Costa Rica en el cultivar Curare “semigigante” las dosis utilizadas para la fertilización del potasio fueron: 125, 250 y 375 kg ha⁻¹, estas reportaron que si influyen en las variables de rendimiento y calidad de la fruta; según investigaciones en absorción de nutrientes este elemento en el cultivo de plátano barraganete en densidad de 2 500 plantas ha⁻¹ se concentra en cantidades de 1 982,82 kg ha⁻¹ entre todos los órganos, de los cuales 166 kg salen de la plantación y no retornan (Avellán, Calvache, 2015).

El potasio es aplicado en muchos casos se encuentra en forma de óxido de potasio (K₂O), pero es absorbido del suelo por las raíces en forma de catión (K⁺), la cantidad de este elemento en la planta depende de la especie, del órgano y la disponibilidad del suelo (Navarro, Ginés, 2003).

1.5. Magnesio (Mg)

Tanto en los cultivos de plátano y banano, el suelo ha estado sometido a la alta fertilización con NPK, y a la acidez producida por los productos químicos, al proceso de lixiviación y a la extracción de nutrientes por parte de la planta, esto ha provocado que el nivel de pH disminuya, el aluminio se vuelva disponible y las concentraciones de Ca y Mg bajen, limitando la disponibilidad de nutrientes para el cultivo (Oscar, 2009).

El Mg no es considerado un elemento importante al momento de realizar un plan de fertilización, ya que se tiene la idea de que las concentraciones naturales del suelo, son suficientes para las plantas Navarro, Ginés, (2003), sin embargo en un cultivo de plátano manejado con los parámetros recomendados por las exportadoras y en densidad de 2 500 plantas ha⁻¹ el Mg presenta una absorción de 78,8 kg ha⁻¹ en toda la planta, al momento de la cosecha, por encima del fósforo y el azufre, esto lo convierte en el cuarto elemento de mayor absorción por parte de la planta (Calvache y Cobeña, 2015).

Básicamente el magnesio participa en las reacciones energéticas de la planta, se encuentra en la parte central de la clorofila, encargado de la pigmentación verde y receptor de la energía provista por el sol, el Mg también actúa sobre los procesos de transferencia de energía de la planta FAO, (2002); debido a la participación del Mg en la clorofila, los síntomas de deficiencia se presentan en las hojas, específicamente en la parte intervenal de las hojas viejas con un color amarillo, sin embargo esto se puede evidenciar más si la intensidad de luz del sol no es la adecuada (Cakmak y Yazici, 2010).

1.6. Trofobiosis

Francis (Chaboussou) presentó la Teoría de la trofobiosis, donde hace referencia a la vulnerabilidad de las plantas al ataque de "plagas", ya que es una cuestión de equilibrio nutricional o de intoxicación por agrotóxicos. La planta equilibrada, ya sea porque se encuentre en crecimiento vigoroso o en descanso hibernar o estival, no es nutritiva para el parásito. Este carece de la capacidad de hacer proteólisis. No tiene condiciones para descomponer proteínas extrañas, solamente sabe hacer proteosíntesis. Necesita, por lo tanto, encontrar en la planta hospedera alimento soluble, en forma de aminoácidos, azúcares y minerales todavía solubles; esto es, no incorporados en macromoléculas insostenibles. Esto acontece cuando hay inhibición en las proteosíntesis o cuando hay un exceso de producción de aminoácidos. La inhibición de la proteosíntesis puede ser consecuencia del uso de agrotóxicos o del desequilibrio nutricional de la planta. Este último es muy común en los actuales cultivos de la agricultura "moderna" (Restrepo, 2014).

El profesor sostiene que las defensas orgánicas de los vegetales están determinadas por una nutrición equilibrada, la cual impide la acumulación de sustancias nutritivas (para los heterótrofos = azúcares y aminoácidos libres) en la savia o citoplasma. También hay que entender que las formas de propagación de los hongos y virus carecen de reservas, tal y como existen en los cotiledones de los organismos autotróficos, motivo por el cual necesitan de una savia o citoplasma como fuente nutricional con acumulación proteolítica (Chaboussou, Francis, 1994).

1.7. Plagas del cultivo

Existe la costumbre generalizada de pensar en los insectos cuando se hace referencia a un organismo plaga. Esto es así porque históricamente el término se utilizó para referirse justamente a los insectos. En la actualidad, y en este texto, bajo esa denominación se incluye cualquier organismo que en un momento dado pueda causar daño, desde los más inferiores

como los hongos, bacterias y nematodos, hasta los más evolucionados mamíferos (Pérez, 2004)

Un organismo cualquiera es considerado plaga cuando causa daño al hombre, a sus cultivos, animales o a la propiedad. En términos agrícolas, se clasifica como plaga cuando el daño que causa al cultivo o a los animales es suficiente para reducir el rendimiento y/o calidad del producto cosechado, en una cantidad tal que es económicamente inaceptable para el productor (Rovesti, 2011)

Hasta el presente, de toda la fauna identificada mundialmente cerca del 60 % son insectos. El número de especies de insectos y microorganismos no identificados es de cientos de millones y de éstos, solo unos pocos cientos son considerados plagas. Se ha estimado que 67 000 especies de organismos nocivos atacan los cultivos agrícolas en diferentes partes del mundo. En general, solamente 5 % de éstos son considerados como plagas principales (Gómez, 2015).

1.7.1. Picudo negro (*Cosmopolites sordidus*)

El picudo negro (*Cosmopolites sordidus* Germar) es el insecto plaga más limitante del plátano y el banano a nivel mundial. Hay informes de la presencia de este insecto en prácticamente todos los países productores de plátano del mundo en regiones tropicales y subtropicales. Su diseminación se debe principalmente al hombre, que su capacidad de dispersión es muy limitada (Vilardebo, 1960)

Los huevos de este insecto son blancos, de forma cilíndrica y su tamaño es de aproximadamente 1,8 x 0,7 mm; su periodo de incubación es de 3-12 días. La larva es blanca, apoda y ovalada con la parte abdominal ensanchada, cabeza amarillenta y mandíbulas fuertes. El ciclo de vida de la larva varía entre 10 y 165 días, con un promedio de 70 días para América Central Montellano, (1954) La pupa joven es blanca y presenta todas las características externas del adulto; este estado dura de 4 a 22 días.

Es un insecto que cuando es adulto es negro y mide alrededor de 13 mm de longitud y 4 mm de ancho. Este insecto puede ser un vector para hongos, bacterias y virus. Cuando ataca a la planta de plátano este ataca a las raíces y al núcleo de la planta debilitándola por lo que provoca volcamiento, resultando en la pérdida de calidad de la fruta (Muñoz Ruiz, 2013).

1.7.2. Virus (Banana streak badnavirus- BSV)

El virus del rayado del banano (Banana Streak Virus, BSV) tiene forma baciliforme mide cerca de 30 x 120 milimicras y ADN de doble cadena. Entre los virus que afectan a bananos y

plátanos, el virus estriado del plátano (BSV) es uno de los más extendidos, se detectó primeramente en Costa de Marfil y posteriormente en Nigeria, Tanzania, Madagascar, Brasil, India, Australia, Guadalupe y Cuba. El BSV pertenece al grupo de los Badnavirus. El BSV presenta la característica de que se encuentra integrado al genoma de la planta de forma que cuando hay condiciones de estrés (bajas temperaturas cultivo de tejidos, etc.), las plantas presentan la partícula viral y la expresión de los síntomas pudiendo producir pequeños racimos Centro nacional de sanidad vegetal, (2008). Da lugar a síntomas típicos que comienzan con líneas cloróticas pequeñas en las hojas que se van uniendo hasta formar líneas completas que pueden tornarse necróticas, frutos con manchas y lesiones en el pseudotallo y se transmite por los pseudocóccidos *Planococcus citri*, *Dysmicoccus brevipes* y *Pseudococcus comstocki* (Miranda, 2012).

1.7.3. Virus CMV (Cucumber mosaic virus)

El CMV es un virus con ARN esférico de filamento único transmitido por el áfido de *Pentalonia* spp. La incidencia del CMV (*Cucumber mosaic virus*), también llamado virus del mosaico del pepino, tiene un gran impacto económico, ya que aparte de infectar al banano, afecta a una amplia gama de hospedantes. Su incidencia, en efecto, está reportada en más de 1.300 especies vegetales, lista a la que se añaden nuevas especies cada año. En el Ecuador, aunque son pocas las enfermedades virales reportadas en el banano, el CMV, que se encuentra diseminado en amplias zonas bananeras del país, representa una amenaza grave para el cultivo. Recientemente ha sido reportado también en la provincia de Manabí. (Morillo Luis, /Apr. 2017).

El CMV es un virus del género Cucumovirus, de la familia Bromoviridae. Posee un genoma que se compone de tres moléculas de ARN de sentido positivo de una sola hebra y dos RNA subgenómicos. El ARN 1 y el ARN 2 codifican proteínas que intervienen en la replicación, además de codificar proteínas multifuncionales. El ARN 3 codifica las proteínas de la cápside y del movimiento. Los ARN subgenómicos (RNA 4 y RNA 4A) codifican para la CP (proteína de la cápside) y para la 2b (proteína supresora del silenciamiento génico) Síntomas: En casos severos, se observa un mayor arrugamiento en hojas, las venas se ponen necróticas y se rompe la lámina. Se observan rayas amarillas paralelas a las venas secundarias alternando con zonas verdes, lo que se conoce como mosaico (Buitrón Johanna, 2017).

CAPITULO II

2. Materiales y métodos

2.1. Localización del experimento

La presente investigación se efectuó 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 latitud Sur 0.261931 Longitud Oeste 79° 42’ 85’52. (GPS coordenadas Cantón El Carmen)

2.2. Características agroecológicas de la zona.

Tabla 1. Características meteorológicas presentadas en el ensayo.

Características	ULEAM
Clima	Trópico Húmedo
Temperatura (°C)	24
Humedad Relativa (%)	86%
Altitud (msnm)	260

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (Ecuador, 2016).

2.3. Variables

2.3.1. Independientes.

Niveles de fertilización

K_2O : 150 y 300 $kg\ ha^{-1}$

Dosis de Potasio y Magnesio

MgO: 50, 100 y 150 $kg\ ha^{-1}$

2.3.2. Variables Dependientes.

Incidencia de plagas

- Evaluar la incidencia de virus

Se determinará mediante una escala de daño 0-4, adaptación de la propuesta de Cabrera, (2013). y los datos se procesaron con la fórmula de Townsend y Hauberger (1943).

- **Evaluar el índice de picudo negro**

Por medio de la escala de Vilardebo (1971) Adaptación de la propuesta de (Muñoz, 2007).

2.4. Tratamientos

Los tratamientos que se utilizaron en la investigación se detallan a continuación:

Tabla 2. Tratamientos en estudio.

Tratamientos	Interacciones	Niveles de fertilización	
		K ₂ O	MgO
T 1	a1-b1	150	50
T 2	a1-b2	150	100
T 3	a1-b3	150	150
T 4	a2-b1	300	50
T 5	a2-b2	300	100
T 6	a3-b3	300	150

2.5. Característica de la unidad experimental

En la tabla 3 se detallan las características de la unidad experimental que se empleó en el ensayo, en la Universidad Laica “Eloy Alfaro” De Manabí Extensión El Carmen, provincia de Manabí.

Tabla 3. Características de las Unidades Experimentales.

CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES EXPERIMENTALES	
Superficie del ensayo:	2187m ²
Superficie por repetición:	121,5m ²
Distancia de siembra:	3m x 1,50m
Hilera por parcela:	3
Plantas por hilera:	9
Plantas por parcela:	27
Plantas a evaluar:	7
Población por ensayo:	486 plantas
Población por hectárea:	2222 plantas

2.6. Diseño experimental

Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con seis tratamientos y tres repeticiones, con un arreglo factorial A x B, los tratamientos fueron distribuidos en forma aleatoria; se utilizó la prueba de Tukey al 5% de probabilidad, con el empleo de programa estadístico INFOSTAT Estudiantil.

2.7. Análisis Estadístico

Los tratamiento serán distribuidos en formas aleatoria; los datos que serán recolectados y expuesto en la prueba de Tukey al 5%.

Tabla 4. Esquema de análisis de varianza.

Fuente de Variación		gl
Repetición	$(r - 1)$	2
Factor A (Potasio)	$(a - 1)$	1
Factor B (Magnesio)	$(b - 1)$	2
Error	$(t - 1)(r - 1)$	12
Total	$(t * r) - 1$	17

2.8. Instrumento de medición

2.8.1. Materiales

- Herramientas (pala, azadón, barreno, carretilla, machete)
- Letreros
- Caña, pintura.
- Esferos, Cuadernos, Regla, Lápiz

2.8.2. Equipos

- De medición (balanza)
- Cámara fotográfica digital
- Computador
- Bomba de mochila manual
- Equipo de seguridad (botas, bomba de fumigación, guantes, gafas, mascarilla y gorra)

2.9. Procedimiento de campo

Para determinar la incidencia de virus se evaluaron las 486 plantas de la investigación, donde fueron tomadas en cuenta solo las plantas que presentaron síntomas de virulencia con grados

de 0-4 con la escala propuesta por Cabrera, (2013), Y los datos se procesara por la fórmula de Townsend y Hauberger (1943). Los grados se evaluaron de la siguiente forma:

Grado 0.- Planta sana.

Grado 1.- Rayas pequeñas en una hoja.

Grado 2.- Rayas en las nervaduras secundarias.

Grado 3.- Arrugamiento en las hojas.

Grado 4.- Daños en las hojas y tallos.

Para determinar el índice de afectación del picudo negro (*C. sordidus*), se evaluó 7 plantas por parcelas en cada repetición después de la cosecha. Para evaluar los daños se utilizó la escala propuesta por Vilardebo (1971) adaptada por Ruíz, (2007), Esta escala consiste en hacer un corte transversal al rizoma y contar el número de galerías ocasionadas por las larvas en segmentos o cuadrantes de él. Dicha escala asigna valores que van de 0 a 100, de la siguiente manera: cero, corno sin galerías; 5, presencia de trazas de galerías; 10, infestación intermedia entre 5 y 20 galerías; 20, presencia de galerías en aproximadamente un cuarto de la cepa; 40, presencia de galerías en la mitad de la cepa; 60, presencia de galerías sobre tres cuartos de la cepa; y 100, presencia de galerías sobre toda la totalidad de la cepa.

CAPITULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Incidencia de virus

Se pudo comprobar que no existe diferencia significativa ($p > 0,05$) entre los tratamientos aplicados en la incidencia de virus en el cultivo de plátano, esto indica que la fertilización con potasio y magnesio no disminuyen el ataque de virus en la planta de plátano barraganete.

En la figura 1 se puede observar la incidencia de virus de todos los tratamientos durante todo el ciclo del cultivo, Los mayores valores se mostraron hasta la cuarta semana de estudio, la sintomatología de la enfermedad disminuyó constantemente hasta el final del cultivo en todos los tratamientos.

La incidencia alta de virus en el cultivo de plátano al inicio del experimento pudo ser causado por la falta de control inicial y la calidad de la semilla utilizada. Las recomendaciones para prevenir el ataque de esta enfermedad, es seleccionar de una manera más eficiente las plantas que se van a utilizar para la siembra Rivera, (1996); el ataque de virus en muchas de las ocasiones puede ser imperceptible debido a que la sintomatología de la enfermedad no se manifiesta en algunas ocasiones en las hojas nuevas, por lo que la evaluación de una planta puede ser errónea (Garrido, Ordosgoitti, & Lockhart, 2005).

La selección de semilla de calidad es uno de los aspectos más importante en la prevención del ataque de virus, aunque no es el único método de control ya que se debe prevenir la incidencia con la eliminación de agentes transmisores como insectos y plagas del cultivo Armijos, Fernando, (2004); sin embargo hay que considerar lo expuesto por Chaboussou, (1987), que indica que el ataque de agentes patógenos y enfermedades en las plantas puede controlarse manteniendo una nutrición balanceada dentro del cultivo, en una plantación en buen estado puede disminuir la incidencia de enfermedades.

A pesar de que los tratamientos fertilizados en dosis de 300 y Mg 50,100,150 kg ha⁻¹ de potasio y magnesio (4, 5 y 6) muestran el mayor porcentaje en la incidencia de virus, presentan también el rendimiento más alto dentro del experimento con un promedio de 66,43 kg ha⁻¹, esto indicaría que a pesar de tener el ataque más alto de esta enfermedad, la nutrición es considerablemente buena, debido a que la incidencia del virus en la planta no afecta en gran proporción la productividad, esto es manifestado por Chaboussou, Francis, (1994) en la

teoría de la trofobiosis, en ella se menciona que una nutrición desbalanceada y deficiente mantiene en mal funcionamiento las actividades fisiológicas de la planta, permitiendo el ataque de diversos patógenos.

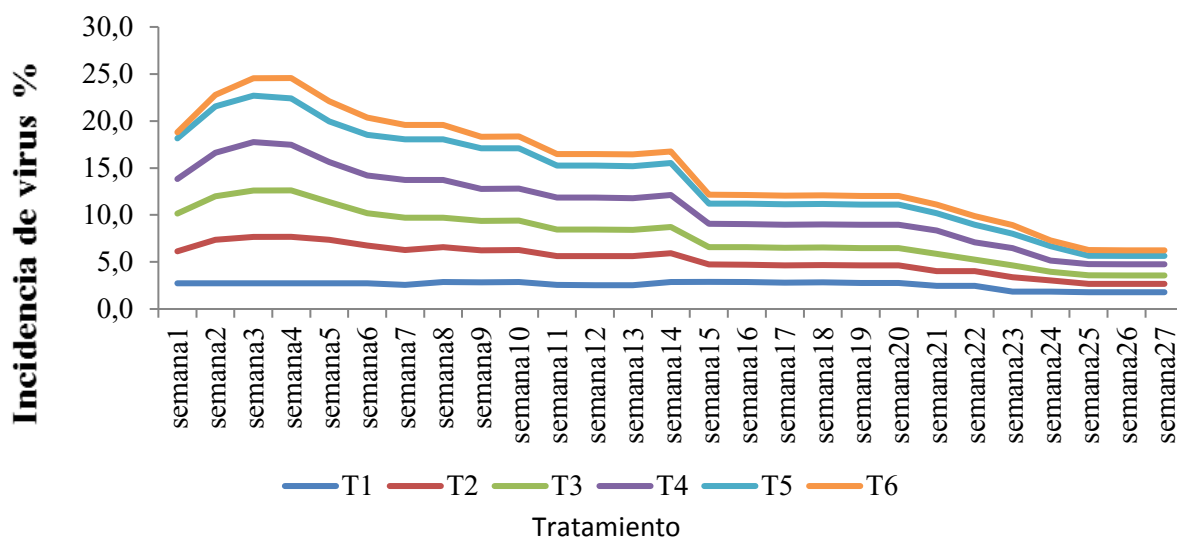


Figura 1. Incidencia de virus en el cultivo de plátano barraganete durante el ciclo productivo.

3.2. Incidencia de picudo negro

El ataque de picudo negro en el corno de plátano se evidencia que no existe diferencia significativa ($p > 0,05$) entre la media de los tratamientos, la aplicación de nutrientes con potasio y magnesio no influyen en la incidencia de picudo.

En la figura 2 no se muestra diferencia significativa entre los tratamientos. Se observó que el mejor tratamiento numéricamente fue el 6, el cual que obtuvo un porcentaje 18%, mientras que el peor fue T4 con 25% de incidencia, este alto porcentaje puede afectar al cultivo al nivel económico generando pérdidas en la producción y los ingresos.

El ataque de esta plaga se evaluó a nivel de corno, debido a que el mayor daño lo realiza en esta parte de la planta, esto demuestra la preferencia del insecto al momento de atacar, lo que concuerda con Montesdeoca, (2007), quien encontró que la distribución de *C. sordidus* en las plantaciones de plátanos es de tipo focal, es decir, la distribución de los picudos se localiza en puntos determinados muy homogéneos y constantes a través del tiempo debido a su poca movilidad y a que vuelan con poca frecuencia.

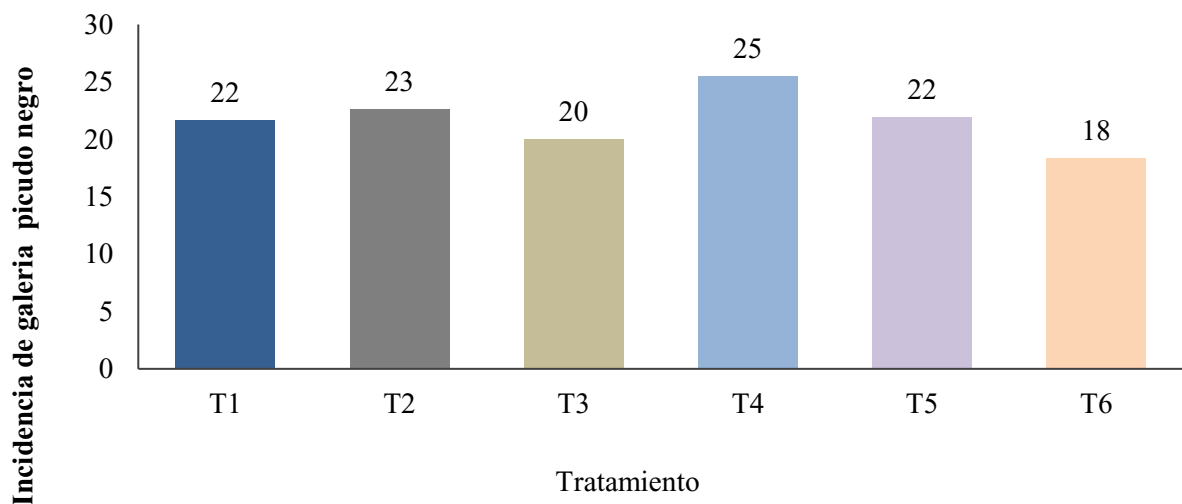


Figura 2. Incidencia de picudo negro en el corno de plátano barraganete bajo fertilización con potasio y magnesio.

Dentro de la escala de Muñoz, (2007) los tratamientos 6 y 3 se encuentran en incidencia intermedia comprendida entre 10-20%, los demás superaron lo aceptable para un cultivo con manejo medio de la plaga, ya que según las consideraciones cuando la incidencia supera el 20% los controles son innecesarios debido a que el ataque es alto y las pérdidas económicas son irreversibles, sin embargo el efecto del ataque de picudos negros en la planta no influyó directamente en la producción del cultivo, mientras que el tratamiento 6 presentó baja incidencia alcanzó un rendimiento de 62,91 kg ha⁻¹ mientras que el tratamiento 4 con la presencia más alta de afectación logró 65,98 kg ha⁻¹ Estos rendimientos de los tratamientos son óptimos de acuerdo con estudios realizados por (Furcal y Barquero, 2015)

CONCLUSIONES

Los niveles de fertilización con Potasio (K) y Magnesio (Mg) no influyen en la incidencia de virus y picudo en el cultivo del plátano barraganete (*Musa* AAB).

Las dosis de fertilización evaluadas no mostraron diferencias significativas entre los tratamientos en cuanto a la incidencia de plagas, pero se manifestó que a mayor nutrición menor índice de infestación.

El ataque de virus y picudo negro en el plátano barraganete no afectó el rendimiento obtenido por tratamiento.

BIBLIOGRAFIA

- Alcivar, M. (2015). Evolución de la fotosíntesis, durante el desarrollo de la hoja del plátano. *INFO MUSA*, 42.
- Amari, W. (2015). *UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS*. Obtenido de ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA: http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/2690/1/CD407_TESIS.pdf
- Araya, J. M. (23 de Enero de 2008). Agrocadena de Plátano.
- Armijos, F., Flores, R., & Ochoa, M. (2004). *Manejo del BSV en plantaciones de banano y plátano*. Boletín divulgativo, INIAP, Ecuador.
- 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
- Belalcázar, S., Rosales, F., & Espinosa, J. (1990). Altas densidades de siembra en plátano, una alternativa rentable y sostenible de producción. Ecuador.
- Beriguete, F., Parménides, & Barquero-Badilla. (2014). FERTILIZACIÓN DEL PLÁTANO CON NITRÓGENO Y POTASIO DURANTE EL PRIMER CICLO. *Agronomía Mesoamericana*, 270.
- Buitrón Johanna. (2017). Artículo de investigación científica y tecnológica. *Cited by SciELO*, art:562.
- Cabrera, G. (2013). Manejo de epifitias del Virus de la mancha anular de la papaya utilizando barreras de *Zea mays* L. en *Carica papaya* L. *Rev. Protección Veg. Vol. 28 No. 2 (2013): 127-131*, 5.
- Castillo, J. J. (Junio de 2009). Identificación de manejo integrado de PLAGAS en banano y plátano. Medellín, Colombia.
- Chaboussou Francis. (1994). TEORÍA DE LA TROFOBIOISIS. *Ecología y Recursos Naturales*, 201.
- Chaboussou, F. (1987). Teoría de la trofobiosis. *Nuevos caminos para una agricultura sana*, 31.

- Chaboussou, F. (1987). Teoría de la trofobiosis. *Nuevos caminos para una agricultura sana*, 31.
- Consuegra, N. P. (2004). *Manejo Ecológico de Plagas*. La Habana, Cuba: Agustín García Marrero.
- EcuRed. (17 de mayo de 2017). Plagas y enfermedades del plátano.
- Espinoza., A. (2009). *MANEJO DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS FITOSANITARIOS EN EL CULTIVO DEL PLÁTANO*. Portoviejo: INGENIERO AGRÓNOMO.
- FAO. (2002). *Los fertilizantes y su uso* (Cuarta ed.). París, Francia: IFA.
- FAO. (2013). *FAOSTAT*. Recuperado el 23 de Enero de 2015, de <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>
- Farias, M. (2007). *Guía práctica de plagas y enfermedades en plátano y guineo*.
- Febles, I. M. (25 de Marzo de 2015). Origen, beneficios y contraindicaciones del plátano.
- Felix, J. d. (26 de mayo de 2014). Cultivo de plátano, plagas y enfermedades. *Los beneficios del plátano*.
- Finck, A. (29 de Noviembre de 2015). Fertilizantes y fertilización (Español ed.). . Barcelona, España: Reverté.
- Flores la Torre, J. C. (2013). Plan de fertilización del cultivo de plátano. Tingo Maria, Perú.
- Freire, W. F. (2015). *UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA*. Obtenido de FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS: http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/2690/1/CD407_TESIS.pdf
- Frison, E. (2001). Red Internacional para el Mejoramiento. *La Revista Internacional sobre Banano et Plátano*, Vol. 10 N° 1.
- Garrido, M. J., Ordosgoitti, A., & Lockhart, B. (2005). Identificación del virus del rayado del banano en Venezuela. *Interciencia*, 30(2), 97-101.
- Gómez. (2015). MANEJO DE PLAGAS DEL PLÁTANO EN LA EMPRESA DE CULTIVOS VARIOS DE HORQUITA. *Fitosanidad*, 63.

- GUADAMUD, N. (2004). *UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ*. Obtenido de FACULTAD DE INGENIERÍA AGRONÓMICA: <http://www.bibliotecasdelecuador.com/cobuec/>
- Imas, P. h. (2005). El Potasio: Nutriente esencial para aumentar el rendimiento y la calidad de las cosechas.
- INAMHI. (2016). *Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología*. Obtenido de <http://www.serviciometeorologico.gob.ec/wp-content/uploads/anuarios/meteorologicos/Am%202011.pdf>
- INEC. (2010.). *Estadísticas de la semana. senso informativo, estadística y censo, Ecuador*. Obtenido de www.inec.gob.ec/cpv/
- Intriago. (22 de 12 de 2016). *google academico*. Obtenido de El cultivo de platano en Ecuador: https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0,5&q=descripci%C3%B3n+del+cultivo+del+platano
- IPNI. (2001). *Conozca la deficiencia del Nitrógeno*. Argentina: International Plant Nutrition Institute.
- IPNI. (2006). Functions of Phosphorus in Plants. *Better crops*, 86(1), 9-10.
- Jimmi Pico, N. G. (04 de 2004). *ULEAM*. Obtenido de UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ : http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/TESIS_MANEJO_DEL_CULTIVO_DE_PLATANO.pdf
- Lafargue, P. (2015). *FACULTAD DE INGENIERIA*. Recuperado el 12 de 02 de 2017, de CIENCIA AGROPECUARIA: <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/4406/1/UDLA-EC-TIAG-2015-10.pdf>
- MAGAP. (31 de 01 de 2015). Coordinación General del Sistema de Información Nacional Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca.
- Manahan, S. (28 de Noviembre de 2015). Introducción a la química ambiental. Mexico.

- Marín, J. (2015). *Plagas y enfermedades de bananos y plátanos en el Perú: Desafíos frente al cambio climático*. Presentación, SENASA, Perú.
- Mendoza. (2013). Aspectos socioeconómicos del cultivo de platano. *La Revista Internacional sobre Banano et Plátano*, 71.
- Merchán, M. (10 de 2016). *UNIVERSIDAD DE CUENCA*. Obtenido de FACULTAD DE CIENCIAS: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/26293/3/Tesis.pdf>
- Mezfer. (19 de Aril de 2016). El picudo negro.
- Miranda, Erick. (2012). PLANOCOCCUS MINOR (MARKELL), VECTOR DEL VIRUS ESTRIADO DEL PLÁTANO (BSV). *nstituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal La Habana, Cuba*, pp. 47-48.
- Morillo Luis. (/Apr. 2017). Estandarización de un método de detección molecular del Cucumber mosaic virus (CMV) en banano ecuatoriano. *Cited by SciELO*, art. 562.
- Muñoz Ruiz. (2013). Fluctuación poblacional del picudo negro. *Tecnología en Marcha.*, Vol. 19-1.
- Montellano. (1954).
- Montesdeoca. (2007). Fluctuación poblacional del picudo negro. *Tecnología en Marcha.*, 19.
- Morales, D. y Rivera C. (2007). Enfermedades del: bsv, erwinia, mocus y cucumus virus en el cultivo de banano. *Cielo*, 50.
- Muñoz Ruiz, C. (2007). Fluctuación poblacional del picudo negro (*Cosmopolites sordidus* Germar) del plátano (*Musa AAB*) en San Carlos, Costa Rica. *Tecnología en Marcha*, 18.
- Navarro, G. (2003). *Química Agrícola* (Segunda ed.). Madrid, España: Mundi-Prensa.
- Navarro, G. N. (2014). *Fertilizantes: Química y Acción*. Madrid, España: Mundi-Prensa.
- Neira, Y. J. (2012). *Manejo fitosanitario del cultivo de platano*. Bogota D.C Colombia: Camilo Ernesto Vásquez González.

- Oscar. (Julio de 2009). *El Magnesio en el Banano*. Obtenido de Magnesios Heliconia S.A.: http://www.nuprec.com/Nuprec_Sp_archivos/Literatura/Magnesio/Mg%20en%20Banano.pdf
- Palencia, G. G. (2006). *Manejo Sostenible del cultivo del Plátano*. Bucaramanga, Santander, Colombia.
- Palomino, A. R. (30 de Noviembre de 2015). *Agricultura Alternativa: Principios*. (M. Ramírez, Ed.). Bogotá, Colombia: San Pablo.
- Paola, L. (2015). *FACULTAD DE INGENIERIA*. Obtenido de CIENCIAS DE AGROPECUARIA: <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/5882/1/UDLA-EC-TIAG-2016-14.pdf>
- Parménides Furcal-Beriguete, A. B.-B. (28 de Octubre de 2013). *Respuestas del plátano a la fertilización con P, K Y S durante el primer ciclo productivo*.
- Pedro, L. (2015). *FACULTAD DE INGENIERIA*. Recuperado el 12 de 02 de 2017, de CIENCIA AGROPECUARIA: <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/4406/1/UDLA-EC-TIAG-2015-10.pdf>
- Pérez. (2004). *Manejo Ecológico de Plagas*. La Habana, Cuba: Agustín García Marrero.
- Perez, Raul , Rodriguez, & Eddy. (s.f). *Manual de metodologia de la investigacion genetica*.
- Pico., N. G. (04 de 2004). *ULEAM*. Obtenido de UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ : http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/TESIS_MANEJO_DEL_CULTIVO_DE_PLATANO.pdf
- PPROECUADOR. (2015). *Analisis sectorial de platano*. Ecuador.
- Raven, P. E. (28 de Noviembre de 2015). *Biology of Plants* (Cuarta ed.). (S. Santamaria, Ed., S. Santamaria, & F. Lloret, Trads.). New York, EE-UU: Worth Publishers.
- Rovesti. (2011). *Manejo Ecológico de plaga*. Cuba: José Diago.
- Restrepo, J. (2014). *Plantas enfermas por el uso de. Ecología, 99*.
- Rivas. (25 de 10 de 2017). *googles academico*. Obtenido de El cultivo de plátano: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Manejo_convencional_y_alternativo_de_la_Sigat

oka_negra__nematodos_y_otras_plagas_asociadas_al_cultivo_de_Mus%C3%A1ceas
_en_los_tr%C3%B3picos_1242.pdf

Rivera, J. (1996). Información sobre el "Banana Streak Virus" y su status en el plátano francés.

Rivera, J. R. (Febrero de 1994). Plantas enfermas por el uso de plaguicidas. Cali.

Rodriguez. (2015). Fertilizantes. *Macunaria e Insumo*, 42.

Ronald, R. (1987). *Algunos aspectos sobre la enfermedad del Virus del Mosaico del Pepino en banano*. Costa Rica.

Ruiz., C. M. (2007). *Fluctuación poblacional del picudo negro (Cosmopolites sordidus Germar) del plátano (Musa AAB) en San Carlos*,. San Carlos, Costa Rica: Tecnología en Marcha.

Sanchez, R., & Vallejo, L. (2010). *El complejo de Picudos (Coleoptera curculionidae) asociados a cultivariedades de plátano en Colombia*. Manizales, Colombia: Jaramillo.

Susan, P., Noa, J., Flores, N., & Cordova, C. (2016). *Una Amenaza Dormida: El Virus del Rayado del Plátano*.

Toapanta, J. (2004). *Efecto de la fertilización y altas densidades de plantas sobre el rendimiento del cultivo de plátano*. Quevedo.

Torre, F., & J, C. (2013). *Plan de fertilización del cultivo del plátano*. Tingo Maria.

Velásquez, M. (2015). "CONTROL DE CALIDAD EN EL CULTIVO DEL PLATANO BARRAGANETE" (Musa Paradiseaca). Ecuador.

Vera, J. (2014). Aspectos socioeconómicos del plátano. *La Revista Internacional sobre Banano et Plátano*, 95.

Vilardebo. (1960). *Manejo Integrado de Plagas*. Costa Rica.

ANEXOS

Anexo 1. Análisis de la varianza de virus en niveles de fertilización en la incidencia de plagas en el cultivo del plátano (*Musa. AAB*) c.v barraganete

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Potasio	3,86	1	3,9	0,31	0,5906	ns
Magnesio	9,54	2	4,8	0,38	0,6926	ns
Rep	28,73	2	14	1,15	0,3559	
Potasio*Magnesio	14,86	2	7,4	0,59	0,5706	
Error	125,15	10	13			
Total	182,14	17				
CV	105,78					

Anexo 2

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Potasio	6,86	1	6,9	0,34	0,5706	ns
Magnesio	14,93	2	7,5	0,37	0,6969	ns
Rep	56,15	2	28	1,41	0,2892	
Potasio*Magnesio	11,13	2	5,6	0,28	0,7622	
Error	199,39	10	20			
Total	288,45	17				
CV	105,86					

Anexo 3

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Potasio	6,11	1	6,1	0,3	0,5961	ns
Magnesio	12,77	2	6,4	0,31	0,7382	ns
Rep	82,99	2	41	2,03	0,1816	
Potasio*Magnesio	8,46	2	4,2	0,21	0,8162	
Error	204,06	10	20			
Total	314,39	17				
CV	99,03					

Anexo 4

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Potasio	7,21	1	7,2	0,38	0,5533	ns
Magnesio	10,74	2	5,4	0,28	0,7612	ns
Rep	81,66	2	41	2,13	0,1694	
Potasio*Magnesio	5,94	2	3	0,15	0,8585	
Error	191,54	10	19			
Total	297,08	17				
CV	94,83					

Anexo 5

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Potasio	7,21	1	7,2	0,37	0,5544	ns
Magnesio	12,23	2	6,1	0,32	0,7351	ns
Rep	60,78	2	30	1,58	0,2538	
Potasio*Magnesio	2,09	2	1,1	0,05	0,9475	
Error	192,62	10	19			
Total	274,92	17				
CV	104,4					

Anexo 6

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Potasio	4	1	4	0,21	0,6559	ns
Magnesio	14,51	2	7,3	0,38	0,6915	ns
Rep	58,23	2	29	1,54	0,2618	
Potasio*Magnesio	3,51	2	1,8	0,09	0,9123	
Error	189,44	10	19			
Total	269,68	17				
CV	112,56					

Anexo 7

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Potasio	0,48	1	0,5	0,05	0,8251	ns
Magnesio	8,4	2	4,2	0,45	0,6497	ns
Rep	27,47	2	14	1,47	0,2752	
Potasio*Magnesio	5,64	2	2,8	0,3	0,7457	
Error	93,3	10	9,3			
Total	135,3	17				
CV	88,4					

Anexo 8

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Potasio	0,48	1	0,5	0,06	0,8134	ns
Magnesio	11,2	2	5,6	0,69	0,5262	ns
Rep	29,46	2	15	1,8	0,2146	
Potasio*Magnesio	3,89	2	2	0,24	0,7925	
Error	81,75	10	8,2			
Total	126,78	17				
CV	82,74					

Anexo 9

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Potasio	0,06	1	0,1	0,01	0,9293	ns
Magnesio	8,4	2	4,2	0,55	0,5956	ns
Rep	17,06	2	8,5	1,11	0,3673	
Potasio*Magnesio	7,21	2	3,6	0,47	0,639	
Error	76,92	10	7,7			
Total	109,65	17				
CV	91,12					

Anexo 10

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Potasio	0,47	1	0,5	0,07	0,7994	ns
Magnesio	8,94	2	4,5	0,64	0,5462	ns
Rep	16,46	2	8,2	1,18	0,3457	
Potasio*Magnesio	6,22	2	3,1	0,45	0,6515	
Error	69,53	10	7			
Total	101,62	17				
CV	83,8					

Anexo 11

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Potasio	0,47	1	0,5	0,07	0,7901	ns
Magnesio	5,86	2	2,9	0,47	0,6409	ns
Rep	19,06	2	9,5	1,51	0,2664	
Potasio*Magnesio	3,61	2	1,8	0,29	0,7566	
Error	62,93	10	6,3			
Total	91,93	17				
CV	88,38					

Anexo 12

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Potasio	0,22	1	0,2	0,03	0,8605	ns
Magnesio	5,2	2	2,6	0,39	0,6881	ns
Rep	19,55	2	9,8	1,46	0,2781	
Potasio*Magnesio	4,3	2	2,2	0,32	0,733	
Error	67,03	10	6,7			
Total	96,29	17				
CV	92,9					

Anexo 13

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Potasio	0,19	1	0,2	0,03	0,8711	ns
Magnesio	5,43	2	2,7	0,4	0,6778	ns
Rep	19,13	2	9,6	1,42	0,2855	
Potasio*Magnesio	4,09	2	2,1	0,3	0,744	
Error	67,15	10	6,7			
Total	96	17				
CV	93,27					

Anexo 14

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Potasio	0,75	1	0,8	0,13	0,7304	ns
Magnesio	6,95	2	3,5	0,58	0,5776	ns
Rep	18,37	2	9,2	1,53	0,2626	
Potasio*Magnesio	2,95	2	1,5	0,25	0,7865	
Error	59,92	10	6			
Total	88,95	17				
CV	84,96					

Anexo 15

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Potasio	1,19	1	1,2	0,29	0,6042	ns
Magnesio	7,23	2	3,6	0,87	0,4489	ns
Rep	16,7	2	8,4	2,01	0,1849	
Potasio*Magnesio	1,52	2	0,8	0,18	0,836	
Error	41,58	10	4,2			
Total	68,21	17				
CV	96,67					

Anexo 16

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Potasio	0,76	1	0,8	0,26	0,6189	ns
Magnesio	5,81	2	2,9	1	0,4018	ns
Rep	12,12	2	6,1	2,09	0,1746	
Potasio*Magnesio	1,23	2	0,6	0,21	0,8119	
Error	29,03	10	2,9			
Total	48,96	17				
CV	82,77					

Anexo 17

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Potasio	0,81	1	0,8	0,28	0,6093	ns
Magnesio	5,95	2	3	1,03	0,393	ns
Rep	12,12	2	6,1	2,09	0,1744	
Potasio*Magnesio	1,26	2	0,6	0,22	0,8088	
Error	28,98	10	2,9			
Total	49,11	17				
CV	82,48					

Anexo 18

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Potasio		0,43	1	0,4	0,14	0,713 ns
Magnesio		4,56	2	2,3	0,76	0,4924 ns
Rep		12,32	2	6,2	2,05	0,1789
Potasio*Magnesio		1,14	2	0,6	0,19	0,8297
Error		29,98	10	3		
Total		48,43	17			
CV		86,29				

Anexo 19

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Potasio	0,43	1	0,4	0,14	0,713	ns
Magnesio	4,56	2	2,3	0,76	0,4924	ns
Rep	12,32	2	6,2	2,05	0,1789	
Potasio*Magnesio	1,14	2	0,6	0,19	0,8297	
Error	29,98	10	3			
Total	48,43	17				
CV		86,29				

Anexo 20

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Potasio	0,19	1	0,2	0,06	0,8104	ns
Magnesio	3,72	2	1,9	0,59	0,5742	ns
Rep	11,16	2	5,6	1,76	0,2211	
Potasio*Magnesio	1,24	2	0,6	0,2	0,8257	
Error	31,68	10	3,2			
Total	47,99	17				
CV	96,09					

Anexo 21

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Potasio	0,19	1	0,2	0,07	0,7961	ns
Magnesio	3,52	2	1,8	0,65	0,545	ns
Rep	15,54	2	7,8	2,85	0,105	
Potasio*Magnesio	0,66	2	0,3	0,12	0,8868	
Error	27,29	10	2,7			
Total	47,21	17				
CV	100,32					

Anexo 22

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Potasio	0,76	1	0,8	0,28	0,6105	ns
Magnesio	3,72	2	1,9	0,67	0,5324	ns
Rep	17,45	2	8,7	3,15	0,0867	
Potasio*Magnesio	0,09	2	0,1	0,02	0,9832	
Error	27,67	10	2,8			
Total	49,69	17				
CV	107,73					

Anexo 23

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Potasio	0,43	1	0,4	0,15	0,7073	ns
Magnesio	5,81	2	2,9	1,01	0,3988	ns
Rep	6,08	2	3	1,06	0,3831	
Potasio*Magnesio	2,57	2	1,3	0,45	0,6522	
Error	28,76	10	2,9			
Total	43,65	17				
CV	193,94					

Anexo 24

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Potasio	0,19	1	0,2	0,21	0,6564	ns
Magnesio	4,09	2	2,1	2,26	0,1547	ns
Rep	2,37	2	1,2	1,31	0,3121	
Potasio*Magnesio	0,1	2	0,1	0,05	0,949	
Error	9,04	10	0,9			
Total	15,79	17				
CV	231					

Anexo 25

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Potasio	0,19	1	0,2	0,24	0,6361	ns
Magnesio	3,42	2	1,7	2,14	0,1681	ns
Rep	3,42	2	1,7	2,14	0,1681	
Potasio*Magnesio	0,38	2	0,2	0,24	0,7925	
Error	7,99	10	0,8			
Total	15,4	17				
CV	289,83					

Anexo 26

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Potasio	0,19	1	0,2	0,24	0,6361	ns
Magnesio	3,42	2	1,7	2,14	0,1681	ns
Rep	3,42	2	1,7	2,14	0,1681	
Potasio*Magnesio	0,38	2	0,2	0,24	0,7925	
Error	7,99	10	0,8			
Total	15,4	17				
CV	289,83					

Anexo 27

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Potasio	0,19	1	0,2	0,24	0,6361	ns
Magnesio	3,42	2	1,7	2,14	0,1681	ns
Rep	3,42	2	1,7	2,14	0,1681	
Potasio*Magnesio	0,38	2	0,2	0,24	0,7925	
Error	7,99	10	0,8			
Total	15,4	17				
CV	289,83					

Anexo Estas son la dosis correspondiente a las semanas 1 hasta 14 en niveles de fertilización en la incidencia de plagas en el cultivo del plátano (*Musa AAB*) c.v barraganete

Dosis de K,Mg	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
300	2,88	3,6	3,98	3,98	3,57	3,98	3,4	3,29	3,29	2,98	2,98	2,68	2,68	2,68	2,68
100	3,81	4,84	5,14	5,25	4,84	5,25	4,34	3,62	3,62	3,1	3,31	3	2,9	2,88	3,09
150	2,32	2,93	3,4	3,55	3,09	3,55	2,65	2,49	2,34	2,19	2,19	2,03	2,03	2,01	2,01
100	3,86	4,78	4,94	4,94	4,48	4,94	4,17	3,86	4,01	3,09	3,4	3,24	3,09	3,09	3,24
50	3,86	4,94	5,35	5,36	5,05	5,36	4,79	4,01	4,01	3,86	3,86	3,24	3,24	3,24	3,4

Anexo Se presenta la dosis correspondiente a las semanas 15 hasta 27 en niveles de fertilización en la incidencia de plagas en el cultivo del plátano (*Musa AAB*) c.v barraganete

Dosis de K,Mg	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
300	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,75	1,54	1,34	0,72	0,31	0,21	0,21
100	2,37	2,37	2,26	2,28	2,16	2,16	1,96	1,75	1,75	1,03	0,51	0,41	0,41
150	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,08	1,08	0,16	0	0,9	0,9
100	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	1,7	1,7	1,39	0,93	0,16	0,9	0,9
50	2,94	2,93	2,78	2,8	2,62	2,62	2,47	2,16	2,16	1,54	1,08	0,93	0,93

Anexo 1. Análisis de la varianza en la galería de picudo negro evaluado en cosecha en el cultivo de plátano barraganate.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
Potasio	0,89	1	0,89	0,03	0,8701	ns
Magnesio	69,33	2	34,67	1,1	0,3705	ns
Rep	424,33	2	212,17	6,72	0,0141	
Potasio*Magnesio	29,78	2	14,89	0,47	0,6372	
Error	315,67	10	31,57			
Total	840	17				
CV		25,93				

Dosis de K	Medias	Significancia
100	21,44	a
300	21,89	a

Dosis de Mg	Medias	Significancia
150	19	a
100	22,33	a
50	23,67	a

Anexo. Evaluación de la planta en la incidencia de virus.



Anexo. Labores culturas en el cultivo.



Anexo Revisión de los cormos en la galería de picudo negro

