



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN HORTICULTURA Y
FRUTICULTURA

Tema de la Tesis:

"REGULACIÓN DEL ÍNDICE POBLACIONAL DE PICUDO NEGRO (*Cosmopolites sordidus*), EN EL CULTIVO DE BARRAGANETE, INCORPORANDO DIVERSIDAD INTRAESPECIFICA."

Previo a la obtención del título de:

Ingeniero en Horticultura y Fruticultura

Autor:

Luis Enrique Ruíz Carriel

Directora de Tesis

Carmita Suarez Capello PhD.

Quevedo - Ecuador

2015

**EL PRESENTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN FUE
FINANCIADO**

POR LAS SIGUIENTES INSTITUCIONES



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS



IMPROVING LIVES THROUGH BIODIVERSITY RESEARCH

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **LUIS ENRIQUE RUIZ CARRIEL** declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Luis Enrique Ruiz Carriel

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

El suscrito, Carmita Suarez Capello, PhD, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el Egresado Luis Enrique Ruiz Carriel, realizó la tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniero en Horticultura y Fruticultura de grado titulada **"REGULACIÓN DEL ÍNDICE POBLACIONAL DE PICUDO NEGRO (*Cosmopolites sordidus*), EN EL CULTIVO DE BARRAGANETE, INCORPORANDO DIVERSIDAD INTRAESPECIFICA."**

Bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Carmita Suarez Capello PhD
DIRECTOR DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN HORTICULTURA Y
FRUTICULTURA

Presentado al Consejo Directivo como requisito previo a la
obtención del título de: **INGENIERO EN HORTICULTURA Y**
FRUTICULTURA

Aprobado:

Ing. Segundo Alfonso Vasco Medina, M.Sc.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. César Cristóbal Varas Maenza, M.Sc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Wellington David Campi Ortiz, M.Sc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

QUEVEDO – ECUADOR

2015

AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA

Agradecimiento

Mis agradecimiento a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, especialmente a mi querida Facultad de Ciencias Agrarias y a todo su prestigioso grupo de Docentes; que fueron mi punto de formación profesional.

A BIOVERSITY INTERNATIONAL, organización mundial encargada de la conservación de la biodiversidad en el mundo, que financió el presente trabajo de investigación

Agradecimiento especial a la Dra. Carmen Suárez PhD, por haberme dado la oportunidad de realizar mi trabajo de tesis, por compartir sin egolatría sus conocimientos y por ayudarme a formar de una mejor manera tanto personal como profesional.

De igual manera agradecer al Ing. Daniel Vera y al ing. Gabriel Liubá por su visión crítica y consejos brindados durante la realización de esta tesis; ya que con su colaboración este proyecto pudo alcanzar los mejores resultados esperados.

Dedicatoria

Dedico este trabajo a DIOS por haberme dado la vida y permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis PADRES Macario Ruíz y a Esmerada Carriel, por haberme apoyado en todo momento, por ser los pilares más importantes en mi vida; y sobre todo por su perseverancia y constancia que siempre los caracterizaron y los cuales me han infundado siempre, por para salir adelante y por todo su amor.

A mis hijos que con sus locuras y ocurrencias supieron alegrarme en los momentos difíciles de mi vida, haciéndome saber que siempre podré contar con ellos en cada momento y circunstancia de mi vida. Shirley y Luis Gracias.

INDICE

Portada	i
Declaración de autoría y cesión de derechos	iii
Certificación del Director de Tesis	iv
Tribunal de Tesis de Grado	v
Agradecimiento	vi
Dedicatoria	vii
Índice	viii
Índice de Cuadros	xii
Índice de Gráficos	xii
Resumen Ejecutivo	xiii
Abstract	xiv

CAPITULO I MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN	1
--	----------

1.1.	Introducción	2
1.2.	Objetivos	4
1.2.1.	General	4
1.2.2.	Específicos	4
1.3.	Hipótesis	4
1.4.	Problematización	5
1.5.	Justificación	6

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	7
----------------------------------	----------

2.1	Aspectos Generales del Cultivo de Musáceas	8
2.2	Importancia de las Musáceas	8
2.3	Biodiversidad	10
2.4	Clasificación Taxonómica del Picudo Negro	11
2.4.1	Biología y Ciclo de Vida del Picudo Negro	12
2.4.1.1	Etapas de Desarrollo	12
2.4.1.2.	Métodos de Control	14
2.5	Biodiversidad y Efecto sobre las Plagas y Enfermedades	15
2.6	Uso de Mezclas de Cultivares y su Efecto sobre Plagas y Enfermedades	16

2.7	Resistencia a Problemas Fitosanitarios de los Diferentes Cultivares de Musáceas.	17
2.8	Diversidad de Musáceas	19
CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		25
3	Materiales y Metodos	26
3.1	Ubicación de la Investigación	26
3.2	Tratamientos a Comparar	28
3.3	Metodología	29
3.3.1	Factores en Estudio	29
3.3.2	Tratamientos	29
3.3.3	Especificaciones del Experimento	29
3.4	Diseño Experimental	30
3.4.1	Esquema de Análisis de Varianza	31
3.5	Manejo de Experimento	31
3.5.1	Fertilización	31
3.5.2	Control de Malezas	31
3.5.3	Control de Insectos-Plagas	31
3.5.4	Deshoje	31
3.5.5	Deshije	32
3.5.6	Deschante	32
3.6	Variables y Metodología de la Evaluación	32
a.	Peso del Racimo	32
b.	Incidencia de Sigatoka Negra (<i>Mycosphaerella fijiensis</i>)	32
c.	Población y Daño del Picudo	32
d.	Población de Nematodos	33
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN		34
4.1	Resultados	35
4.1	Población de Picudo Negro <i>Cosmopolites sordidus</i> .	35
4.2	Población de Nematodos <i>Meloidogyne</i> .	37
4.3	Índice de Infección de <i>Mycosphaerella fijiensis</i> .	38
4.4	Promedio de Peso de Racimo (kg).	39
4.5	Correlación Entre Peso de Racimo (kg) y Población de Picudo Negro (<i>Cosmopolites sordidus</i>)	40

4.6	Correlación entre Peso de Racimo (kg) y Índice de Infección de Sigatoka Negra (<i>Mycosphaerella fijiensis</i>)	41
4.7	Correlación entre Rendimiento e Índice de Infección por <i>Meloidogyne spp.</i>	42
4.8	Número de Galerías Producidas	43
4.2	Discusión	44
	CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	46
5.1.	Conclusiones	47
5.2.	Recomendaciones	48
	CAPÍTULO VI BIBLIOGRAFÍA	49
6.	Literatura Citada	50
7.	ANEXOS	52
	59	
	59	
	REPORTE DEL URKUND	63

Índice de cuadros

Cuadro 1	Datos Meteorológicos del Sitio Experimental.....	27
Cuadro 2	Descripción de los Tratamientos en Estudios	28
Cuadro 3	Promedio del Número de Galerías Producidos por la Larvas del Picudo Negro (<i>Cosmopolites sordidus</i>), en Sistemas de Asocios Empleando 12 Cultivares de Musáceas, El Carmen 2015.	43

Índice de gráficos

Gráfico 1	Población de <i>Cosmopolites sordidus</i> , en Sistemas de Asocios Empleando 12 Cultivares de Musáceas, El Carmen 2015.	37
Gráfico 2	Población de <i>Meloidogyne</i> , en Sistemas de Asocios Empleando 12 Cultivares de Musáceas, El Carmen 2015.	38
Gráfico 3	Índice de Infección de <i>Mycosphaerella fijiensis</i> , en Sistemas de Asocios Empleando 12 Cultivares de Musáceas, El Carmen 2015.	38
Gráfico 4	Promedio de Peso de Racimo (kg), en Parcelas de 12 cultivares de Musáceas, El Carmen 2015.	39
Gráfico 5	Correlación entre Peso de Racimo (kg) y Población de Picudo Negro, en Sistemas de Asocios Empleando 12 Cultivares de Musáceas, El Carmen 2015.	40
Gráfico 6	Correlación entre Peso de Racimo (kg) e Índice de Infección de <i>Mycosphaerella fijiensis</i> , en Sistemas de Asocios Empleando 12 Cultivares de Musáceas, El Carmen 2015.	41
Gráfico 7	Correlación entre Peso de Racimo (kg) y <i>Meloidogyne spp</i> , en Sistemas de Asocios Empleando 12 Cultivares de Musáceas, El Carmen 2015.	42

RESUMEN

La presente investigación se efectuó en las zonas de El Carmen (Provincia de Manabí) caracterizada por un clima tropical seco. Se planteó como objetivos determinar la influencias de barreras intraespecíficas para contrarrestar daño de Picudo en *Musa spp* así como determinar la incidencia de los daños causados por, (*Cosmopolites sordidus*) en cada uno de los cultivares asociados y determinar la intensidad de los daños ocasionados en las diferentes asociaciones.

El trabajo se efectuó en el campo realizando el mantenimiento del cultivo de musáceas en sus diferentes variables en estudio llevando a cabo las labores propias para dicho cultivo como son deshoje, deshije, deschante, control de malezas, control de plagas, y llevando a cabo las variables en estudio como obteniendo el peso y producción de las musáceas.

Se evaluó el número larvas de picudo en base a la escala de Vilardebo para el cual se procedió a realizar un corte longitudinal del cormo para realizar dicho conteo del daño provocado por la larva de picudo negro.

La investigación se tomó datos de la incidencia de la sigatoka en el cultivo de musáceas analizados los resultados, se concluyó que el uso de la biodiversidad intraespecifica nos ayuda claramente a sostener la productividad agrícola, reduciendo los niveles de daño causados por plagas y enfermedades, ya que al incluir materiales que presenten resistencia ayudarían a contrarrestar estos problemas y por ende la reducción en el uso de pesticidas agrícolas.

SUMMARY

This research was conducted in the areas of El Carmen (Manabí) characterized by a dry tropical climate. It was proposed as objectives determine the influence of intraspecific barriers to counteract weevil damage in *Musa* spp well as determine the incidence of damage (*Cosmopolites sordidus*) in each of the associated cultivars and determine the intensity of the damage to the different associations.

The work was carried out in the field doing the continued cultivation of *Musa* in different varieties studied conducting their own work on this crop, as they are defoliation, desuckering, deschante, weed control, pest control, and conducting the Variables studied as getting the weight and production of *Musa*.

The number of weevil larvae based on the scale of Vilardebo for which carried out a longitudinal section of the corm for counting said damage from the black weevil larva was evaluated.

The research data on the incidence of sigatoka in *Musa* cultivation took analyzed the results, it was concluded that the use of intraspecific biodiversity clearly helps us to sustain agricultural productivity, reducing the levels of damage caused by pests and diseases, and that include materials having resistance to help counteract these problems and therefore the reduction in the use of agricultural pesticides.

CAPITULO I

MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Introducción

Las musaceas son plantas que se propagan en condiciones favorables del trópico, desarrollándose principalmente desde la parte Sur de México hasta Brasil, donde se cultiva para formar parte de la dieta diaria de las personas. Siguiendo los movimientos migratorios de las poblaciones acostumbradas a comer plátano, ahora también es un importante producto de exportación, generando muchas fuentes de empleo (LEÓN, RAMOS, & GARCÍA, 2010).

En Ecuador existen alrededor de 135.532 hectáreas de plátano y 210.110 hectáreas de banano e involucra en las labores diarias a más de medio millón de personas que se benefician de una forma directa o indirecta. En el Cantón El Carmen, se cuenta con alrededor de 45 000 mil hectáreas de plátano, es la principal área de producción de plátanos. Esta superficie se ha desarrollado como monocultivo, al igual que otros cultivos extensivos en manos de productores de escasos recursos también padece de un manejo de bajos insumos tecnológicos haciéndolo muy vulnerable a las fluctuaciones de las plagas, el clima y las oscilaciones de mercado (AEBE, 2010).

Uno de los problemas de mayor incidencia es el daño que causa el insecto comúnmente llamado Picudo Negro (*Cosmopolites sordidus*) que, en su estado larvario, causa un daño directo en los cormos (el tallo de la planta), disminuyendo la capacidad de la misma para que los nutrientes fluyan hacia las hojas y frutos, debilitando la planta. Además provoca la reducción de la vida útil de los cultivares de la plantación, aumentando su susceptibilidad a otras enfermedades, principalmente la Sigatoka negra.

El anclaje de las plantas también se ve afectado facilitando el volcamiento de las plantas y disminuyendo la densidad del cultivo (TAZÁN, 2003). Si bien existen medidas de control de la plaga, generalmente estas están dirigidas a reducir la población de los adultos usando diverso tipo de trampas con o sin insecticidas.

En algunos casos, el agricultor se ve influido por (agentes de venta comercial) a aplicar control químico directo de la plaga, haciendo uso de productos considerados extremadamente tóxicos con lo que además de las pérdidas directas antes mencionadas, aumenta el costo de producción, contamina el suelo, agua y en general provocando un mayor desequilibrio del ecosistema (CASTRILLÓN et al., 2002).

Con plagas y sistemas de producción de esta naturaleza, se ha reconocido que la mejor estrategia es el manejo integrado, aplicando todos los componentes que vayan probándose y demostrando algún tipo de eficacia. Con este concepto se están empleando nuevo esfuerzo que promuevan “el uso de la diversidad de Musáceas como estrategia global para conservar variedades locales” (Velez, 2011), para conseguirlo se requiere ir generando la información necesaria en los diferentes sistemas de producción y con las relaciones plaga/patógeno/cultivo.

1.2 Objetivos

1.2.1 General

Regular los índices poblacionales de Picudo Negro, (*Cosmopolites sordidus* Germar), en barraganete incorporando diversidad intraespecífica.

1.2.2 Específicos

- Conocer la influencia de barreras intraespecíficas para contrarrestar daño de picudo negro en especies de musáceas.
- Determinar la incidencia de los daños causados por picudo negro en cada uno de los cultivares de musáceas asociado.
- Cuantificar la intensidad de los daños ocasionados por el insecto en las diferentes asociaciones.

1.3 Hipótesis

El uso de mezclas intraespecíficas de Musáceas permite regular las poblaciones de picudo negro en niveles que no afectan la productividad del cultivo.

1.4 Problematización

La presencia de insecto plaga es uno de los problemas permanente en los cultivos y entre ellos las musáceas que se ven afectada por la presencia del picudo negro (*Cosmopolites sordidus*), que causa daño en el sistema radicular las misma que se observa en la planta, limitando la obtención de nutrientes y disminuyendo el vigor de la planta, y que produce frutos de menor tamaños y peso, ocasionando por consiguiente perdidas al agricultor platanero.

La intensidad del picudo negro en musáceas es mayor especialmente cuando la plantaciones son de la misma variedad (mono cultivo), como en el caso del barraganete que se producen en fincas observándose elevados niveles de poblacionales del insecto en razón de que la forma de control que utilizan los pequeños y medianos es ineficiente, provocando una reducción significativa de los rendimientos.

1.5 Justificación

La disminución del rendimiento por la presencia del picudo negro puede ser contrarrestado mediante el empleo de insecticida químico para su control o aplicación de nuevas tecnología amigables con el ambiente y que estén al alcance de los pequeños y medianos productores como es el intercalar diferentes variedades de musáceas con la finalidad de disminuir las poblaciones de insecto. El intercalar diferentes materiales genéticos según investigaciones cierto grado de protección a los cultivos; que es una forma de controlar los agentes patógenos, y según investigaciones manifiestan que la diversidad intraespecífica de musáceas es un punto importante para disminuir los problemas fitosanitarios presentes en las explotaciones de musáceas especialmente el picudo negro.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Aspectos Generales del Cultivo de Musáceas

El cultivo de musáceas tiene gran importancia dentro de las exportaciones del Ecuador y este ha ido aumentando significativamente, ya que con los cultivos de ciclo corto y perenne constituyen la dieta básica en la población del Litoral, especialmente en el área campesina. Por esta importante razón, las áreas de producción están diseminadas en toda la región del Litoral ecuatoriano (Velez, 2011).

Como menciona (Velez, 2011), en la mayoría de las musáceas, el plátano y el banano también están expuestos a una serie de plagas y enfermedades que afectan su normal desarrollo, causando limitaciones en su producción y productividad. Los agricultores de plátano vienen enfrentando un serio problema que compromete la vida útil de la plantación, debido principalmente a los daños que las larvas del Picudo Negro (*Cosmopolites sordidus*) ocasionan en el cormo o cepa de las plantas, daños que se agravan a causa de la siembra intensiva en monocultivo.

2.2 Importancia de las Musáceas

Más de un centenar de países de diversos continentes aportan con la producción total de musáceas en el mundo, 75% de la producción de banano la aporta 10 países, entre los cuales sobresalen India, Ecuador, Brasil y China, que contribuyen con el 50% del total. Sin embargo, la exportación está concentrada en unos cuantos países; donde Latinoamérica ocupa el 80% del total, considerándose los países líderes Ecuador, Costa Rica y Colombia (LOPEZ, 2011).

En Ecuador la tasa de exportaciones de musas exportables ha crecido en las últimas décadas dentro del periodo 2008-2009 estas registraron un crecimiento de 16,4% y 28,8% en su orden respectivo, generando en el 2010 alrededor de

5 millones de toneladas exportadas con un ingreso aproximado de 2.000 millones de dólares en sus divisas (LOPEZ, 2011).

Según presenta el INEC (2010), la producción se agrupan en una gama estrecha de cultivares, entre los que se pueden mencionar al Barraganete, Dominico y Dominico Hartón y en los cultivares de banano, del sub grupo Cavendish entre los que se puede mencionar al Williams, Valery, Grand Nain.

Otra musácea de gran importancia en nuestro país es el cultivar Orito que ubica su mayor producción en la Provincia de Cotopaxi en las zonas aledañas a el Cantón La Maná donde se favorece el desarrollo de este cultivar por sus condiciones climáticas, este se encuentra en sistemas de monocultivo o policultivos que son sistemas asociados con frutales (Moreira, 2015).

El cantón el Carmen, perteneciente a la provincia de Manabí sobresale con una producción de plátano de alrededor de 49.129 hectáreas con rendimiento alrededor de 4,7 Tm/Ha, esto representa el 95% de la producción exportable; por otra parte, el banano se produce a nivel nacional con 210.110 hectáreas y un rendimiento aproximadamente de 37,6 Tm/Ha (INEC, 2010).

Según expresa Tazán (2003), citado por Moreira (Moreira, 2015), Ecuador producen predominantemente los cultivares de plátano Barraganete y Dominico, además en menor nivel otros en menor escala ya sea solo o asociados con otros cultivos.

En los cantones de El Carmen y La Maná existen pequeñas parcelas de los cultivares de Dominico Hartón y Maqueño, en la Costa ecuatoriana se encuentra distribuida un número mínimo de plantas del cultivar Cuatro Filos. En la zona de los valles de la serranía andina del Sur se ubican otros cultivares como el Repe y el Limeño (Moreira, 2015).

El cultivar de plátano es un triploide (AAB), que en el país los agricultores lo manejan como un cultivo perenne y con bajo manejo técnico. Existen

plantaciones con cerca de 50 años sin ser rotadas, y con producciones inferiores a las 4 tm/ha⁻¹/año⁻¹, Sumándole a estos, las variaciones de precipitación hacen que este cultivo entre en stress hídrico durante la época seca, y reduce a la mitad su rendimiento (Vaca, D y Calbache, M., 2008)

Por otra parte, el cultivo de banano (AAA) recibe un manejo más tecnificado, ante la mayor exigencia de los países consumidores por una fruta de calidad, y los pocos cultivares en uso presentan alta susceptibilidad al ataque de plagas y enfermedades, por lo tanto se manejan con uso intensivo de pesticidas (Vaca, D y Calbache, M., 2008)

2.3 Biodiversidad

Los principios agroecológicos son claros, a mayor biodiversidad vegetal encontraremos mayor cantidad de depredadores, parasitoides y antagonistas es fundamental. Las formas de manejo y diseños de diversificación dependerán de las condiciones socioeconómicas y biofísicas de cada región (Altieri & Nichols, 2000).

Según (Vélez, 2011), adoptar prácticas agrícolas sostenibles, como la gestión integrada de plagas y las técnicas de la agricultura mixta, con el fin de convertir a los sistemas agrícolas sostenibles en el tiempo. Cultivares menos apetecibles por el picudo y otras plagas pueden servir de barreras distractoras y franjas de amortiguamiento para disminuir el impacto de la plaga.

- **Diversidad genética.** Según (Altieri & Nichols, 2000) representa la materia que permite a los agricultores mejorar la producción, la eficiencia y la comerciabilidad de las especies animales microorganismo y vegetales del planeta.
- **Diversidad de ecosistemas.** Según (Robledo & Tamez, 2003) Corresponde con la variedad del medio ambiente, colectividades bióticas y procesos ecológicos en la biosfera, así como la incompatibilidad de hábitat dentro de los

ecosistemas y la variedad de procesos ecológicos.

- **Diversidad de especies.** Según (CATIE, 1979) Es la representa a la variedad de organismos que permanecen sobre la tierra.

De manera sencilla, diversidad biológica o biodiversidad es la riqueza o variedades de las formas de vidas que se encuentran el planeta o un entorno propio de un ecosistema, la información genética está caracterizada por el ecosistema que formen o se encuentren, por ejemplo la selvas, desiertos, etc. (Robledo & Tamez, 2003)

Por lo tanto, un desafío futuro clave para el manejo de sistemas agroecológicos depende de aumentar la eficiencia del uso de recursos para asegurar más producción pero a la vez mas conservación de la biodiversidad y recursos naturales escasos, mientras se aumenta la resiliencia de los ecosistemas agrícolas frente a los riesgos crecientes relacionados con el clima, estreses bióticos y vaivenes económicos (Altieri, Koohafkan, & Gimenez, 2012).

2.4 Clasificación Taxonómica del Picudo Negro

Según Anderson (2002) indica que, la clasificación taxonómica del Picudo Negro de la siguiente manera.

Reino: Animalia

Clase: Insecta

Orden: Coleoptera

Familia: Dryophthoridae

Subfamilia: Rhynchophorinae

Trubu: Litosomini

Género: *Cosmopolites*

Especie: *sordidus*

2.4.1 Biología y Ciclo de Vida del Picudo Negro

2.4.1.1 Etapas de Desarrollo

El adulto es un escarabajo de color negro que mide cerca de 13 mm de largo, son nocturnos y se alimentan de material orgánico (Pico & Guadamud, 2004).

El Picudo Negro es un insecto nocturno, se esconde en el día alrededor del rizoma entre las vainas de las hojas de la planta o sobre el suelo, en las noches se alimenta, las hembras depositan sus huevos en las cepas cortadas o descompuestas y pueden trasladarse a una cepa no contaminada. (Vélez, 2011).

La hembra abre un agujero en el cormo a nivel del suelo y coloca huevos individuales, este tiene la capacidad de producir de 10 a 120 huevos, los que eclosionan después de cinco a siete días, las larvas son de color blanquecino, su ciclo larval dura de 22 a 120 días pasando por 5 estadios (Pico & Guadamud, 2004).

Los huevos tienen una forma alargada y oval de 2mm de longitud aproximadamente, así mismo las larvas tienen un color blanco cremoso y de 1 a 1.5 cm de longitud con mandíbulas de color café bien desarrollada (ARMIJOS, 2008).

La pupa es de tipo exarata y se localizan en los túneles hecho por las larvas cerca de la superficie de la planta (QUIJIJE, SUÁREZ, WILLIAMS, & REYES, 2002).

Arias, (1999) citado por Vélez (2011) señala que los huevos de Picudo Negro se encuban de 4 a 7 días dependiendo de las condiciones climáticas. A medida que crecen las larvas van aumentando las galerías en la cepas de las plantas, estas larvas pasan por cinco estadios, dependiendo de las condiciones del clima, la variedad de las plantas hospederos y la edad del tronco el estado larval puede durar de 22 a 120 días, en el estado de pre pupas puede vivir de

dos a tres días, la pupa de siete a diez días y el adulto puede vivir de dos a cuatro años dependiendo el clima.

Los picudos negros adultos son atraídos por las sustancias volátiles emanadas de las plantas hospederas. Los rizomas cortados presentan una atracción especial, por lo tanto, puede ser difícil establecer un nuevo cultivo en campos infestados anteriormente o cerca de los campos severamente infestados. Los picudos negros del banano son atraídos por los rizomas cortados, lo que convierte a los retoños que se utilizan como material de plantación especialmente susceptibles al ataque. Se han registrado pérdidas de más de 40% del cultivo debido al picudo negro del banano (Rosendo, 1999).

Los daños ocasionados por el Picudo Negro reducen el crecimiento de las raíces limitando la absorción de nutrientes reduciendo el vigor de las plantas, retrasando la floración, provocando volcamiento, disminuye el peso de racimo, bajando los rendimientos y haciéndolos más susceptibles al ataque de plagas y enfermedades al cultivar. (Vélez, 2011)

Las reducciones de rendimiento son causadas tanto por la pérdida de plantas (muerte de las plantas, el rompimiento de los rizomas, volcamiento), como por el peso reducido de los racimos. El volcamiento, más comúnmente atribuido a los nemátodos, ha sido observado bajo condiciones de fuertes ataques de los picudos negros en ausencia de nemátodos (Rosendo, 1999).

En plantaciones recién establecidas, los niveles poblacionales del insecto son mínimos, la ovoposición es lenta, consecuentemente también las poblaciones de picudo, la dificultad se encuentra con mayor frecuencia a partir del segundo ciclo y las pérdidas de rendimiento que comienzan con un 5%, que va aumento hasta que superan el 40% a partir del tercer ciclo de la plantación (Vélez, 2011)

2.4.1.2 Métodos de Control

Según Quijije (2002) citado por Vélez, (2011), los residuos vegetales recién descompuestos originados de la cosecha o del acame de plantas, atraen los adultos del picudo, por lo que es conveniente eliminar o picar todos estos desechos para evitar la presencia y el albergue de este insecto, estos autores menciona que se puede controlar mediante labores de tipo cultural siempre que se ejecuten sistemáticamente en toda la huerta.

Existe información abundante sobre métodos para controlar el Picudo Negro en función de la importancia y el estado de la plaga. En grandes extensiones de cultivo se lo realiza por lo general mediante un control químico ya que es el más utilizado por productores, los agricultores de menores recursos realizan este tipo de control con dosis y frecuencias inadecuadas lo que se traduce en la presencia de altas poblaciones de Picudo en las plataneras (Suárez, et al., 2001a); sin descartar que desarrollen posible resistencia a los químicos.

- **Control Químico**

Este se ejecuta principalmente en las plantaciones de banano y cultivos alto uso de insumos normalmente se utilizan insecticidas nematicidas en la base de la planta, constituye el método más difundido para el control de Picudo (Gold & Messiaens, 2000).

Un método muy común usado hasta hace pocos años fue la aplicación de insecticidas del tipo del carbofuran y clorpirifos que si bien mantenían baja la población de adultos, eran productos muy tóxicos y altamente contaminantes. Otra alternativa ha sido el uso de trampas con o sin atrayentes (incluso feromonas específicas) y con o sin insecticidas, menos eficientes pero igualmente usadas (Quijije, et al., 2002).

- **Control Cultural**

Según Quijije (2002), los adultos de Picudo, se refugian en restos de cosecha de plantas, como: cormos y pseudotallos. Por lo tanto, es imprescindible eliminar dichos refugios.

Arias, (1999), expresa que para iniciar una buena siembra se requiere escoger cormos de buen peso y tamaño (1,20 a 1,50 m.), sanearlos antes de la siembra con un machete bien afilado y desinfectado. Se debe sanear lo que se va a sembrar en el día y dejar material para el siguiente día, ya que este estaría expuesto para la infestación con huevecillos.

El deshije, deshoje y coronación de plantas evita que los adultos, de hábitos lucífugos, se hospeden resguardándose en los residuos de cosecha, ya que es aquí donde las hembras ovipositen dando lugar a sus larvas causantes de la destrucción de la planta. Otro sistema de controlar que se ha ensayado es el uso de trampas de pseudotallo. Diez o doce plantas por hectárea se colocan al pie de ciertas plantas distribuidas en la platanera. Las trampas se cubren con secciones de hojas para proporcionar oscuridad y evitar el rápido secado de las mismas. La recolección se la hace a las 24 horas posteriores después de haberlas puesto por tres días consecutivos y si es necesario las trampas se cambian con pseudotallo frescos. (Arias, 1999).

2.5 Biodiversidad y Efecto sobre las Plagas y Enfermedades

Son contadas las situaciones en que el ambiente muestra la reducción de la biodiversidad en el control de plagas y enfermedades agrícolas. El desequilibrio de los agro ecosistemas en cuanto a problemas de patógenos e insectos plaga, están íntimamente atados al desarrollo de monocultivos a expensas de la vegetación natural, disminuyendo la diversidad del hábitat local. Los hábitats que se disminuyen y alteran para satisfacer las necesidades alimenticias de individuos, quedan sujetos a daños por insectos/plagas y generalmente mientras más se modifican tales ecosistemas, más diversos y serios son los problemas de plagas. Por otro lado, la transformación de ecosistemas da lugar

al aumento de proporciones ambientales para los enemigos naturales y consecuentemente, al mejoramiento del control biológico de plagas (Velez, 2011).

La multiplicidad genética ofrece un gran potencial para el control de los agentes patógenos. La variedad genética se puede lograr en los campos, sembrando varios cultivares diferentes, y aprovechando la variabilidad genética de los cultivares plantados como menciona (Velez, 2011).

Según investigaciones realizadas en él (CATIE, 1979), la diversidad genética de los cultivos proporciona una sobresaliente protección a los cultivos. Desgraciadamente, la mayoría de las prácticas agrícolas modernas estimulan una homogeneidad. Muchos cultivos agrícolas que se propagan asexualmente como la papa, yuca, manzanas y por supuesto el plátano, son completamente uniformes. Los clones de estos cultivos son copias genéticamente iguales susceptibles a las plagas.

El control integrado de plagas ofrece un rico potencial para acrecentar la obtención de los cultivos y mejorar el ambiente para los humanos. Para obtener éxito en los sistemas integrados de manejo de plagas, es necesario implementar mejores medidas. El manejo integrado de plagas (MIP) basados en la genética del cultivo son las más adecuadas para intervención de patógenos, nematodos e insectos por cuya razón el conocimiento de caracteres morfo agronómicos es ideal en el establecimiento de cultivares, esto permitirá un uso más eficaz de la biodiversidad de un sitio determinado y orientará de mejor manera, tanto al mejoramiento genético y al repartimiento de dichos cultivares en el campo de productores (Velez, 2011).

2.6 Uso de Mezclas de Cultivares y su Efecto sobre Plagas y Enfermedades

La prohibición de uso de pesticidas extremadamente tóxicos, así como el alto costo de los insumos disponibles, ha dado lugar al desarrollo de nuevas alternativas de control combinadas con prácticas de manejo que se conoce

como manejo integrado. Dentro de este enfoque, la diversidad genética intra-específica e inter-específica de las musáceas, aprovechando las variaciones de resistencia en diferentes cultivares, surge como un factor adicional para reducir de manera sostenible el impacto y la incidencia de plagas y enfermedades las musáceas cultivadas, particularmente plátano que es una actividad en manos de pequeños productores. La combinación de genotipos con niveles de resistencia, rompe la uniformidad genética del cultivo y reduce el impacto de epidemias. Además, las combinaciones podrían aprovecharse para ampliar el horizonte económico de productores conservándose la diversidad genética disponible a través de su uso. (Nicholls & Altieri, 2000).

La diversidad genética ofrece un permisible control de los agentes patógenos y esta se puede lograr en los campos, sembrando cultivares, o una combinación de varios cultivares, líneas o variedades, con variada variabilidad genética y ofrece resistencia horizontal a varias razas de patógenos (Nicholls & Altieri, 2000).

Existe vivencias con monocultivos genéticamente heterogéneos de cereales, en especial de avena, cebada y trigo cultivados en grandes extensiones sin decrecer su rendimiento causado por la Roya (*Puccinia spp.*) en campo. La combinación de cultivares susceptibles en monocultivos con plantas resistentes, reduce drásticamente la susceptibilidad. Además, el traslado del inoculo desde una planta susceptible se ve obstaculizada por la presencia de plantas con genes resistentes (Nicholls & Altieri, 2000).

2.7 Resistencia a Problemas Fitosanitarios de los Diferentes Cultivares de Musáceas

Según Vélez (2011) considera la diversidad intraespecífica de musáceas como un punto muy importante a tener en cuenta en los esfuerzos por disminuir problemas fitosanitarios presentes en las explotaciones de musas. Estudios realizados por dicha autora establecieron la susceptibilidad de los cultivares a Picudo Negro (*Cosmopolites sordidus*) se encuentran los cultivares “Dominico

hartón, Dominico y el Barraganete” considerándose al cultivar Barraganete el más susceptible a esta plaga y entre las resistentes al “maqueño morado, Williams y Orito.

López, (2011) estableció la reacción de diversos cultivares de Musa frente a los nematodos predominantes en la región. Entre los nematodo destructores de raíces destaca el *Radopholus similis* Cobb, se encuentra en todas las plantaciones de musas de nuestro país y en la mayor parte de países del mundo donde se produce este cultivo.

Los diversos cultivares encontrados en nuestro país se mencionan de acuerdo a su grado de susceptibilidad y resistencia los siguientes según lo presentado por Moreira;(2015)

Altamente susceptibles: Guineo Jardín, Dominico, Williams”.

- **Susceptibles:** Limeño, Dominico Negro, Dominico Hartón, Dominico Gigante, Barraganete”.
- **Resistentes:** Gros Michel, Orito”.

Por otra parte, Cedeño (2010) realizó pruebas de resistencia de los mismos cultivares contra la enfermedad conocida como Sigatoka negra, que está catalogada como la más importante mundialmente ya que afecta a todas las poblaciones de *Musas spp.* Aparentemente, la relación que se establece del genero de las *Musa* y *M. fijienses* puede ser representada por un gran número de genes que conceden el gradiente con el cual reacciona la planta y que se expresa desde una extrema sensibilidad a resistencia total en diferente niveles, generalmente todos los tratamientos de bananos (AAA) y plátanos (AAB) son susceptibles a esta enfermedad.

Cedeño (2010) estableció la siguiente clasificación de los cultivares según su grado de resistencia y susceptibilidad;

Entre las variedades que expresan Resistencia Superior se señalan al “Orito (AA) y Limeño (AAB); Medianamente Resistentes Maqueño verde (AAA), Dominico Negro (AAB), Dominico Hartón (AAB) Dominico (AAB) Barraganete (AAB) y Dominico gigante (AAB) y entre los Susceptibles mencionan al Guineo de jardín (AAA), Filipino (AAA), Gros Michel (AAA) y Williams (AAA)” (Moreira, 2015).

2.8 Diversidad de Musáceas

Vélez (2011) indica que el uso de variedades locales, permite a los agricultores eliminar la dependencia de monocultivos, trabajando con arreglos espaciales que ayuden al control de epidemias de plagas dentro de la plantación, minimizando el uso de agroquímicos y potencializando el uso de variedades locales como el Maqueño morado y Orito, apetecidas por el mercado internacional.

A continuación se describen, los aspectos morfológicos más sobresalientes que caracterizan a cada uno de los principales variedades que se siembran y explotan en pequeña o en gran escala.

Características morfológicas de los principales cultivares de Musa que se encuentran en los sistemas de producción de productores del litoral Ecuatoriano

Barraganete. Según Belalcazar, (1991). Es un triploide AAB cuyo pseudotallo por lo general es más alto que el del Dominico. Su color es verde claro sin las tonalidades rojizas en los bordes de las vainas foliares. El racimo tiene un menor número de manos y de frutos que el Dominico, solo la primera mano tiene doble hilera de frutos. Produce menor cantidad de hijos que el Dominico;

Susceptibles: Sigatoka negra (*Mycosphaella fijiensis*)

Susceptibles: picudo negro (*cosmopolites sordidus*)

Susceptibles: nematodos (*Rodopholus s.*)

Susceptibles: nematodos (*Meloidogyne sp*)

Orito. Según Fernandez, (2006) Es un diploide AA, poco robusto aunque puede alcanzar más de 4 m de altura. Su pulpa es amarilla, suave y pastosa, muy dulce y con mucho aroma. La planta soporta muy bien la acción del viento, debido a su eficiente sistema radical. Los racimos son pequeños con gran número de dedos cortos, gruesos y rectos, y presenta mayor contenido vitamínico comparado con otros cultivares:

Resistente: Sigatoka negra (*Mycosphaella fijiensis*)

Resistente: (*cosmopolites sordidus*)

Tolerante: nematodos (*Rodopholus s.*)

Tolerante: nematodos (*Meloidogyne sp*)

Limeño. Cedeño, (2010) menciona que el limeño es un triploide tipo (AAB), material de uso local. El pseudotallo presenta un coloración rojiza, con hojas de tonalidad verde oliva en el haz y rojiza en el envés con una elevada concentración de cera. La conformación del racimo es muy parecida a la del Orito con la diferencia de que las manos están más separadas entre sí y los dedos son más largos. La pulpa de la fruta es color rosáceo y suave, consumiéndose en preparados cocidos.

Resistente: Sigatoka negra (*Mycosphaella fijiensis*)

Tolerante: (*cosmopolites sordidus*)

Tolerante: nematodos (*Rodopholus s.*)

Tolerante: nematodos (*Meloidogyne sp*)

Gros Michel. Es un triploide con genoma (AAA). Este cultivo constituyó la base de las grandes exportaciones de banano en el mundo, principalmente en el continente Americano. Fue desplazado por los bananos de tipo Cavendish debido a su alta susceptibilidad a la enfermedad conocida como “MAL DE PANAMÁ” causada por *Fusarium oxysporum f. sp. cubense*. Actualmente este cultivar se lo encuentra mezclado con otros cultivos en parcelas de pequeños

agricultores y su uso es básicamente para el consumo interno. Variedad Grande y Robusta, cuyo pseudotallo tiene una longitud de 6 a 8 metros, de coloración verde claro con tono a rosa pálido por algunas partes. Los racimos, son alargados de forma cilíndrica con 10 a 14 manos promedio. Los frutos de la fila interna se muestran erectos pues su curva se encuentra en el pedúnculo y en la parte basal del fruto. El ápice tiene forma de cuello de botella, el rabillo es más corto y robusto. La maduración es regular y homogénea de sabor delicioso y textura delicada por lo que se le conoce con el nombre de “Guineo de Seda” (Lopez, 2011).

Susceptibles: Sigatoka negra (*Mycosphaella fijiensis*)

Tolerante: (*cosmopolites sordidus*)

Tolerante: nematodos (*Rodopholus s.*)

Tolerante: nematodos (*Meloidogyne sp*)

Maqueño verde. Cedeño, (2010) manifiesta que es un triploide (AAA), cuyo pseudotallo alcanza en muchas ocasiones alturas por encima de los 4 m. El color del pseudotallo es de color morado así como también sus nervaduras, pero el color del racimo es color verde, lo que lo diferencia del Maqueño morado con el cual comparte similares características. Su uso está limitado a nivel local principalmente en la alimentación de animales, aunque su pariente más cercano el Maqueño morado se exporta en pequeñas cantidades.

Resistente: Sigatoka negra (*Mycosphaella fijiensis*)

Resistente: (*cosmopolites sordidus*)

Tolerante: nematodos (*Rodopholus s.*)

Tolerante: nematodos (*Meloidogyne sp*)

Dominico. Según Belalcazar, (1991), este cultivar pertenece al grupo de los triploide (AAB) que presenta una gran cantidad de hijos. El pseudotallo es verde y con manchas rojizas en las vainas. Hojas de color verde mate por el haz y verde claro por el envés, con una capa de cera. Su nervio central es de color verde amarillento. Las flores masculinas persisten en el racimo y sus

brácteas no se caen, su bellota es alargada. El racimo es aparentemente apretado, con 6 a 10 manos, cada una tiene de 12 a 14 dedos o plátanos. Los frutos son largos y delgados con pedúnculo largo y aristas o ángulos más o menos marcados.

Susceptibles: Sigatoka negra (*Mycosphaella fijiensis*)

Susceptibles: picudo negro (*cosmopolites sordidus*)

Susceptibles: nematodos (*Rodopholus s.*)

Susceptibles: nematodos (*Meloidogyne sp*)

Dominico hartón. Según Belalcazar, (1991), es un triploide (AAB) cuyos frutos son similares a los de Barraganete pero la conformación del racimo es parecida a la del Dominico. Genéticamente es muy inestable, pues en la segunda o tercera generación muchos de ellos se vuelven Dominico o Barraganete. Presenta doble hilera de frutos hasta la quinta mano de ahí en adelante solo se presenta una hilera de frutos (BELALCAZAR, 1991).

Susceptibles: Sigatoka negra (*Mycosphaella fijiensis*)

Susceptibles: picudo negro (*cosmopolites sordidus*)

Susceptibles: nematodos (*Rodopholus s.*)

Susceptibles: nematodos (*Meloidogyne sp*)

Dominico Negro. Tazán (2003), Es un triploide (AAB) que se diferencia del Dominico común, porque el color del pseudotallo es más oscuro y los peciolo y nervaduras son de color Negro, presenta un racimo de gran tamaño (CEDEÑO, 2010).

Susceptibles: Sigatoka negra (*Mycosphaella fijiensis*)

Susceptibles: picudo negro (*cosmopolites sordidus*)

Susceptibles: nematodos (*Rodopholus s.*)

Susceptibles: nematodos (*Meloidogyne sp*)

Dominico gigante. Según Cedeño, (2010) Es un triploide (AAB), se diferencia del Dominico común porque es una planta de mayor altura, mayor vigor y su

pseudotallo es más robusto. Su apariencia general es verde. Su racimo puede llegar a producir más de 24 manos.

Susceptibles: Sigatoka negra (*Mycosphaella fijiensis*)

Susceptibles: picudo negro (*cosmopolites sordidus*)

Susceptibles: nematodos (*Rodopholus s.*)

Susceptibles: nematodos (*Meloidogyne sp*)

Williams. Según Fernandez, (2006), es un triploide (AAA), su fisonomía presenta a este cultivar como una planta semienana de pseudotallo vigoroso y amplio sistema radicular que le da mayor resistencia al volcamiento por vientos. Se destaca por su mayor adaptabilidad a condiciones extremas de clima, suelo y agua; siendo su mayor inconveniente una alta susceptibilidad frente a los nematodos y a la Sigatoka negra.

Susceptibles: Sigatoka negra (*Mycosphaella fijiensis*)

Resistente: picudo negro (*cosmopolites sordidus*)

Susceptibles: nematodos (*Rodopholus s.*)

Tolerante: nematodos (*Meloidogyne sp*)

Maqueño morado. Tazán (2003), menciona que es un triploide (AAA), el pseudotallo es de color morado, con alturas que fluctúan entre los 3,5 y 4,0 metros. El ciclo vegetativo es muy prolongado, pues en las condiciones de Santo Domingo y La Maná es de 15 a 18 meses entre siembra a cosecha, disposición foliar horizontal, frutos de poca longitud y gruesos de coloración morada.

Resistente: Sigatoka negra (*Mycosphaella fijiensis*)

Resistente: (*cosmopolites sordidus*)

Tolerante: nematodos (*Rodopholus s.*)

Tolerante: nematodos (*Meloidogyne sp*)

Filipino. Según Fernandez, (2006, es un triploide (AAA), que sustituyó al Gros Michel por su resistencia al Mal de Panamá, pero es altamente susceptible al

volcamiento causado por vientos debido a la gran altura que alcanza. Los frutos son de tamaño grande y tienen la tendencia a ser más curvos que los otros del subgrupo Cavendish. Los frutos de la hilera interna de la primera mano son rectos con ápice redondeado, pedicelos cortos, color amarillo verde al madurar, la maduración es lenta y su pulpa dulce. Susceptibles: Sigatoka negra (*Mycosphaella fijiensis*).

Resistente: picudo negro (*cosmopolites sordidus*)

Susceptibles: nematodos (*Rodopholus* s.)

Tolerante: nematodos (*Meloidogyne* sp)

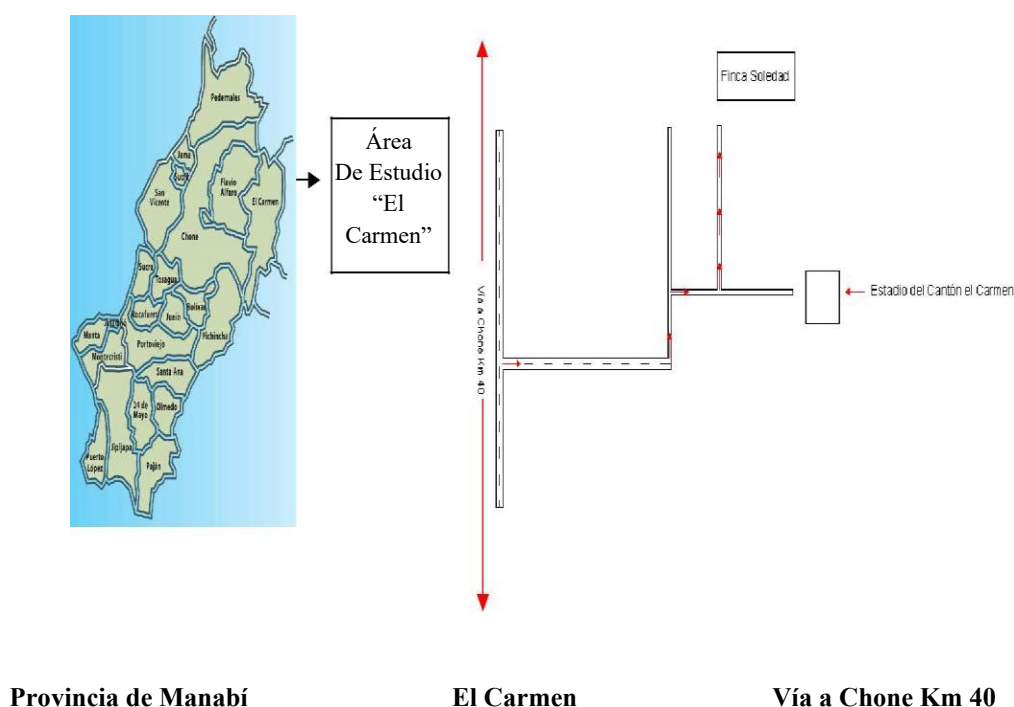
CAPÍTULO III
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3 MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación de la Investigación

La investigación a nivel de campo se realizó durante el periodo de un año que es desde octubre del 2014 a octubre del 2015 en una plantación establecida en el 2010 en la finca la soledad del Ing. Diego Vaca, ubicada en el cantón El Carmen, Provincia de Manabí, en el Km 12 Vía Chone. El tipo de explotación que presenta es un sistema mixto de Musáceas asociado, también en esta finca nos encontramos con frutales y cultivos perennes como cítricos y cacao. Las coordenadas geográficas son: 00° 16` 14`` latitud S, y 79° 29` 12`` longitud Occidental.

Croquis del Lugar del Experimento



Características Agroclimáticas y Edáficas

Cuadro 1. Datos Meteorológicos de la Finca La Soledad

DATOS METEOROLOGICOS	PROMEDIOS
Temperatura °C	24,00
Humedad relativa (%)	81,00
Heliofanía (anual)	880.50
Precipitación mm (anual)(mm)	2500,00
Zona ecológica	BH – Tropical
Altura (msnm)	250,00
Textura	Franco arcillosa
Ph	6,60

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), Estación El Carmen, Manabí. Anuario meteorológico 2014

3.2 Tratamientos a Comparar

Cultivares evaluados en el ensayo

Cuadro 2. Descripción de los Tratamientos en Estudios

Tratamiento	NOMBRE	GENOMA
1.	Dominico Hartón	(AAB)
2.	Gros Michel	(AAA)
3.	Guineo de Jardín	(AAA)
4.	Filipino	(AAA)
5.	Dominico Negro mejorado	(AAB)
6.	Orito	(AA)
7.	Dominico	(AAB)
8.	Limeño	(AAB)
9.	Dominico gigante	(AAB)
10.	Maqueño verde	(AAB)
11.	Barraganete	(AAB)
12.	Williams	(AAA)

3.3 Metodología

3.3.1 Factores en Estudio

El factor en estudio está constituido por el material genético de 12 cultivares de *Musa spp.*

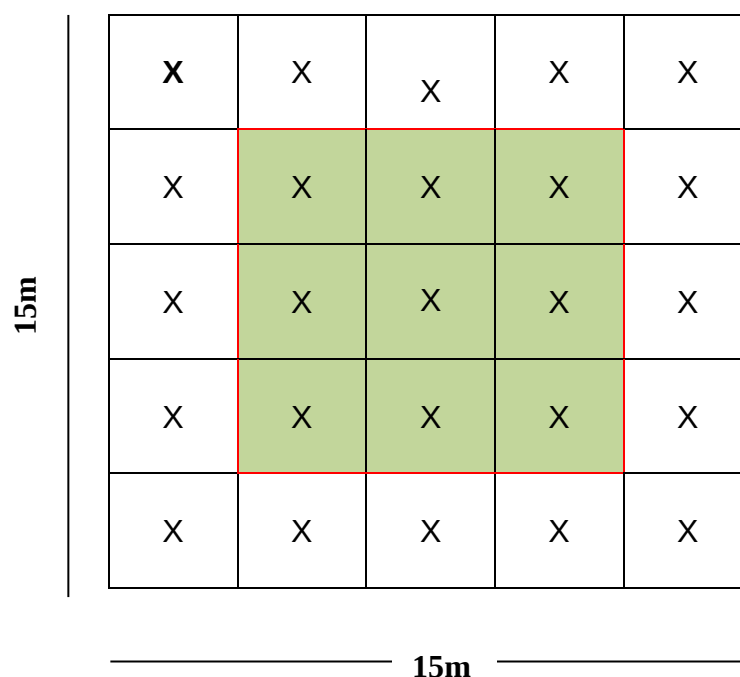
3.3.2 Tratamientos

Los tratamientos fueron representados por 12 cultivares de *Musa spp* rodeado con bordes del cultivar Barraganete.

3.3.3 Especificaciones del Experimento

Numero de tratamientos	: 12
Número de bloques / repetición	: 2
Distancia de siembra	: 3 x 3 m
Nº de Unidades experimentales	: 24
Nº de plantas/ unidad experimental	: 25 plantas
Nº de plantas/ parcela útil	: 9 plantas
Distancia entre parcela	: 3 m
Área de cada parcela experimental	: 225 m ²

Superficie de la Parcela: 225 m²



El croquis de campo del experimento del cultivo de musáceas, se presenta en el anexo 1.

3.4 Diseño Experimental

Para el presente estudio se aprovechó lotes sembrados con doce cultivares y que permanece en poder de un productor interesado en conocer la performance de otros cultivares de plátano además del barraganete. Las parcelas de cada cultivar está conformada por 16 plantas y cada uno estuvo rodeado de Hileras del cultivar local barraganete. Esto permitió utilizar el diseño de bloques completos al azar (BCA), con 2 repeticiones. Todas las variables fueron sometidas al análisis de varianza, para determinar la significancia estadística, se usó la prueba Duncan al nivel 0.05, para determinar la diferencia estadística diferencial y estadística descriptiva entre los tratamientos en estudio.

3.4.1 Esquema de Análisis de Varianza

<i>Fuente de variación</i>		<i>Grados de libertad</i>
<i>Repeticiones</i>	<i>r-1</i>	<i>1</i>
<i>Tratamiento</i>	<i>t -1</i>	<i>11</i>
<i>Error experimental</i>	<i>(t-1) (r-1)</i>	<i>11</i>
<i>Total</i>	<i>tr -1</i>	<i>23</i>

3.5 Manejo de Experimento

El manejo agronómico que se realizó en el lote experimental consistió en las labores que el agricultor consideraba convenientes aplicar en el cultivo para su mantenimiento. A continuación se mencionaran las labores realizadas en el ensayo experimental.

3.5.1 Fertilización

Se fertilizó manualmente a partir de la tercera semana de Noviembre del 2014 con NPK (10-30-10) 150 gr por cada planta y la última fertilización se la realizó la tercera semana de Febrero del 2015.

3.5.2 Control de Malezas

Se realizó aproximadamente cada dos meses, de manera manual o utilizando las herramientas adecuadas como machete y moto guaraña.

3.5.3 Control de Insectos-Plagas

Para esto el productor no se incorporó ningún tipo de insecticida en el control de insectos plagas de esta manera quedando como medida de manejo la resistencia de propia de cada cultivar en investigación.

3.5.4 Deshoje

Se eliminó las hojas secas, dobladas, enfermas, manchadas y las que estorban al racimo cada 15 días.

3.5.5 Deshije

Consistió en eliminar los hijos de agua, hijos de espadas cuando existan mucho alrededor de la planta madre esta labor se realizó cada 3 meses.

3.5.6 Deschante

Se eliminó todo el tejido viejo es importante hacerlo para mantener el cultivo limpio esta labor se realiza manual mente con machete después de la cosecha cada 22 días.

3.6 Variables y Metodología de la Evaluación

a. Peso del Racimo

En cada cosecha, se registró el peso total (raquis y manos) de los racimos en kilogramos, considerando las nueve plantas de la parcela neta de cada tratamiento.

b. Incidencia de Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis*)

Se evaluó desde el inicio de floración hasta el momento de la cosecha, utilizando la escala de Stover modificada por Gault citada por (Cedeño, 2010) en las nueve plantas centrales de cada parcela/ cultivar.

c. Población y Daño del Picudo

Para el monitoreo de adultos de picudo, se realizó tres trampeos colocando 3 trampas por parcela/cultivar, el primero se realizó el 8 de diciembre del 2014 a fines de la época seca, donde el: Dominico Hartón 7 individuo, Gros Michel 9 individuo, Guineo de Jardín 6, Filipino 6, Dominico Negro Mejorado 7, Orito 1, Dominico 5 Limeño 5 Dominico Gigante 5 Maqueño Verde 0 Barraganete 21 Williams 7 individuos por parcelas se realizaron un segundo y tercero trampeo en la mitad de la época de mayor incidencia, el 16 y 30 de marzo del 2015, obteniendo las siguientes cantidades de insectos por parcelas: Dominico Hartón 8, Gros Michel 6, Guineo de Jardín 6, Filipino 7, Dominico Negro

Mejorado 7, Orito 3, Dominico 8, Limeño 5, Dominico Gigante 9, Maqueño Verde 3, Barraganete 17, Williams 5 individuos por parcelas.

Estos trampeos se realizó con una sección del pseudotallo semicilindro de 50 cm de longitud, el cual se partirá longitudinalmente y luego se unirán las dos partes y se coloca en la base de la plantas, los adultos son atraídos por la sustancia que desprende después del corte, permitiendo de esta manera capturarlos para luego ser destruidos.

Las trampas se tapan con secciones de hojas para proporcionar oscuridad y evitar el rápido secado de las mismas. La recolección se la hace a las 24 horas de haberlas puesto por tres días consecutivos y después se les cambian las trampas con pseudotallos frescos. Para la severidad del daño producido por el insecto.

d. Población de Nematodos

Se realizó análisis para monitorear la cantidad de nematodos que existen en el terreno donde se procedió a tomar muestras de suelo en el área experimental a realizarse la investigación, utilizando un barreno de 3 cm de diámetro, se tomaran muestras compuestas de 6 puntos en una profundidad de 0 – 20 cm.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

4.1 Población de Picudo Negro *Cosmopolites sordidus*.

La población promedio de Picudo Negro en las parcelas bajo estudio se muestra en la Figura 1, donde la variedad dominico hartón en el primer muestreo registró un promedio de 8 individuos por trampa, en el segundo muestreo la población de Picudo Negro se mantiene sin variación, mientras que el tercer muestreo hay un incremento de población promedio a 15 individuos.

En el muestro de la variedad “Gros Michel” la población promedio de Picudo Negro es de 9 especímenes, en el segundo muestreo la población de Picudo Negro tiende a bajar a 6, mientras que el tercer muestreo hay un incremento a 15 individuos.

En el primer muestreo el cultivar Guineo Jardín la población promedio de Picudo Negro es de 6 especímenes, en el segundo muestreo la población promedio de Picudo Negro se mantiene sin variación, mientras que el tercer muestreo hay un incremento a 12 individuos.

En el primero y segundo muestreo del Picudo Negro el cultivar Filipino la población es del 7 ejemplares, mientras que el tercer muestreo hay un incremento a 13 ejemplares.

Con respecto al cultivar Dominico Negro se mantiene una tendencia de 7 Picudos por tratamientos mientras que para el tercer muestreo hay un incremento de población a 14 individuos.

En el primer muestreo el cultivar Orito la población de Picudo Negro fue de 1 individuo, en el segundo muestreo la población de Picudo Negro se eleva con 4 especímenes promedios por parcela, mientras que el tercer muestreo la población de Picudo Negro se mantiene sin variación.

En el primer muestreo el cultivar Dominico la población de Picudo Negro es 5 individuos por tratamiento, en el segundo muestreo la población de Picudo Negro se incrementa a 7, mientras que el tercer muestreo hay un incremento a 13 Picudos Negros.

En el primer muestreo el cultivar de limeño la población de Picudo Negro fue 5 individuos, en el segundo muestreo la población de Picudo Negro se mantiene sin variación, mientras que el tercer muestreo hay un incremento de población a 10 individuos en promedio.

En el primer muestreo del cultivar Dominico Gigante la población de Picudo Negro fue de 5 ejemplares, en el segundo muestreo la población de Picudo Negro se obtuvo un incremento a 9, mientras que el tercer muestreo hay un incremento a 14 individuos por tratamiento.

En Maqueño verde la población de Picudo Negro es del 0, mientras que en el segundo y tercer muestro de la población de Picudo Negro se mantiene sin variación con un numero de 3 individuos por parcela.

En el primer muestreo el cultivar de barraganete se registró una población de Picudo Negro de 21 individuos , en el segundo muestreo la población de Picudo Negro se tiende a disminuir el número de individuos a 17, mientras que el tercer muestreo hay un incremento significativo muy alto que corresponde a 38 individuos.

Lo que respecta al cultivar Williams la población de Picudo Negro es del 7 individuos por tratamientos, en el segundo muestreo la población de Picudo Negro baja a 5 y mientras que el tercer muestreo hay un incremento de registro a 12 individuos.

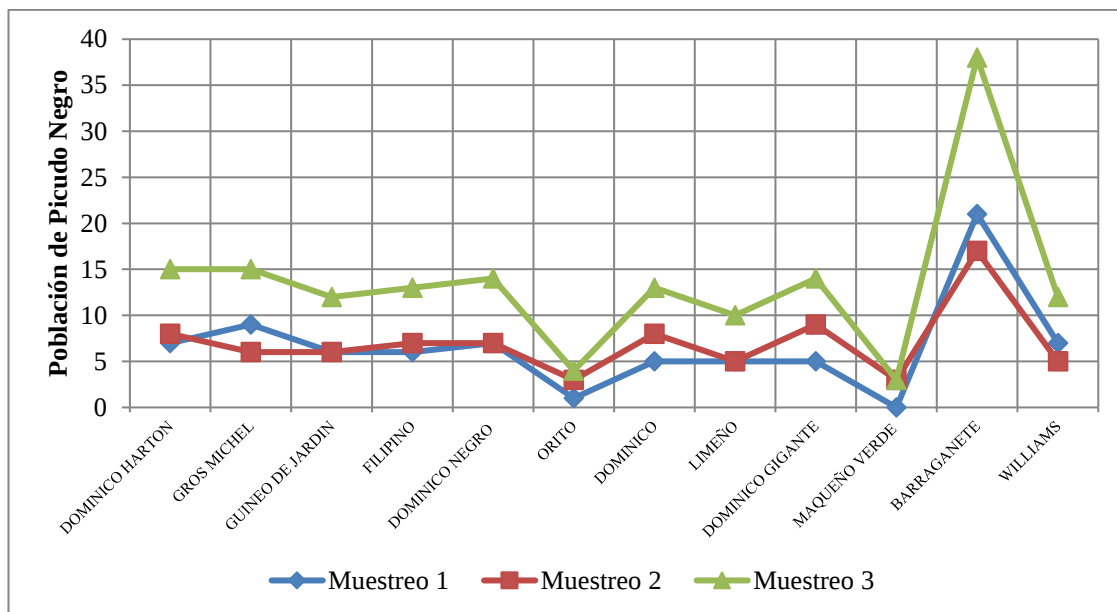


Gráfico 1. Población de *Cosmopolites sordidus*, en sistemas de socios empleando 12 cultivares de musáceas, El Carmen 2015.

4.2 Población de Nematodos *Meloidogyne*

La población de nematodos registrado en suelo en 12 cultivares de musáceas, plátanos y bananos se muestra en la Figura 2, determinando que el cultivar Limeño fue el más susceptible obteniendo hasta 600 individuos por tratamiento, seguido por los cultivares dominico Negro y dominico que alcanzaron poblaciones de 462 y 300 individuos, respectivamente, los que fueron menos propenso a nematodos mantuvieron un nivel bajo con poblaciones inferiores de 100 nematodos por tratamientos, el cual consta los cultivares de Dominico Hartón y Filipino; mientras que el resto de cultivares se mantiene en un nivel medio de tolerancia a la infección de nematodos tal cual se muestra en la Figura 2.

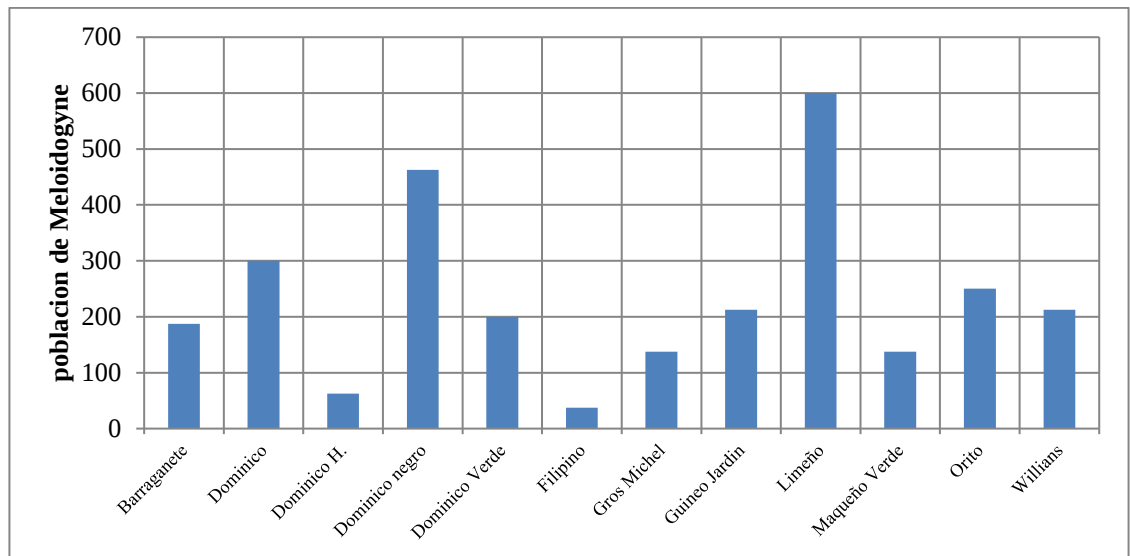


Gráfico 2. Población de Meloiodogyne, en sistemas de socios empleando 12 cultivares de musáceas, El Carmen 2015.

4.3 Índice de Infección de *Mycosphaerella fijiensis*

El Índice de infección de *Mycosphaerella fijiensis* (%) en 12 cultivares de musáceas (Figura 3), la mayor IE (%) las registra el cultivar Filipino con un promedio de 8,44, el resto de cultivares mantienen la misma tendencia con promedios inferiores a 8,0 el cultivar que menos propenso fue a la infección de sigatoka negra es el Limeño obteniendo un promedio de 5% de IE.

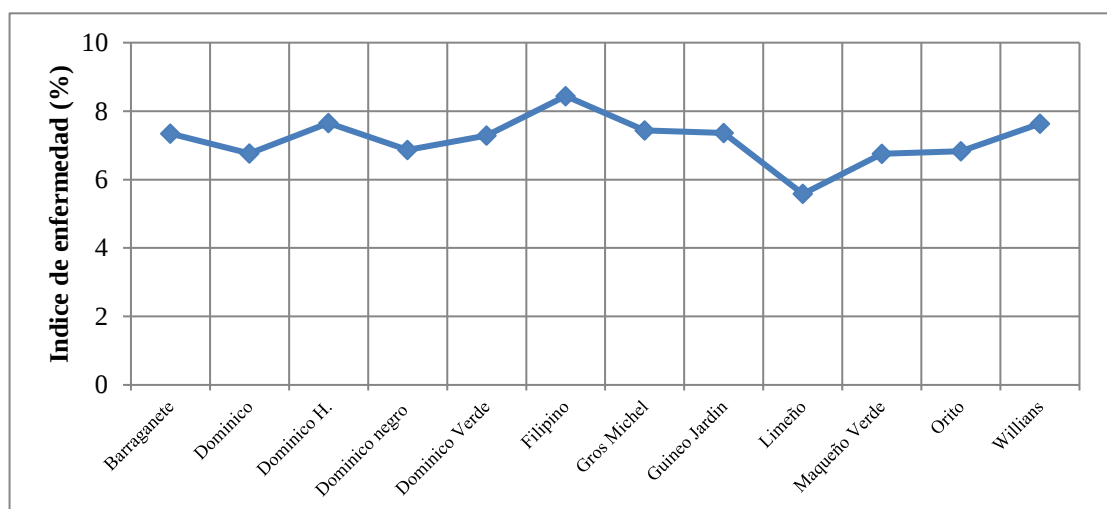


Gráfico 3. Índice de Infección de *Mycosphaerella fijiensis*, en sistemas de socios empleando 12 cultivares de musáceas, El Carmen 2015.

4.4 Promedio de Peso de Racimo (kg).

Los promedios de peso de racimo se presentan en la Figura 4. Los cultivares Filipino, Gross Michel, Maqueño verde y Dominico verde registraron los mayores promedios de peso de racimo con promedios de que superan los 29 kg, siendo superior estadísticamente al resto de cultivares que alcanzaron promedios inferiores a 21 kg, mientras que los cultivares de menor peso los registraron el Orito y Barraganete 13kg.

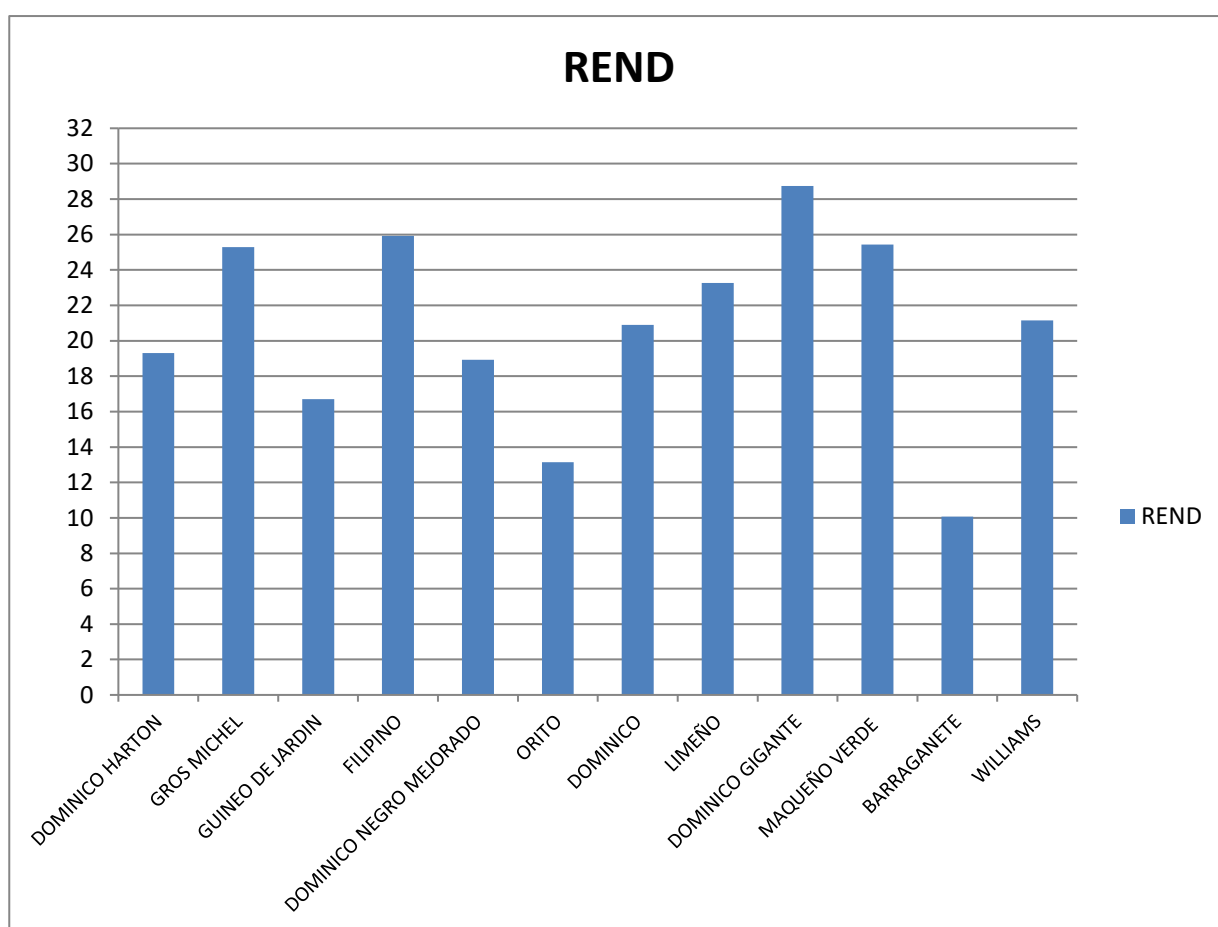


Gráfico 4. Promedio de peso de racimo (kg), en parcelas de 12 cultivares de musáceas, El Carmen 2015.

4.5 Correlación entre Peso de Racimo (kg) y Población de Picudo Negro (*Cosmopolites sordidus*)

En los registro de producción y poblaciones de (*C. sordidus*), se puede decir según el valor del coeficiente de correlación R^2 de 0.318 la relación existente entre el peso de racimo (kg) y población de Picudo Negro, en un sistema mixto de musáceas; es débil dando como resultado una recta decreciente con una correlación negativa o inversa.

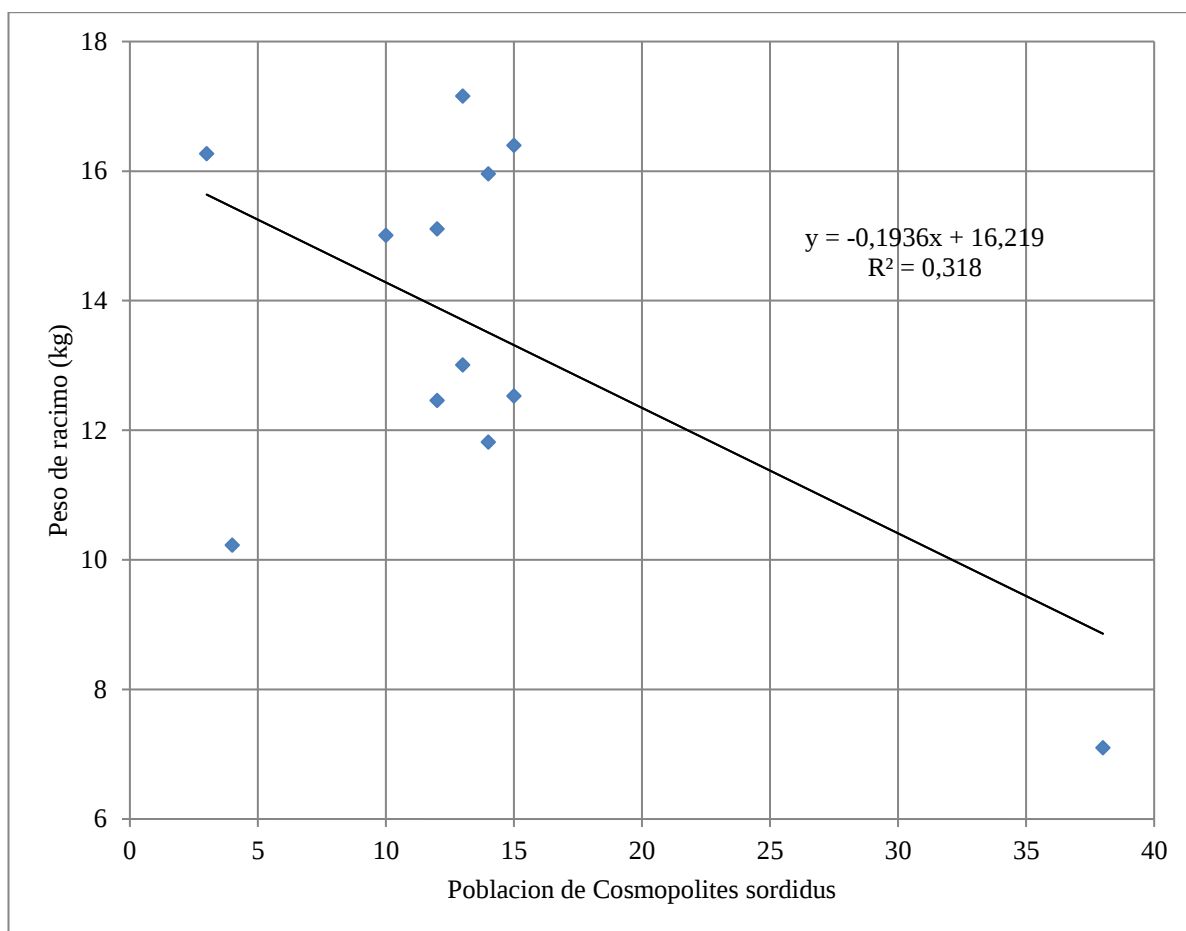


Gráfico 5. Correlación entre peso de racimo (kg) y población de Picudo Negro, en sistemas de socios empleando 12 cultivares de musáceas, El Carmen 2015.

4.6 Correlación entre Peso de Racimo (kg) y Índice de Infección de Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis*)

La correlación entre peso de racimo (kg) e índice de infección de *Mycosphaerella fijiensis*, en 12 cultivares de musáceas se muestra una tendencia estable siendo positiva o directa ya que la recta es creciente, teniendo una relación casi nula puesto que el R2 es de 0.0173.

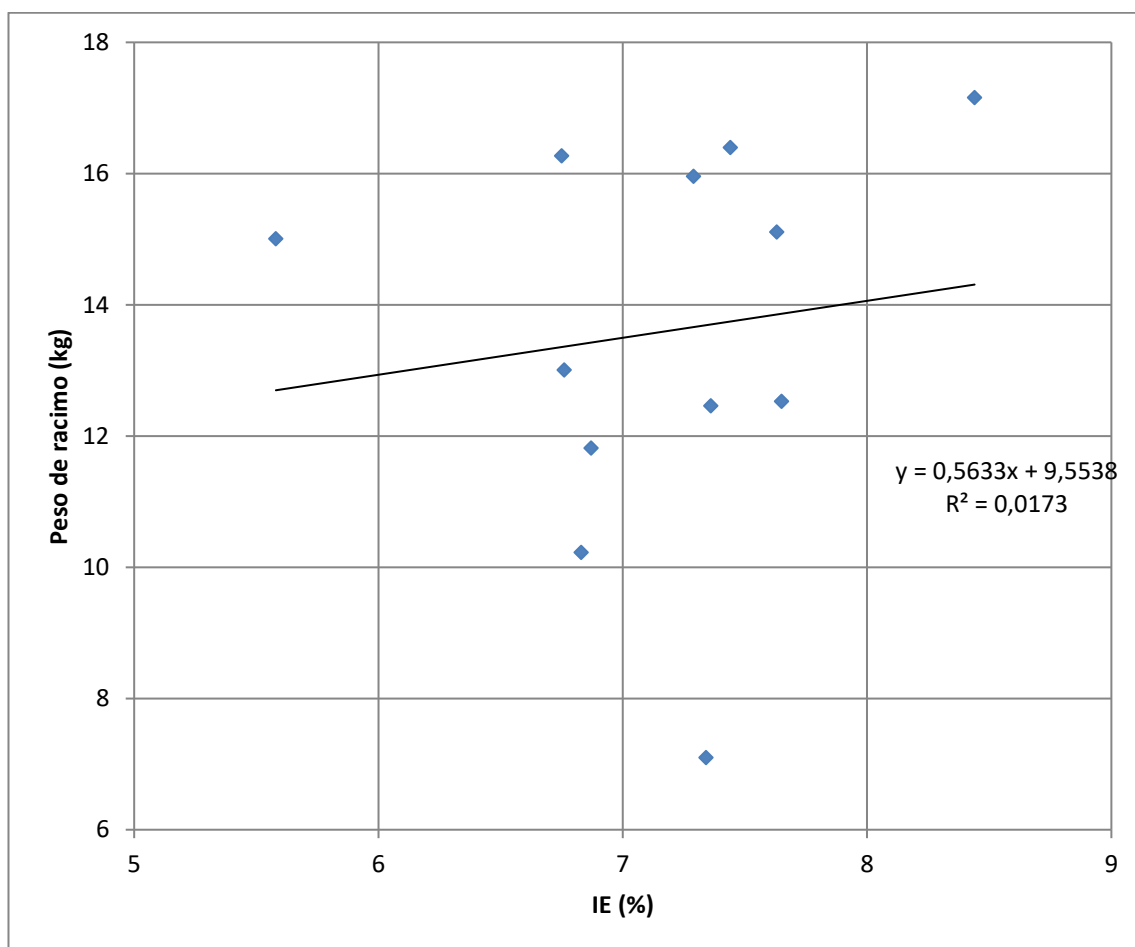


Gráfico 6. Correlación entre peso de racimo (kg) e índice de infección de *Mycosphaerella fijiensis*, en sistemas de asociados empleando 12 cultivares de musáceas, El Carmen 2015.

4.7 Correlación entre Rendimiento e Índice de Infección por *Meloidogyne spp*

Como resultado de la correlación entre peso de racimo (kg) e índice de infección de *Meloidogyne spp*, en los tratamientos de musáceas fue negativa o inversa, mostrando una tendencia solamente ya que el índice de relación fue muy débil puesto que el R^2 es de 0.0242

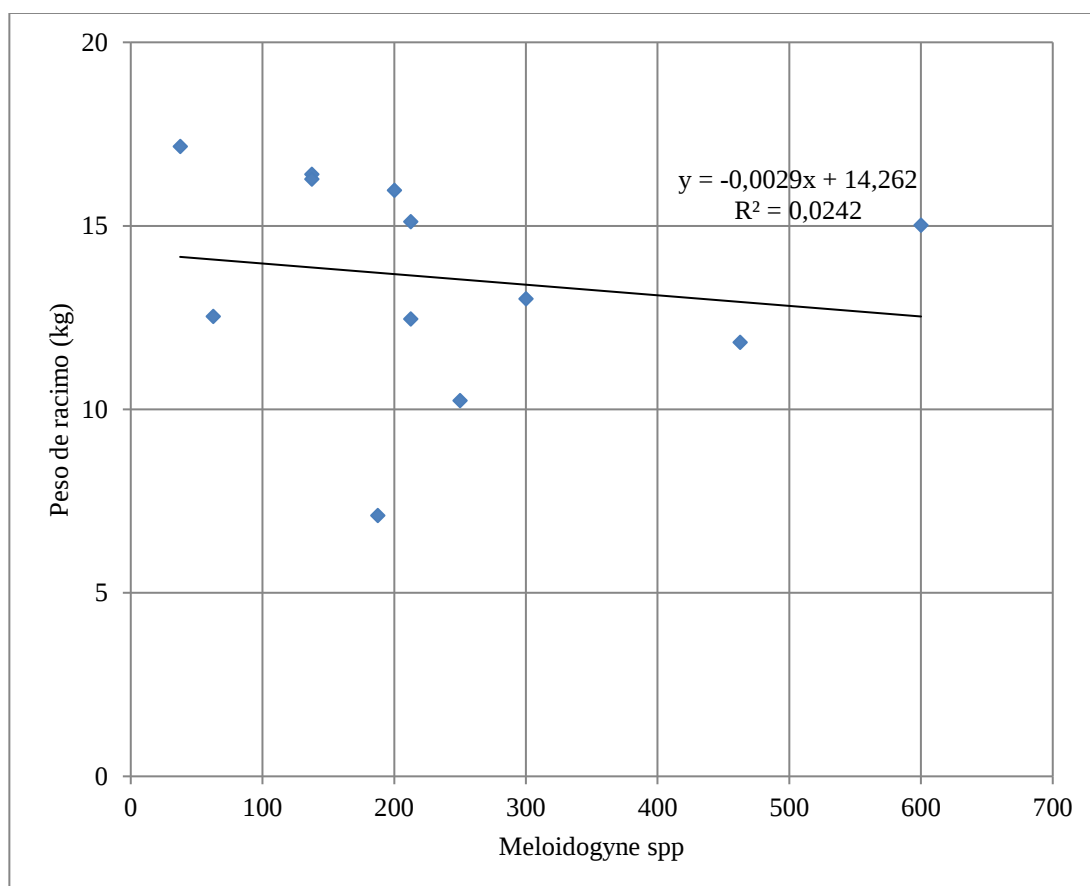


Gráfico 7. Correlación entre peso de racimo (kg) y *Meloidogyne spp*, en sistemas de socios empleando 12 cultivares de musáceas, El Carmen 2015.

4.8 Número de Galerías Producidas

En el Cuadro 8 se muestran los promedios del número de galerías existentes en los cultivares evaluados, como se puede apreciar el cultivar Barraganete presenta un promedio de 27 galerías el cual según la escala del (0-100%) mencionada por (Velez, 2011) representa un 20% de daño, siendo este superior numéricamente en relación a los demás tratamientos. Con respecto a los tratamientos Maqueño Verde y Orito que obtuvieron valores de 1,8 y 1,2 respectivamente; Siendo representada en la escala de (0-5) los cuales presentan mínima o escasa galería.

Cuadro 3. Promedio del número de galerías producidos por la larvas del Picudo Negro (*Cosmopolites sordidus*), en sistemas de socios empleando 12 cultivares de musáceas, El Carmen 2015.

Trat:	Cultivares	Numero de galerías
1	DOMINICO HARTON	13,4
2	GROS MICHEL	11
3	GUINEO DE JARDIN	11
4	FILIPINO	8,6
5	DOMINICO NEGRO MEJORADO	13,4
6	ORITO	1,2
7	DOMINICO	10,6
8	LIMEÑO	10,2
9	DOMINICO GIGANTE	18,4
10	MAQUEÑO VERDE	1,8
11	BARRAGANETE	27
12	WILLIAMS	9,8
D.E.		11,36

4.2 Discusión

De los problemas que afectan negativamente la población de plátano en la región de El Carmen, el Picudo Negro es el más importante, tanto por los daños directos que causan la pérdida productiva de las plantaciones en cuanto al debilitamiento general que le causa a las plantas y que las hacen vulnerables a otros problemas sanitarios como la Sigatoka negra. Esta situación se agrava por las condiciones de manejos de sistemas tradicionales de producción como el que se conduce en el Carmen, donde por preferencia del mercado el productor se ha visto encaminado a sembrar y manejar un solo cultivar de barraganete en este caso pero con una aplicación mínima de tecnología.

Una alternativa de manejo que se viene promoviendo por partes de organizaciones internacionales como Bioversity International es el uso de la biodiversidad dentro de los sistemas de producción a pequeña y mediana escala. La diversidad genética se puede lograr de los campos, sembrando multi líneas, o una combinación de diferente variedades, cada una con características que pudieran complementar de los productores con este fin se estudió el comportamiento de 11 cultivares con potencial comercial, para concluirlo en sistemas basado en mono cultivo de barraganete, especialmente en la población de Picudo Negro (*Cosmopolites sordius*).

Los datos recogidos confirman la mayor sensibilidad del barraganete para el Picudo Negro mientras que las poblaciones de todo los demás cultivares mantuvieron bajo de daños y relativamente bajas poblaciones de insecto se debe destacar la situación observada en el caso de cultivares dominico hartón y dominico que según Vélez (Velez, 2011) son casi tan susceptibles como el barraganete; mientras que en este estudio, la presencia del insecto fue relativamente baja. Aparentemente, el insecto podría ser atraído por el cerco de barraganete y por tanto no penetra a las parcela del otro cultivar. Este fenómeno podría ser de la baja infestación en todo los tratamientos, no sucediendo esto con el barraganete que al estar rodeado por el mismo cultivar, no ofrece obstáculo alguno para la visita del insecto.

El comportamiento en relación a Sigatoka negra mantiene una tendencia estable, a la cual el barraganete y limeño presenta una pequeña susceptibilidad dentro del sistema mixto en el cual se puede apreciar el rol que juega la biodiversidad intraespecífica dentro del agroecosistema, estableciéndolo como un sistema agrícola más resistente.

Las comparaciones en cuanto a las poblaciones de número de nematodos presentes no se tuvo una población considerable para los cultivares Limeño, dominico Negro mientras que para los cultivares resistentes se encontraron poblaciones bastante baja, Estos datos coinciden con lo obtenido por (Delgado, 2009) donde realizó un estudio equivalente para diez cultivares en el caso de nematodos, donde los cultivares como Gros Michel y Orito se comportaron como resistente y transmitiéndole esa resistencia y actuando como barrera para los demás cultivares y reducir la población de nematodos.

La relaciones entre el peso de racimo y los principales daño que tiene el cultivo mantiene una tendencia débil y negativa esto nos permite explicar todas las bondades en utilizar biodiversidad intraespecífica, a mayor nivel de biodiversidad bajo niveles de daño, eso nos da la pauta de la manera de todos los indicios de interacciones que ocurren entre el nivel de biodiversidad y otros factores bióticos presente y tener un agroecosistema más equilibrado.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- El uso de la biodiversidad intraespecífica ayuda claramente a sostener la productividad agrícola, reduciendo los niveles de daño causados por plagas y enfermedades, ya que al incluir materiales que presenten resistencia ayudan a contrarrestar estos problemas y por ende la reducción en el uso de pesticidas agrícolas.
- Los cultivares presentes en un sistema mixto (biodiversidad intraespecífica) se comportan de manera distinta al ataque de *Cosmopolites sordidus*, tales como lo es el orito y el maqueño verde que expusieron niveles resistencia, muy contrario al barraganete.
- La sensibilidad que tiene el cultivar de barraganete al ataque de *Cosmopolite sordidus*, en las zonas plataneras de El Carmen muestra la debilidad del monocultivo y la alternativa de control y manejo utilizando la biodiversidad intraespecífica para minimizar sus daños.

5.2 Recomendaciones

- Analizar biodiversidad intraespecífica en variedades de musáceas para disminuir los niveles de infestación por el Picudo.
- Promover el uso de cultivares de musáceas que presenten resistencia al picudo negro, para utilizarlos como barreras para contrarrestar el ataque los principales problemas patológicos que nos afectan.
- Establecer sistemas mixtos en cultivares intraespecíficas de musáceas, tendencia a minimizar el impacto de la plaga, promover la sustentabilidad de los cultivos y por ende la protección del medio ambiente al reducir el uso de los plaguicidas.
- Establecer parcelas demostrativas con los sistemas mencionados para capacitar e incentivar su uso a nivel de pequeños y medianos productores plataneros.

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFÍA

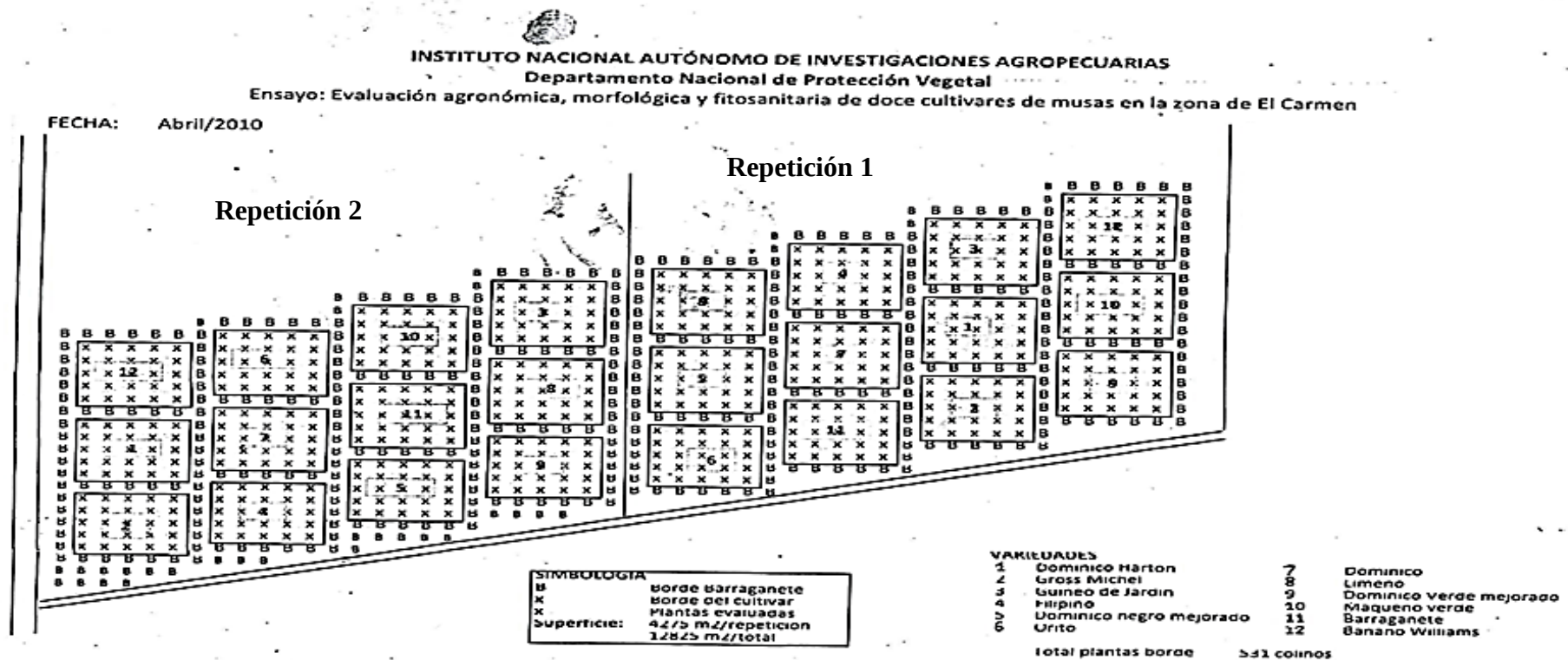
Literatura Citada

BIBLIOGRAFIA

- Asociación de exportadores de banano del Ecuador (AEBE). (2010). Asociación de exportadores de banano del Ecuador. *La industria bananera Ecuatoriana*. Guayaquil, EC, 18.
- Altieri, M. A., Koohafkan, P., & Gimenez, E. H. (2012). *AGRICULTURA VERDE: FUNDAMENTOS AGROECOLOGICOS PARA DISEÑAR SISTEMAS AGRÍCOLAS BIODIVERSOS, RESILIENTES Y PRODUCTIVOS*. Obtenido de <https://www.socla.co/wp-content/uploads/2014/agricultura-verde-Altieri.pdf?iv=42>
- Altieri, M., & Nichols, C. (2000). Agroecología. En *Teoría y práctica para una agricultura sustentable*. (pág. 250.). Mexico. : (ed) Serie textos básicos para la formación ambiental.
- ARIAS, M. (1999). Picudo negro, plaga del plátano, banano y abacá. *Revista informativa del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias*, 11, 23-25.
- ARMIJOS, F. (2008). Principales Tecnologías Generadas para el Manejo del Cultivo de Banano, Plátano y otras Musáceas. (13), 64. Guayaquil.
- BELALCAZAR, S. (1991). *El cultivo de Platano en el tropico*. Cali.
- CATIE, (. A. (1979). Tendencias modernas para el Fitomejoramiento para la resistencia del hospedero y sus implicaciones en el control integrado de plagas: Mantenimiento de la diversidad genética en las poblaciones de cultivos. 2, 299. Turrialba.
- CEDEÑO, G. (2010). Evaluación del comportamiento de doce cultivares de Musa spp. Inoculados con Mycosphaerella fijiensis Morelet. agente causal de la Sigatoka negra. 59. Manabí, Ecuador.
- Cedeño, G. (2010). *Evaluacion del comportamiento de doce cultivares de Musa spp. Inoculados con Mycosphaerella fijiensis Morelet. Agente causal de la Sigatoka negra. Tesis Ingeniero Agronomo*. Manabi, Ecuador: Universidad Tecnica de Manabí. 59 p.
- Delgado, J. C. (2009). *CONTRIBUCION ECONOMICA DE LA BIODIVERSIDAD DE MUSAS SPP. A LA SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCION AGRICOLA A NIVEL DEL PEQUEÑO PRODUCTOR. CASO EL CARMEN Y LA MANA*. QUITO.
- FERNANDEZ, A. (2006). *El cultivo de banano en el Ecuador. En Cultivo, Plagas y enfermedades* (Segunda ed.). Machala, Ecuador.
- INEC, (. N. (2010). *Ecuador en cifras*. Quito.

- LEÓN, A. L., RAMOS, C., & GARCÍA, M. R. (2010). Efecto de plantaciones de pino en la artropofauna del suelo de un bosque Altoandino. *Revista de Biología Tropical*(58), 1031-1048.
- LOPEZ, J. (2011). *Comportamiento de diez cultivares de musa spp, frente al ataque de Radopholus similis*. Quevedo.
- Moreira, M. C. (2015). Quevedo: Universidad Tecnica Estatal de Quevedo.
- NICHOLLS, C., & ALTIERI, M. (2000). Bases Agroecológicas para el Manejo de la Biodiversidad en el Agroecosistema. Efectos Sobre Plagas y Enfermedades. División of Biological Control, University of California. Berkele, California, Estados unidos.
- Pico, R. I., & Guadamud, S. N. (2004). “MANEJO DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS FITOSANITARIOS EN EL CULTIVO DEL PLÁTANO”. Obtenido de http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/TESIS_MANEJO_DEL_CULTIVO_DE_PLATANO.pdf
- QUIJIJE, R., SUÁREZ, C., WILLIAMS, R., & REYES, X. (2002). Capacidad de vuelo y orientación de los picudos *Cosmopolites sordidus* y *Metamasius hemipterus* que infestan plantaciones de plátano. *Revista informativa del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias*(16), 13-15.
- Robledo, P., & Tamez, C. (2003). Obtenido de <http://www.interfazweb.net/ifzclientes/ambienteglobal/doc/biodiversidad.pdf>.
- Rosendo, S. (1999). *Plagas Enfermedades y su control*. Editorial Pueblo y Educación.
- TAZÁN, L. (2003). El cultivo de plátanos en el Ecuador: Características vegetativas y de producción de algunos cultivares e híbridos de plátano. 72. Guayaquil, Ecuador: Raices.
- Vaca, D., & Calvache, M. (2008). Evaluacion de varios niveles de fertilizacion en apicacion edafica y en fertiriego en el cultivo de platano (*Musa AAB Simmonds*). Quito, Ecudor: El Carmen, Manabi in XI Congreso Ecuatoriano de la Ciencia del Suelo. 10 p.
- VÉLEZ, R. M. (2011). *REACCIÓN DE DIEZ CULTIVARES DE Musa spp. AL ATAQUE DE PICUDO*. SANTO DOMINGO, SANTO DOMINGO, Ecuador: ESPE-IASA II.

6. ANEXOS



Anexo 6.1 Croquis de la parcela de trabajo.

6.2 Conteo de galerías de larvas de picudo negro en base a la escala de vilardebo



Foto 6.3 Conteo de plaga de adulto de picudo negro





Foto 6.4 Peso de racimo de las variedades en estudi



Foto 6.5 Labor de deshoje de los tratamientos en estudio



Foto 6.6 Labor de destronque en el tratamiento en estudio



Foto 6.7 Labores de limpieza (corona).



Foto 6.8 Labores de trampeo

6.9 Análisis de nematodos en el suelo



ANEMAGRO
ANÁLISIS NEMATOLÓGICO PARA EL AGRO S.A.
Ciudadela Panorama Mz I Conjunto Residencial 16-17
Teléfono 2807344 Duran-Ecuador

Hacienda: S/N
Cultivo: SUELO
Remitente: FUNDUTEQ
Tec. Resp: DRA. CARMEN SUAREZ
Localidad: QUEVEDO
Variedad:

Fecha de muestreo: Febrero 05 de 2014
Fecha de Ingreso al Lab: Febrero 06 de 2014
Fecha de análisis: Febrero 06-10 de 2014
Número de muestras: 24
Muestreo N°:

NEMATODOS EN SUELO

NEMATODOS / 100 C.C. DE SUELO		
	NEMATODOS PRESENTE	* POBLACIONES
TRATAMIENTO I		
R1	Meloidogyne spp.	75
R2	Meloidogyne spp. Dorylaimus spp.	50 175
TRATAMIENTO II		
R1	Meloidogyne spp. Dorylaimus spp. Rhabditis spp.	175 100 50
R2	Meloidogyne spp. Hemicycliophora spp. Rhabditis spp.	100 25 125
TRATAMIENTO III		
R1	Meloidogyne spp. Dorylaimus spp.	375 50
R2	Meloidogyne spp. Mononchus spp.	50 25
TRATAMIENTO IV		
R1	Meloidogyne spp. Dorylaimus spp. Rhabditis spp.	50 100 100
R2	Meloidogyne spp. Dorylaimus spp.	25 25

El nematodo de mayor importancia económica en este cultivo es Meloidogyne spp.
No se conocen datos de investigación precisos para determinar el Nivel Crítico en este cultivo en nuestro país.
Sin embargo como referencia general, consideramos 300 Meloidogyne spp. En 100 cc de suelo aproximadamente.

Método utilizado: bandeja de Baermann por 4 días de recolección, analizando tres submuestras por muestra

[Firma manuscrita]
ANÁLISIS NEMATOLÓGICO
DRA. CARMEN SUAREZ



ANEMAGRO

ANALISIS NEMATOLOGICO PARA EL AGRO S.A.

Ciudadela Panorama Mz I Conjunto Residencial 16-17

Teléfono 2807344 Duran-Ecuador

Hacienda: S/N
Cultivo: SUELO
Remitente: FUNDUTEQ
Tec. Resp: DRA. CARMEN SUAREZ
Localidad: QUEVEDO
Variedad:

Fecha de muestreo: Febrero 05 de 2014
Fecha de Ingreso al Lab: Febrero 06 de 2014
Fecha de análisis: Febrero 06-10 de 2014
Número de muestras: continuación
Muestreo N°:

NEMATODOS EN SUELO

NEMATODOS / 100 C.C. DE SUELO		
	NEMATODOS PRESENTE	* POBLACIONES
TRATAMIENTO V		
R1	Meloidogyne spp.	450
R2	Meloidogyne spp.	475
TRATAMIENTO VI		
R1	Meloidogyne spp.	100
	Mononchus spp.	50
	Dorylaimus spp.	100
	Rhabditis spp.	125
R2	Meloidogyne spp.	400
	Dorylaimus spp.	75
	Rhabditis spp.	125
TRATAMIENTO VII		
R1	Meloidogyne spp.	225
	Dorylaimus spp.	75
R2	Meloidogyne spp.	375
	Dorylaimus spp.	100
	Rhabditis spp.	75
TRATAMIENTO VIII		
R1	Meloidogyne spp.	950
R2	Meloidogyne spp.	250
	Dorylaimus spp.	100
	Rhabditis spp.	75

El nematodo de mayor importancia económica en este cultivo es Meloidogyne spp.

No se conocen datos de investigación precisos para determinar el Nivel Crítico en este cultivo en nuestro país.

Sin embargo como referencia general, consideramos 300 Meloidogyne spp. En 100 cc de suelo aproximadamente.

Método utilizado: bandeja de Baermann por 4 días de recolección, analizando tres submuestras por muestra


ANEMAGRO
ANALISIS NEMATOLOGICO PARA EL AGRO S.A.



ANEMAGRO

ANALISIS NEMATOLÓGICO PARA EL AGRO S.A.

Ciudadela Panorama Mz I Conjunto Residencial 16-17

Teléfono 2807344 Duran-Ecuador

Hacienda: S/N
Cultivo: SUELO
Remitente: FUNDUTEQ
Tec. Resp: DRA. CARMEN SUAREZ
Localidad: QUEVEDO
Variedad:

Fecha de muestreo: Febrero 05 de 2014
Fecha de Ingreso al Lab: Febrero 06 de 2014
Fecha de análisis: Febrero 06-10 de 2014
Número de muestras: continuación
Muestreo N°:

NEMATODOS EN SUELO

NEMATODOS / 100 C.C. DE SUELO		
	NEMATODOS PRESENTE	* POBLACIONES
TRATAMIENTO IX		
R1	Meloidogyne spp. Dorylaimus spp. Rhabditis spp.	350 50 50
R2	Meloidogyne spp. Hemicycliophora spp.	50 50
TRATAMIENTO X		
R1	Meloidogyne spp.	50
R2	Meloidogyne spp. Hemicycliophora spp. Dorylaimus spp. Rhabditis spp.	225 150 75 50
TRATAMIENTO XI		
R1	Meloidogyne spp.	175
R2	Meloidogyne spp. Dorylaimus spp. Rhabditis spp.	200 50 50
TRATAMIENTO XII		
R1	Meloidogyne spp. Dorylaimus spp.	200 125
R2	Meloidogyne spp. Dorylaimus spp.	225 75

El nematodo de mayor importancia económica en este cultivo es Meloidogyne spp.

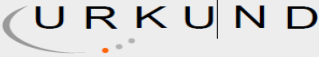
No se conocen datos de investigación precisos para determinar el Nivel Crítico en este cultivo en nuestro país.

Sin embargo como referencia general, consideramos 300 Meloidogyne spp. En 100 cc de suelo aproximadamente.

Método utilizado: bandeja de Baermann por 4 días de recolección, analizando tres submuestras por muestra

ANALISIS NEMATOLÓGICO
PARA EL AGRO S.A.

REPORTE DEL URKUND



Urkund Analysis Result

Analysed Document:	ruiz carriel ing vasco bbbbb.docx (D16758931)
Submitted:	2015-12-15 22:55:00
Submitted By:	mandrade@uteq.edu.ec
Significance:	10 %

Sources included in the report:

TESIS MIGUEL ECHEVERRIA ANCHUNDIA 15.07.2015.docx (D14962072)
URKUND GISSELA.docx (D14890003)
TESIS ANCHUNDIA GISSELA 30.07.2015.docx (D14997539)
<http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/3860/1/T-ESPE-IASA%20II-002351.pdf>
<http://mail.uteq.edu.ec/bitstream/43000/19/1/T-UTEQ-0004.pdf>
<http://revistas.um.es/agroecologia/article/view/170961>
<http://mail.uteq.edu.ec/bitstream/43000/517/1/T-UTEQ-0055.pdf>
http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_4739_Rosa.pdf