1. INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE, EL TUTOR Y EL ASESOR EXTERNO:

ESTUDIANTE

Nombres John Alexander **Apellidos** Amado Doza

Programa Académico Ingeniería Agronómica **Código estudiantil** 46021203

Dirección Residencia Carrera 1 # 22a Este 22 **Ciudad** Facatativá

Teléfono fijo ó celular 3219002198 **E-mail** triazul18u@gmail.com

Firma_____

DOCENTE TUTOR

Nombres: Nidia Judith **Apellidos** Herrera Tacha

Título de Pregrado: Ingeniera Agrónoma

Título(s) de Postgrado Magister en Ciencias Agropecuarias

Tiene Vinculación con la Universidad: Si X **No** __

Teléfono fijo ó celular: 3193422022 **E-mail:** njhtacha@gmail.com

Firma_____

ASESOR EXTERNO

Nombres: Martha Marina **Apellidos:** Bolaños Benavides

Título de Pregrado: Ciencias Naturales Exactas y de La Educación

Título de Postgrado: Doctorado en Ciencias Agropecuarias – Manejo de suelos

Área de desempeño en la empresa: Manejo y conservación de suelos y fertilización

Teléfono fijo ó celular: 4227300 Ext. 1204 **E-mail:** mmboñaños@corpoica.org.co

Firma_____

“EVALUACIÓN DE LA DINÁMICA POBLACIONAL DE PICUDOS EN LOS DIFERENTES ESTADOS FENOLÓGICOS DEL CULTIVO DE PLÁTANO (*Musa AAB*) var. Dominico Hartón EN EL MUNICIPIO DE VIOTÁ CUNDINAMARCA”

JOHN ALEXANDER AMADO DOZA
Cód. 460211203

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA, EXTENSIÓN FACATATIVÁ
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
FACATATIVÁ – CUNDINAMARCA
2017

“EVALUACIÓN DE LA DINÁMICA POBLACIONAL DE PICUDOS EN LOS DIFERENTES ESTADOS FENOLÓGICOS DEL CULTIVO DE PLÁTANO (*Musa AAB*) var. Dominico Hartón EN EL MUNICIPIO DE VIOTÁ CUNDINAMARCA”

JOHN ALEXANDER AMADO DOZA
Cód. 460211203

Trabajo de Grado opción pasantía para
Optar al título de Ingeniero Agrónomo

Asesor interno
Ing. Agrónoma Nidia Judith Herrera Tacha M.Sc. Ciencias Agrarias

Asesor externo
Biol. Martha Marina Bolaños MSc. Ph.D. Ciencias agropecuarias

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA, EXTENSIÓN FACATATIVÁ
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
FACATATIVÁ – CUNDINAMARCA
2017

“EVALUACIÓN DE LA DINÁMICA POBLACIONAL DE PICUDOS EN LOS DIFERENTES ESTADOS FENOLÓGICOS DEL CULTIVO DE PLÁTANO (*Musa AAB*) var. Dominico Hartón EN EL MUNICIPIO DE VIOTÁ CUNDINAMARCA”

RESUMEN

El trabajo se desarrolló en la finca Vesubio, vereda Mogambo, municipio de Viotá (Cundinamarca) a 4° 25´ 5.16” N y 74° 28´ 31.72” O, a 1240 m.s.n.m., temperatura media de 25 ºC, precipitación anual de 1.473 mm y humedad relativa de 80%, con el objetivo de evaluar la dinámica poblacional de picudos en los estados fenológicos del cultivo de plátano (*Musa AAB*) var, dominico – hartón. Se usó un diseño experimental completamente al azar: tres tratamientos (Estados fenológicos) a) vegetativo, b) reproducción y c) producción, cinco repeticiones por tratamiento, se instalaron cinco trampas tipo sándwich con manejo químico (insecticida lorsban® WP) por tratamiento, en total 15 unidades experimentales. La toma de datos se realizó cada 15 días, la renovación de trampas cada 30 días; donde se registró el número de adultos de picudos capturados en las trampas, discriminando picudo rayado (*Metamasius hemipterus*) y picudo negro (*Cosmopolites sordidus*) en los diferentes tratamientos. Como resultados se encontró que, los más predominantes a través del tiempo fueron *C. sordidus* y en menor cantidad *M. hemipteros*; se evidencio mayor población de picudos en la etapa de producción por ser esta más deseable como alimento por la plaga, en menor cantidad en la etapa reproductiva y no se presentaron adultos de picudos en la etapa vegetativa; la dinámica poblacional de los picudos estuvo asociada con la distribución de la lluvia en la región. También se demostró la efectividad del uso de trampas como manejo cultural del complejo de picudos para disminuir la población; y servirá a los productores como una alternativa tecnológica, económica y amigable con el medio ambiente.

"EVALUATION OF THE POPULATION DYNAMICS OF WEEVILS IN THE DIFFERENT PHENOLOGICAL STATUS OF PLANTAIN (*Musa AAB*) var. Dominico Hartón IN THE MUNICIPALITY OF VIOTA CUNDINAMARCA"

ABSTRACT

The work was carried out at the Vesubio farm, Mogambo, Viotá municipality (Cundinamarca) at 4° 25' 5.16" N and 74° 28' 31.72" W, at 1240 m above sea level, average temperature of 25 °C, annual rainfall of 1,473 mm and relative humidity of 80%, with the objective of evaluating the population dynamics of weevils in the phenological stages of the plantain (*Musa AAB*) var, dominico - hartón. A completely randomized experimental design was used: three treatments (phenological states) a) vegetative, b) reproduction and c) production, five sandwich traps were installed with chemical handling (lorsban® WP insecticide) by treatment, in total 15 replicates. The data collection was performed every 15 days, the renewal of traps every 30 days; Where the number of adults of weevils caught in the traps was recorded, discriminating striped weevil (*Metamasius hemipterus*) and black weevil (*Cosmopolites sordidus*) in the different treatments. As results it was found that, the most predominant over time were C. sordidus and in smaller amount M. hemipteros; It was evidenced a greater population of weevils in the stage of production because this one is more desirable like food by the pest, in smaller quantity in the reproductive stage and did not present adults of weevis in the vegetative stage; The population dynamics of weevil was associated with the distribution of rainfall in the region. It was also demonstrated the effectiveness of the use of traps as cultural management of the weevils complex to reduce population; and will serve the producers as a technological, economic and friendly alternative with the environment.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN 4
ABSTRACT 5
1. INTRODUCCIÓN 12
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 13
3. JUSTIFICACIÓN 14
4. OBJETIVOS 15
4.1. OBJETIVO GENERAL 15
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 16
5. MARCO TEÓRICO 16
5.1. PRINCIPALES INSECTOS PLAGA QUE AFECTAN EL CULTIVO DE PLÁTANO. 16
5.1.1. Picudo negro **(***Cosmopolites sordidus***)** 17
5.1.1.1. Biología y hábitos: 17
5.1.1.2. Clasificación taxonómica 17
5.1.1.3. Ciclo de vida 17
5.1.2. Picudo Rayado**. (***Metamasius hemipterus***)** 19
5.1.2.1. Biología y Hábitos 19
5.1.2.2. Clasificación Taxonómica. 20
5.1.2.3. Ciclo de vida. 20
6. RECURSOS FÍSICOS, TALENTO HUMANO Y METODOLOGÍA. 21
6.1. METODOLOGÍA. 21
6.1.1. Localización del área de estudio. 22
6.1.2. Plantación Evaluada: 22
6.1.3. Diseño Experimental 23
6.1.4. Elaboración de trampas 24
6.1.5. Toma de datos 25
6.1.6. Análisis de los datos. 26
6.1.7. Severidad del complejo de picudos. 26
6.1.8. Talleres de capacitación grupal. 27
6.1.9. Acompañamiento técnico a los productores. 27
6.2. RECURSOS FÍSICOS. 27

6.3. TALENTO HUMANO 28
7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 29
7.1. DINÁMICA POBLACIONAL DE PICUDOS 29
7.2. CAPTURA DE PICUDOS EN LOS ESTADOS FENOLÓGICOS DEL CULTIVO DE PLÁTANO. 31
7.3. SEVERIDAD DEL COMPLEJO DE PICUDO 32
7.4. EFICACIA DEL USO DE TRAMPAS COMO MÉTODO DE MANEJO DEL COMPLEJO DE PICUDOS. 34
8. CONCLUSIONES 35
9. RECOMENDACIONES 36
10. CRONOGRAMA 37
11. IMPACTOS 38
11.1. IMPACTO SOCIAL 38
11.2. IMPACTO ECONÓMICO 38
11.3. IMPACTO AMBIENTAL 38
12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 39
13. ANEXOS 41

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Huevo de picudo negro (*C. sordidus*) en plátano…….……...17

Figura 2. Larva de picudo negro (*C. sordidus*) en plátano…….17

Figura 3. Pupa de picudo negro (*C. sordidus*) en plátano……...17

Figura 4. Adulto de Picudo negro. (*C. sordidus*) en plátano……..18

Figura 5. Larva de Picudo Rayado. (*M. hemipterus*) en plátano……19

Figura 6. Pupa de Picudo Rayado. (*M. hemipterus*) en plátano…….20

Figura 7. Adulto de Picudo Rayado. (*M. hemipterus*) en plátano……..21

Figura 8. Geoposición del municipio de Viotá-Cundinamarca…….22

Figura 9. Mapa de distribución del sistema productivo de plátano en la finca Vesubio, vereda Mogambo, Viota……22

Figura 10. Estados fenológicos del cultivo de plátano (*Musa AAB*) var. Dominico – hartón…….23

Figura 11. Elaboración de trampas tipo sándwich para manejo de picudo, cultivo de plátano en la finca Vesubio, vereda Mogambo, Viotá ……....24

Figura 12. Marcación de trampas de picudo en el lote del trabajo …….....24

Figura 13. Método de determinación del porcentaje de área afectada por picudo……...25

Figura 14. Adultos de Picudo negro *(C. sordidus)* capturado en las trampas……...28

Figura 15. Adultos de Picudo rayado *(M. hemipterus)* capturado en las trampas……28

Figura 16. Dinámica poblacional de picudos del plátano en trampas tipo sándwich……...29
Figura 17. Climograma del municipio de Viota, Cundinamarca……..30
Figura 18. Numero de picudos capturados por estado fenológico……31
Figura 19. Porcentaje área afectada por daño de picudo al corno……31
Figura 20. Cormo de plátano con el 80% de área afectada por daño de picudo……...32
Figura 21. Cormo de plátano con el 0% de área afectada por daño de picudo…….33
Figura 22. Cultivo de plátano con alta incidencia de bacteriosis……..33
Figura 23. Cultivo de plátano con manejo adecuado de plagas y enfermedades……..33
Figura 24. Formato de marcación de sitios de trampeo de picudo……...39
Figura 25. Formato de registro de adultos de picudos capturados en las trampas……...40
Figura 26. Taller teórico de reconocimiento y manejo de plagas en el cultivo de plátano, en el municipio de Viotá, Cundinamarca. …….40
Figura 27. Taller práctico de reconocimiento y manejo de plagas en el cultivo de plátano, en el municipio de Viotá, Cundinamarca……...41
Figura 28. Divulgativo de reconocimiento y manejo de plagas en el cultivo de plátano…….41

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación taxonómica de picudo negro……..……16

Tabla 2. Clasificación taxonómica de picudo rayado…….19

Tabla 3. Descripción de tratamientos……...…….22

Tabla 4. Escala Bridge de severidad por lesiones de daño de picudo…….……25

Tabla 5. Lista de participantes y colaboradores del trabajo……...……27

Tabla 6. Lista de actividades desarrolladas en el marco del trabajo de grado ……...….36

Tabla 7. Registro de adultos de picudo capturados en las trampas……42

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. Marcación de sitios de instalación de trampas de picudo…….39

ANEXO 2. Formato de registro de adultos de picudos capturados en las trampas en el cultivo de plátano……40

ANEXO 3. Fotografías tomadas en el taller de capacitación sobre el tema de reconocimiento y manejo de plagas……40

ANEXO 4. Divulgativo de plagas (insectos) entregados a los productores……41

ANEXO 5. Registro de datos de captura de adultos de picudos por medio de trampas tipo sándwich……42

1. INTRODUCCIÓN

En Colombia, el plátano (*Musa AAB*) es uno de los productos alimenticios de mayor importancia y es el cultivo con mayor presencia en los sistemas productivos de la economía campesina; abarca un área total de 449.249 ha sembradas, siendo Antioquia el departamento con mayor área con 62.104 ha y Cundinamarca participa con solo 8.166 ha. (Agronet, 2014)

Actualmente se ha disminuido la producción del plátano en el país, por los altos costos de producción y por los daños ocasionados por las plagas; los principales insectos plaga registrados en plátano son: el picudo negro (*Cosmopolites sordidus*), picudo rayado (*Metamasius*

hemipterus), picudo amarillo (*Metamasius hebetatus*), gusano tornillo (*Castniomera humboldtii*), y el gusano cabrito (*Opsiphanes tamarindi*). Estos insectos hacen parte de un complejo especializado en alimentarse de diferentes estructuras de la planta, así: las larvas y adultos de *C. sordidus* se alimentan de la raíz y primeros centímetros del cormo, las larvas y los adultos de *M. hemipterus* consumen el pseudotallo y los adultos de *M. hebetatus* prefieren los primeros centímetros del pseudotallo cerca del cormo, mientras que sus larvas consumen todo el pseudotallo (González, 2007).

El picudo (Coleóptera, *Dryophthoridae*), la plaga de mayor importancia económica del plátano en Colombia, necesita para su reproducción, material orgánico en descomposición y buena humedad, por ello, todo residuo de cosecha es foco permanente de infestación; no obstante, en los últimos años se ha observado un aumento importante en las poblaciones de *M. hemipterus* y *M. hebetatus* en el cultivo de plátano. (Rubio et al., 2006) En la región donde se desarrolla este trabajo, hay desconocimiento de la plaga; así mismo no presenta un manejo adecuado, por lo tanto se evidencia una pérdida de calidad en el producto y este se deriva en la disminución de la utilidad económica para el productor. (Corpoica, 2016) Dado lo anterior se realizó el presente estudio con el fin de evaluar la dinámica poblacional de picudos para determinar el comportamiento de la población en los estados fenológicos, y donde se debe intervenir con la instalación de trampas como manejo cultural de picudos en el cultivo de plátano, para el municipio de Viota, Cundinamarca.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El bajo rendimiento de producción en el cultivo del plátano es una limitante muy importante a enfrentar para los productores en Colombia; las plagas son la principal causa de este fenómeno en cultivo, ya que logran la disminución de kg/ha/año que se desea producir como exigencia del mercado y para suplir la demanda tanto en cantidad como en calidad. Entre las principales plagas que dañan el cultivo del plátano, se encuentran el complejo de picudos y gusano tornillo. El picudo actualmente es la plaga que se señala como la más importante económicamente, este insecto hace galerías en el cormo que llegan alcanzar los 62 cm de longitud y un diámetro de 1.5 cm por lo cual la planta disminuye su potencial fisiológico. Los daños ocasionados a la raíz,

provocan problemas de absorción de nutrientes causando un bajo nivel de producción, obteniendo racimos pobres y puede llegar a derribar las plantas lo cual representa pérdidas económicas hasta del 60 %; (Fao, 2010) cifra preocupante para los productores de este cultivo. Las pérdidas en las fincas alcanzan un promedio de 164 plantas/ha/ciclo por unidad de producción (Mansilla, 2013).

El proporcionar un método de trampa adecuado para picudo garantizará un control cultural eficiente para bajar la presencia de esta plaga y por ende puede contribuir a obtener un alto nivel de rendimiento del cultivo optimizando los recursos.

3. JUSTIFICACIÓN

En el municipio de Viota Cundinamarca, el sector agropecuario es el principal generador de ingresos, entre los principales cultivos está el café, aguacate seguido del plátano y frutales como mango y cítricos.[1] Actualmente el cultivo de plátano ha tenido mayor auge por ser un cultivo donde se debe intervenir poco, es decir las labores son mínimas si se les garantiza un buen riego y nutrición; pero hay un problema que pasa de percibido por la comunidad por el desconocimiento de las plagas del cultivo; entre ellas el complejo de picudos, la plaga en el cultivo de plátano en la región, que puede afectar el rizoma de la planta; esta plaga genera altas pérdidas de producción y no existe un control efectivo que pueda que garantice la disminución

de su población de forma radical. Los productores han venido controlándola, utilizando productos de síntesis química, siendo este la mejor opción, pero genera un alto riesgo para la salud del operario que lo manipula y para el medio ambiente por su alto grado de toxicidad.

Debido a la creciente necesidad de un entorno sano y tendencia del mercado que tiende a ser más exigente en la adquisición de productos libres de residuos tóxicos, es necesario desarrollar tecnologías para una agricultura alternativa que sustituya los agroquímicos por métodos más limpios y naturales para el manejo de plagas, que deterioran las plantaciones de plátano, bajan la productividad y desmejoran la calidad.

El desarrollo de este trabajo busca el desarrollo de nuevas alternativas para el control del complejo de picudos mediante el uso de trampas que traerá consigo la reducción de la presencia de la plaga, sin aplicar agroquímicos a la planta directamente, generando medidas que incrementaran la producción, la cual sería económicamente viable, socialmente justo y ecológicamente segura.

1. Página oficial del municipio de Viotá. www.viota-cundinamarca.org

4. OBJETIVOS

4.1.OBJETIVO GENERAL

Evaluar la dinámica poblacional de picudos en tres estados fenológicos del cultivo de plátano (*Musa AAB*) var Dominico Hartón: vegetativo, producción y reproducción, por medio de la instalación de trampas tipo sándwich con manejo químico en la finca Vesubio, vereda Mogambo en el municipio de Viota, Cundinamarca.

4.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la dinámica poblacional de picudos en el cultivo de plátano por medio del conteo de adultos de picudos por trampa en tres etapas fenológicas del cultivo de plátano: vegetativa, producción y reproducción.

- Estimar la severidad del complejo de picudos en el cultivo de plátano para especificar la efectividad de uso de trampas como manejo de picudos.

- Capacitar a los productores del municipio de Viotá, Cundinamarca sobre los beneficios del uso de trampas como alternativa tecnológica económica y amigable con el medio ambiente.

5. MARCO TEÓRICO

5.1.PRINCIPALES INSECTOS PLAGA QUE AFECTAN EL CULTIVO DE PLÁTANO.

En Colombia, las plagas más importantes del plátano son el picudo negro de plátano (*Cosmopolites sordidus*), que se adapta mejor en ambientes húmedos y oscuros, el picudo rayado (*Metamasius hemipterus*) vector de enfermedades limitantes del cultivo y el picudo amarillo (*Metamasius hebetatus*), que ocasionan daños en los cultivos, generalmente a nivel del seudotallo. Los picudos son una plaga que afecta las musáceas, entre ellas el plátano, y puede generar hasta el 60% de pérdida en peso de racimo. (Alarcón, et al. 2012)

5.1.1. Picudo negro **(***Cosmopolites sordidus***)**

5.1.1.1.Biología y hábitos: Los picudos son cucarrones de cuerpo duro que se caracterizan por presentar un pico fuerte, que le sirve para alimentarse y para hacer pequeñas perforaciones en los pseudotallos y/o cormos donde colocaran los huevos, que dan origen a las larvas o gusanos que son causantes del daño al consumir el tejido dejando perforaciones que debilitan la planta y son puerta de entrada de microorganismos. Las galerías que causan estos picudos podrían ser puerta de entrada de microorganismos patógenos. Adicionalmente, se afecta el vigor de los colinos de reemplazo y la vida útil de las plantaciones se reduce su potencial fisiológico. (Alarcón, et al. 2012)

5.1.1.2.Clasificación taxonómica

Tabla 1. Clasificación taxonómica de picudo negro. (Germar, 1824)

Reino:	*Animalia*
Phylum:	*Arthropoda*
Clase:	*Insecta*
Orden:	*Coleóptera*
Familia:	*Curculionidae*
Género:	*Cosmopolites*
Especie:	*sordidus*

5.1.1.3.Ciclo de vida

- **Huevo:** Son blancos o ligeramente amarillos, de forma cilíndrica (1,8 x 0,7 mm), **(Figura 1)** puestos en forma individual sobre grietas que la hembra adulta abre con el pico y luego tapa. Una hembra pone generalmente entre 60 y 100 huevos y permanecen en este estado de 5 a 12 días, dependiendo de las condiciones climáticas, especialmente la humedad del suelo y del cormo. (Alarcón, et al. 2012)

Figura 1. Huevo de picudo negro *(C. sordidus)* en plátano (Castillo, 2011)

- **Larva**: Es de color blanco y apoda (sin patas), cuerpo segmentado mide 1,5 - 1,8 cm de largo y dura de 40 a 60 días. **(Figura 2)** Es el estado causante del daño; ataca el cormo de plantas en cualquier estado de desarrollo, causando galerías por su consumo. (Alarcón, et al. 2012)

Figura 2. Larva de picudo negro *(C. sordidus)* en plátano (AoMidori, 2012)

- **Pupa**: Se desarrolla en las galerías construidas por la larva, mide 1,2-1,5 cm, tiene aspecto de cucarrón en estado de reposo, es de color blanco y desnudo. **(Figura 3)** Se puede observar claramente la forma del futuro adulto (pico, patas, antenas, alas). En este estado permanece de 6 a 12 días. (Alarcón, et al. 2012)

Figura 3. *Pupa de picudo negro* (C. sordidus) *en plátano (Camacho, 2011)*

- **Adulto**: son cucarrones que miden entre 1.5 y 2.0 cm de longitud. La cabeza presenta un pico largo y curvo con dos antenas. **(Figura 4)** La coloración varía de rojizo en sus primeras etapas, a negro cuando ya está desarrollado. La población del insecto está relacionada con varios factores, entre los que se destaca el sistema de producción, el grado de tecnología, la ubicación de las fincas y la presencia de controladores biológicos (insectos depredadores, parásitos y entomopatógenos) que estarían regulando dicha población. La plaga se disemina en todos sus estados a través de la semilla vegetativa (cormo). Aunque esporádicamente vuela, el adulto lo hace durante la noche atraído

especialmente por el olor que desprenden los compuestos del cormo, cuando estos están recién repicados y/o presentan heridas. Una vez el picudo se ubica en el cultivo, se desplaza poco, es gregario permaneciendo 65% de los adultos en el sitio alrededor de la planta (42% entre las calcetas y 23% en el suelo bajo tierra); 30% se ubica en residuos de cormo y seudotallo dispersos en el cultivo y 5% entre la biomasa (hojas y basura). Con relación a la oviposición se encontró que los adultos colocan 85% de sus huevos en las plantas al momento de aparición de bellota, con un promedio de 12 huevos/planta y 25% en colinos de retorno menores de 6 meses. (Alarcón, et al. 2012)

En épocas secas, los adultos se encuentran hasta 5 cm bajo la superficie del suelo, debajo o dentro de los residuos de cosecha. En ausencia del cultivo, los adultos pueden vivir varios meses (hasta 12) sin alimentarse, indicando la capacidad de supervivencia del insecto. (Alarcón, et al. 2012)

Figura 4. Adulto de Picudo negro. (*C. sordidus*) en plátano (Morales, 2017)

5.1.2. Picudo Rayado**. (***Metamasius hemipterus***)**

5.1.2.1. Biología y Hábitos**.** El picudo rayado por lo general, esta plaga es secundaria; la presencia en el cultivo de plátano está relacionada con plantaciones en mal estado, con desbalances o deficiencias nutricionales, especialmente de potasio y boro. También en plantaciones donde no se realiza el destronque inmediato y no se pican los residuos al momento de la cosecha. El *M. hemipterus* se encuentra distribuido en todas las zonas productoras de plátano del país y en algunas áreas es de mayor importancia económica, porque ayuda a diseminar la Bacteriosis causada por *Dickeya chrysanthemi.* El daño es causado principalmente por las larvas que consumen el seudotallo, lo debilitan y ocasionan el doblamiento de las plantas al momento de llenado del racimo. Ambos atacan el seudotallo. El daño se inicia en las calcetas

externas hacia adentro, haciendo que las hojas más externas de la planta se vuelvan amarillas y mueran. (Alarcón, et al. 2012)

5.1.2.2. Clasificación Taxonómica.

Tabla 2. Clasificación taxonómica de picudo rayado. (Germar, 1824)

Reino:	*Animalia*
Phylum:	*Arthropoda*
Clase:	*Insecta*
Orden:	*Coleóptera*
Familia:	*Curculionidae*
Género:	*Metamasius*
Especie:	*hemipterus*

5.1.2.3.Ciclo de vida.

- **Huevo:** semejante picudo negro y permanece en esta etapa entre 3 y 7 días. (Figura 1)

5.1.2.4.**Larva:** es de color amarillo claro, presenta el tercio posterior abultado y en forma de "C", mide de 1,5 a 2,0 cm de longitud y su ciclo es de 50 a 60 días. **(Figura 5)** (Alarcón, et al. 2012)

Figura 5. Larva de Picudo Rayado. (*M. hemipterus*) en plátano (Giblin, 1998)

5.1.2.5.**Pupa:** se envuelve en un capullo grueso que la larva fábrica de fibras del seudotallo de la planta huésped, en este estado permanece de 15 a 25 días. **(Figura 6)** (Alarcón, et al. 2012)

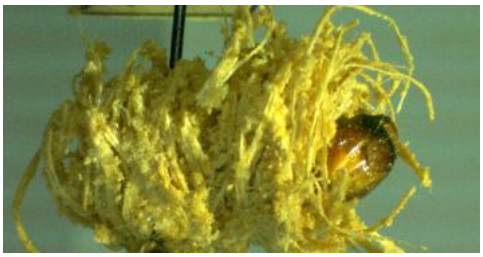


Figura 6. Pupa de Picudo Rayado. (*M. hemipterus*) en plátano (Corpoica, 2016)

- **Adulto:** son cucarrones de 1,5 cm de largo, generalmente de color amarillo o rojizo. (**Figura 7**) El adulto del *M. hemipterus* presenta tres manchas negras en el tórax, una central alargada que lo atraviesa y dos paralelas a ésta, a lado y lado, pero de menor longitud. Los élitros o alas son de color amarillo rojizo, con manchas negras irregulares que se unen hacia la parte posterior del insecto. Los adultos se encuentran comúnmente congregados debajo de las calcetas o yaguas, en lugares húmedos y oscuros. La hembra vive 60 días y deposita entre 400 y 500 huevos dentro del tejido fresco del seudotallo y habita en tejido en descomposición. (Alarcón, et al. 2012)

Figura 7. Adulto de Picudo Rayado. (*M. hemipterus*) en plátano (Morales, 2017)

6. RECURSOS FÍSICOS, TALENTO HUMANO Y METODOLOGÍA.

6.1. METODOLOGÍA.

6.1.1. Localización del área de estudio. El trabajo se llevó a cabo en el municipio de Viota Cundinamarca, (**Figura 8**) vereda Mogambo, finca Vesubio, cuyas coordenadas son (4° 25´ 5.16” N y 74° 28´ 31.72” O), a una altura de 1.240 m.s.n.m., con una temperatura media de 25 ºC, precipitación anual de 1.473 mm y humedad relativa de 80% en la zona rural.

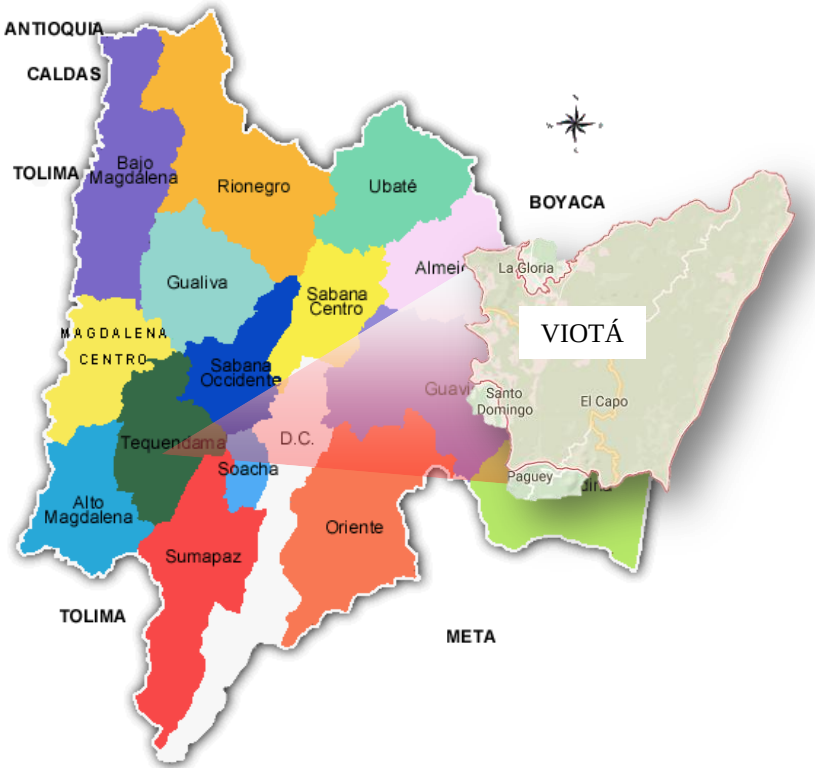


Figura 8. Geoposición del municipio de Viotá- Cundinamarca. (Google Maps, 2017)

6.1.2. Plantación Evaluada: El trabajo se encuentra ubicado en un área de 6.400 m^2, terreno con topografía ondulada, pendiente del 35% (inclinado), sembrado con cultivo de plátano (*Musa AAB*) var. Dominico – Hartón, cuenta con 600 sitios, con una densidad de dos metros de distancia entre planta y planta y cuatro metros de distancia entre surcos, tiene de 6 a 26 meses de establecido el cultivo, cuenta con tres etapas fenológicas, etapa vegetativa, etapa de reproducción y etapa de producción; (**Figura 9**) asociado con café var. Castilla. Tiene problemas de plagas entre ellos de Picudos, Gusano tornillo, Bacteriosis y Sigatoka.

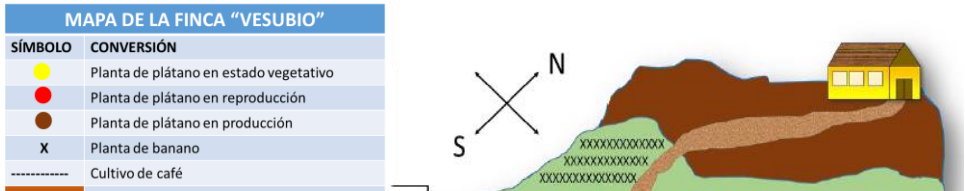


Figura 9. Mapa de distribución del sistema productivo de plátano en la finca Vesubio, vereda Mogambo, Viota. (Amado, 2016)

6.1.3. Diseño Experimental

Se manejó completamente al azar, compuesto por 3 tratamientos (Estados fenológicos): a) Etapa vegetativa, b) Etapa de reproducción y c) Etapa de producción; **(Figura 10)** con 5 repeticiones por tratamiento (trampas tipo sándwich), en total 15 unidades experimentales. (**Tabla 3**)

Tabla 3. Descripción de tratamientos (Amado, 2017)

TRATAMIENTOS		
T1	**T2**	**T3**
Estados fenológicos		
Vegetativo (VE)	Reproducción (RE)	Producción (PR)

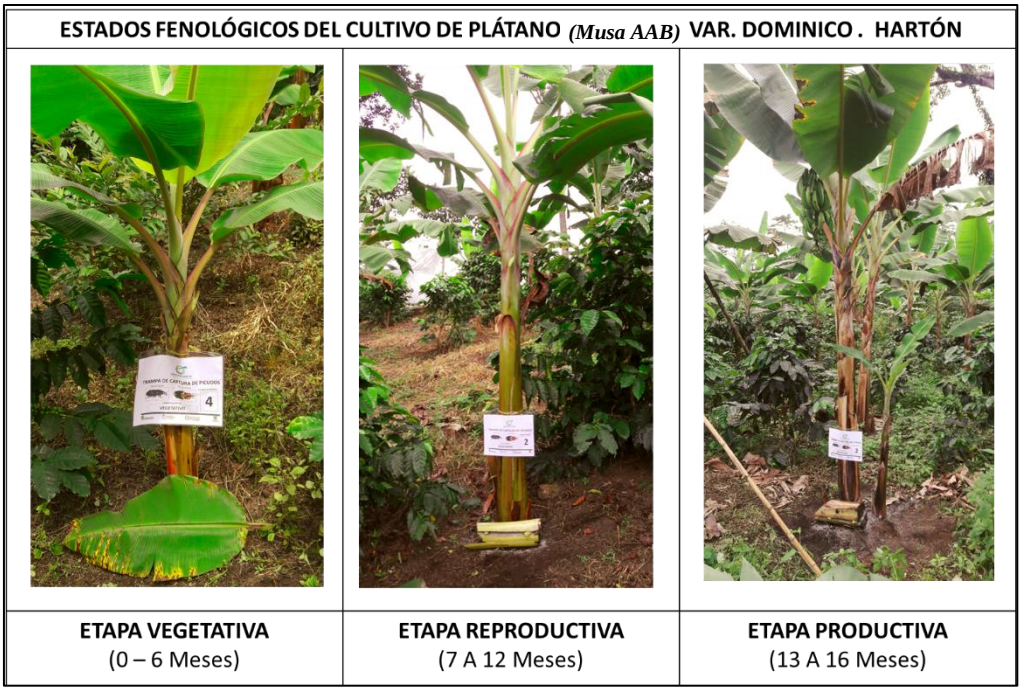


Figura 10. Estados fenológicos del cultivo de plátano (*Musa AAB*) var. Dominico - hartón (Amado, 2016)

6.1.4. Elaboración de trampas

Para el manejo de los picudos se realizan trampas tipo sándwich con los tallos y seudotallo de las plantas cosechadas para capturar los adultos, consisten en cortar un trozo de seudotallo de unos 40 centímetros de largo y se corta longitudinalmente en dos y se colocan unas cuñas para permitir la entrada de los adultos, se aplica un Insecticida y se coloca una mitad sobre la otra mitad, la trampa se debe colocar al pie de la planta y cubrir con hojas. (**Figura 11**) posteriormente se marcaba cada sitio con un formato específico, que contiene el número de trampa y estado fenológico, adicionalmente tenía dos ilustraciones de picudo rayado y picudo negro para ayudar al operario al momento de la toma de datos. (**Anexo 1**) la marcación se ponía en los sitios donde se dejaban las trampas, para tener un orden al momento del registro de adultos de picudo. (**Figura 12**)

Figura 11. Elaboración de trampas tipo sándwich para manejo de picudo, cultivo de plátano en la finca Vesubio, vereda Mogambo, Viota. (Amado, 2016)

Figura 12. Marcación de trampas de picudo en el lote del trabajo. (Amado, 2016)

6.1.5. Toma de datos

El registro de datos se realizó entre noviembre de 2016 y febrero de 2017. Para iniciar el trabajo se dividió el lote en tres partes: los parámetros tomados para esta división fue las etapas fenológicas del cultivo de plátano (**Figura 12**). La toma de datos se efectuó cada 15 a 20 días, esta consistió en el conteo de adultos de picudos negros y rayados capturados en las trampas, estos datos se transcribieron en un formato establecido (**Anexo 2**). Para la renovación de las

trampas se realizaba cada 30 días, por causa de la descomposición del material vegetal y la inactivación del insecticida utilizado.

6.1.6. Análisis de los datos.

Los datos obtenidos del número de adultos capturados por cada trampa en los tres tratamientos, fueron sometidos a análisis de promedio y comparación para generar una gráfica para explicar el comportamiento de la dinámica poblacional del complejo de picudos.

6.1.7. Severidad del complejo de picudos.

Para determinar la severidad del complejo de picudos se tomaron como muestra las plantas ya cosechadas en el lote de estudio donde se instalaron las trampas, para estimar el daño por picudo a través del tiempo y la eficiencia de las trampas como manejo cultural del complejo de picudos, en que duro el estudio. La medición de la severidad del daño de picudo, fue asociado con la escala de Bridge, que consiste en una apreciación visual de lesiones o de galerías en el cormo y seudotallo, se cortó el seudotallo, hasta 0,50 m de altura desde la base y se media por el número de galerías y % de área afectada, medida mediante la circunferencia imaginaria dividida de tal forma que cada parte represente un porcentaje, (**Figura 13**) el resultado será comparado con la escala. (**Tabla 1)**

Tabla 4. Escala Bridge de severidad por lesiones de daño de picudo.

ESCALA DE SEVERIDAD BRIDGE	
NIVEL	**OBSERVACIONES**
1	Cero galerías, tejido blanco, sin túneles, sin picudo
2	Lesión ligera, mayor al 10% de tejido expuesto con túneles, hasta 20 galerías
3	Lesión moderada, 11 - 30% de tejido expuesto con túneles, hasta un máximo de 40 galerías.
4	Lesión severa, mayor 30% de tejido expuesto destruido por túneles, hasta 100 galerías

Figura 13. Método de determinación del porcentaje de área afectada por picudo (Amado, 2016)

6.1.8. Talleres de capacitación grupal.

Se llevó a cabo la el taller de capacitación grupal con el tema: Reconocimiento y manejo de plagas (complejo de picudos, gusano tornillo y chiza) en el municipio de Viota, Cundinamarca; estuvo a a cargo de los profesionales de Corpoica, Ph. D. Martha Bolaños, la entomóloga Ph. D. Nancy Barreto y profesional de apoyo a la investigación (P.A.I.) I.A. Huberto Morales, aquí se expuso las diferentes plagas (insectos) que atacan al cultivo de plátano, por medio de un montaje entomológico, anteriormente recolectados, se mostró a los productores de la región la diferencia entre los insectos, además de modo practico en campo se les capacito en el manejo cultural y trampeo; al taller asistieron los beneficiarios del proyecto y los potenciales participantes. (**Anexo 3**). Aquí también se entregó un divulgativo técnico con las temáticas expuestas para posterior consulta para el productor. (**Anexo 4**)

6.1.9. Acompañamiento técnico a los productores.

Se les realizo acompañamiento técnico y seguimiento a los productores, por parte del equipo de profesionales de Corpoica, después del taller de capacitación, para retroalimentar sobre el tema de manejo y trampeo de plagas en el cultivo de plátano, aquí los productores pusieron en práctica lo aprendido y elaboraron las trampas expuestas. (**Anexo 5**)

6.2.RECURSOS FÍSICOS.

Aquí el uso de infraestructura y equipos fueron limitados ya que por el tipo de trabajo no fueron requeridos. Todo el seguimiento se localizó en las instalaciones de la finca Vesubio, vereda Mogambo, Viota, Cundinamarca. Se requirió herramientas de mano como Palin, machete, bisturí y pinzas. Por parte de insumos se utilizó el Insecticida organofosforado I.A. clorpirifos (Lorsban® WP) ya que es el más utilizado y es disponible en la región.

6.3.TALENTO HUMANO

A continuación se nombraran las personas que participaron en este trabajo. (**Tabla 5**)

Tabla 5. Lista de participantes y colaboradores del trabajo.

TALENTO HUMANO		
NOMBRE	**PROFESIÓN**	**CARGO**
Martha Marina Bolaños Benavides	Ph. D. Ciencias agropecuarias	Manejo y conservación de suelos, fertilización. (asesora externa)
Nancy Barreto.	Ph. D. Entomología	Entomología
Huberto Morales Osorno	Ingeniero Agrónomo	P.A.I. CORPOICA
Elías Alexander Silva	Ingeniero Agrónomo	P.A.I. CORPOICA
William Andrés Cardona	Ingeniero Agrónomo	P.A.I. CORPOICA
John Alexander Amado Doza	Est. Ingeniería Agronómica	Pasante
Luz Myriam Romero	Productora	Propietaria de la finca (Colaboradora)
Judith Herrera Tacha	Magister en ciencias agropecuarias	Asesora Interna

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el registro de adultos del complejo de picudos en las trampas (**Anexo 5**) se pudo evidenciar dos especies: Picudo rayado (*C.sordidus*) (**Figura 14**) y Picudo rayado (*M. hemipterus*) (**Figura 15**); para determinar cada una de las especies capturadas se realizó un reconocimiento entomológico mediante la recolección en campo e identificación en las instalaciones del laboratorio en CORPOICA.

Figura 14. Adultos de Picudo negro *(C. sordidus)* capturado en las trampas. (Amado, 2017)

Figura 15. Adultos de Picudo rayado *(M. hemipterus)* capturado en las trampas. (Amado, 2017)

7.1.DINÁMICA POBLACIONAL DE PICUDOS

En las trampas instaladas en el cultivo de plátano (*Musa AAB*) var. Dominico – Hartón; el comportamiento de la población de picudos tuvo como resultado que, el picudo negro (*C. sordidus)* se ubicó en el nivel más alto de población al cabo de 4 meses que duro el tratamiento, mantuvo un promedio de 34 adultos capturados por fecha de registro de datos, seguido por las

poblaciones de Picudo rayado (*M. hemipterus*) con un comportamiento similar al primero pero con niveles de población más bajos, con un promedio de 11 adultos capturados por fecha de registro de datos. (**Figura 16**) (**Anexo 6**)

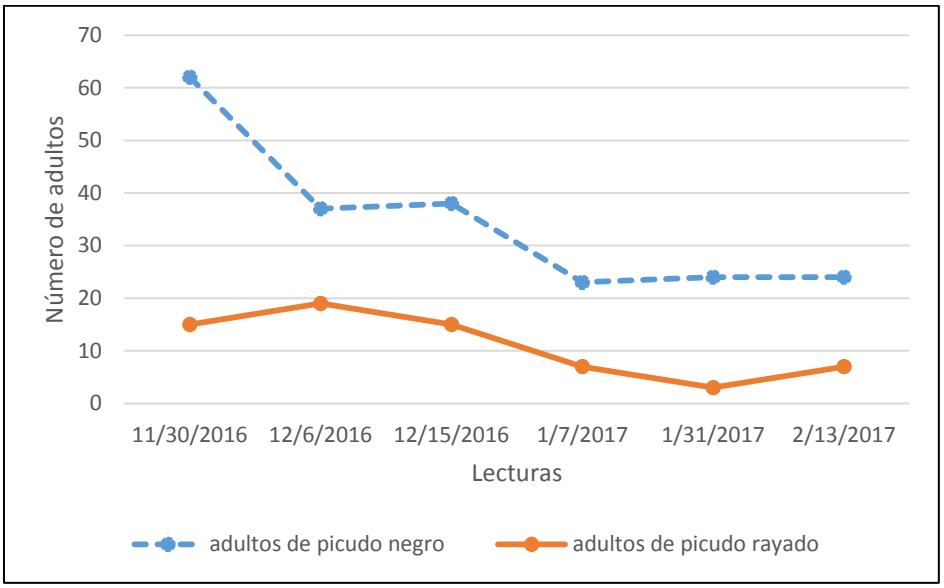


Figura 16. Dinámica poblacional de picudos del plátano en trampas tipo sándwich. (Amado, 2017)

El comportamiento de cada una de las poblaciones de insectos a través del tiempo a esta asociado con la precipitación, coincidiendo los aumentos en las poblaciones con los incrementos en los niveles de lluvia. (Figura 17) se evidencia el aumento de lluvias en el mes de diciembre del 2016, y el registro de datos de picudos en ese mes aumento en picudo negro (*C. sordidus*) hasta 15 individuos y empieza a disminuir cuando bajan los niveles de precipitación en los meses de enero y febrero de 2017, observando la baja de numero de adultos capturados en esos dos meses. Coincidiendo con los resultados obtenidos con (Gonzales et al. 2009) donde afirman el mismo resultado con su trabajo de dinámica poblacional de picudos realizado en la ciudad de Manizales.

El comportamiento del complejo de picudos anteriormente se demostró que la población con mayor número de adultos es Picudo negro (*C. sordidus*) ya que es un insecto que causa daños en la parte baja del cormo y al estar la trampa en el suelo se pudieron capturar más números de individuos mientras el Picudo rayado (*M. hemipterus*) es una plaga que actúa en el seudotallo por lo tanto su menor número de adultos capturados en las trampas y también su morfología de las

alas le permite volar a mayor distancia, por lo tanto no se mantiene en un solo sitio por mayor tiempo.

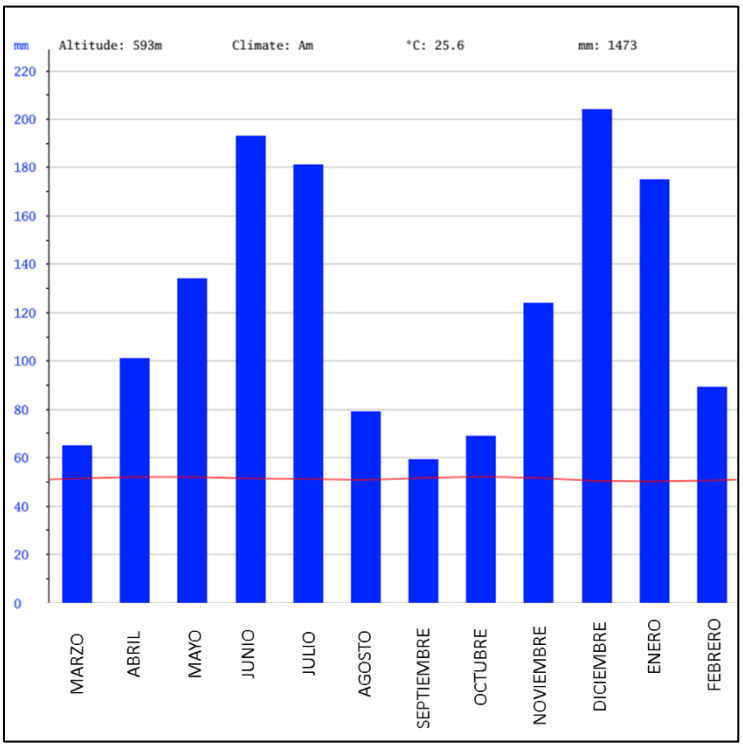


Figura 17. Climograma del municipio de Viota, Cundinamarca (CLIMATE.DATA.ORG, 2017)

7.2. CAPTURA DE PICUDOS EN LOS ESTADOS FENOLÓGICOS DEL CULTIVO DE PLÁTANO.

Como resultados se encontró que, el tratamiento con la mayor población de picudos se localiza en el tratamiento tres (T3) etapa de producción, por ser este estado más deseable como alimento por la plaga, en menor cantidad el tratamiento dos (T2) etapa reproductiva, y no se presentaron adultos de picudos en el tratamiento uno (T1) etapa vegetativa. La anterior afirmación se comprueba, según el manual de manejo fitosanitario del cultivo del plátano, ICA, 2012, que demostró, que con relación a la oviposición se encontró que los adultos colocan 85% de sus huevos en las plantas al momento de aparición de bellota, con un promedio de 12 huevos/planta y 25% en colinos de retorno menores de 6 meses. Por tanto se afirma el resultado que genero este trabajo ya que en la etapa fenológica: vegetativa no se presentó individuos, en la etapa

reproductiva cuando se presenta la floración o salida de la bellota ya hay presencia de individuos y en la etapa de producción aumenta el número de individuos capturados. (**Figura 18**)

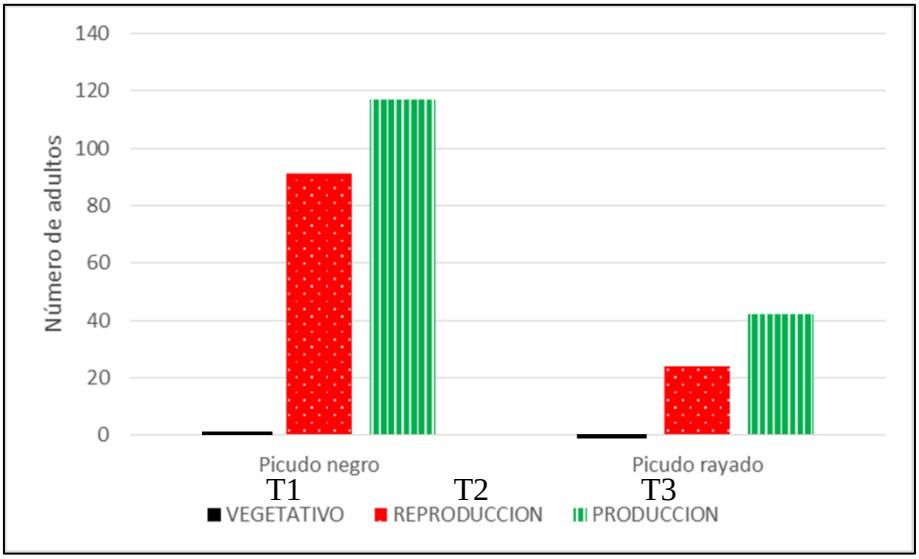


Figura 18. Numero de picudos capturados por estado fenológico (Amado, 2017)

7.3.SEVERIDAD DEL COMPLEJO DE PICUDO

El resultado que arrojo represento una tendencia descendente del área afectada por daño de picudo a partir del primer registro de datos, (**Figura 19**) dado por la continua disminución de la población de picudos, por el manejo cultural del uso de trampas para capturar individuos; el lote se comenzó a manejar con una lesión severa, con el 80% de área afectada, que representa un nivel 4 en la escala de Bridge; (**Figura 20**) y se entrega con un nivel 1 en la escala, con 20% de área afectada y sin presencia de lesiones por picudo.(**Figura 21**)

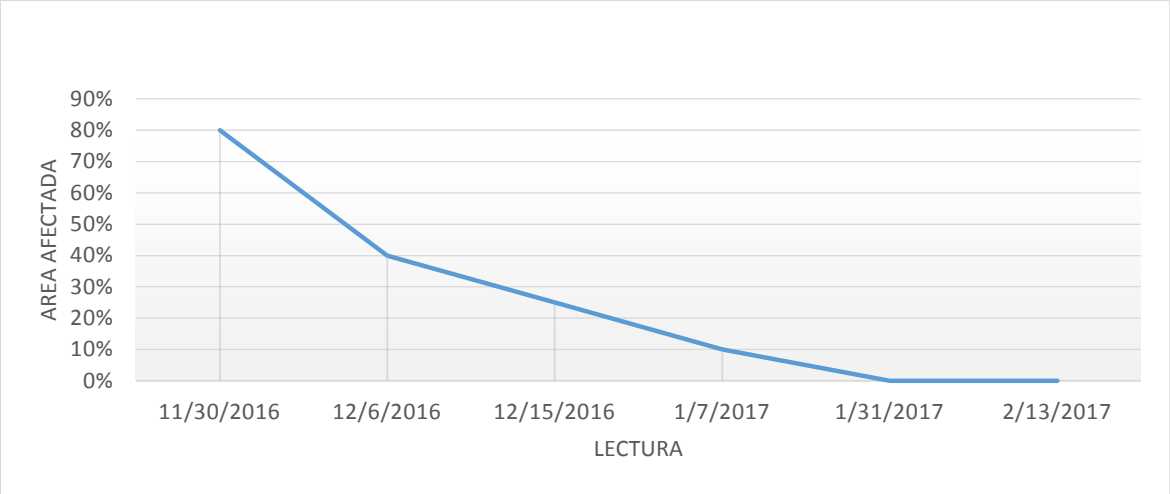


Figura 19. Porcentaje área afectada por daño de picudo al corno (Amado, 2017)

Figura 20. Cormo de plátano con el 80% de área afectada por daño de picudo (Morales, 2017)

Figura 21. Cormo de plátano con el 20% de área afectada por daño de picudo (Amado, 2017)

7.4.EFICACIA DEL USO DE TRAMPAS COMO MÉTODO DE MANEJO DEL COMPLEJO DE PICUDOS.

En el lote de estudio inicialmente se presentaba una incidencia del 100% de bacteriosis, **(Figura 22**), producto de la época de bajas precipitaciones (Fenómeno climático del niño), la cual provocaba en el cultivo volcamiento de las plantas, perdidas de la calidad del racimo y por ende perdidas económicas al productor, también de la baja nutrición en boro y potasio que contenía el suelo; en la actualidad se observa baja incidencia de bacteriosis, plantas con buen vigor fisiológico y llenado normal de racimo. (**Figura 23**) Este resultado puede deberse a la disminución de la población del picudo rayado (*M. hemipterus*) que actúa como vector de la enfermedad y el mejoramiento de las condiciones climáticas, labores culturales realizadas y buen manejo de fertilizantes hacia el cultivo.

Figura 22. Cultivo de plátano con alta incidencia de bacteriosis (Amado, 2016)

Figura 23. Cultivo de plátano con manejo adecuado de plagas y enfermedades (Amado, 2017)

8. CONCLUSIONES

El comportamiento poblacional del complejo de picudos en el cultivo de plátano en las condiciones del municipio de Viota, Cundinamarca, se ve influenciado por la especie de Picudo negro (*C. sordidus*) y en menor cantidad Picudo rayado (*M. hemipterus*), estas poblaciones se deben manejar desde la etapa de reproducción ya que es la etapa donde el picudo negro y rayado se encuentran en la etapa de oviposición.

Mediante la medición de la severidad del daño del complejo de picudos en el cultivo del plátano, ratifica la eficacia de este método cultural, con el propósito de mantener la población por debajo del umbral económico, debido a los olores aromáticos que expele el tejido del material vegetal utilizado para la elaboración de las trampas.

En los talleres de capacitación se demostró que el uso de métodos culturales como las trampas, sin aplicaciones de agroquímicos a la planta directamente, para el manejo de plagas, garantiza al productor un éxito en la producción, buena calidad y alto peso de racimo; al mismo tiempo servirá como una alternativa tecnológica, económica y amigable con el medio ambiente.

9. RECOMENDACIONES

Se recomienda mantener el cultivo de plátano con buenas condiciones, las labores culturales al día, como desguasque, deshoje y repique del material vegetal, para evitar la propagación de plagas como los picudos, mantener una buena nutrición del cultivo para contrarrestar daños potenciales a la planta, combinar este manejo con el uso de trampas y buena desinfección del suelo y la semilla al momento de la siembra.

Para su continuación de este trabajo se debe evaluar nuevos productos para combinar con las trampas, como el uso de feromonas, productos biológicos como *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae*. Para disminuir el uso de productos de síntesis química que puedan alterar la salud de los productores en el cultivo y disminuir la contaminación ambiental que tanto preocupa en la actualidad.

10. CRONOGRAMA

Tabla 6. Lista de actividades desarrolladas en el marco del trabajo de grado (Amado, 2017)

ACTIVIDAD	MES					
	Sept	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Ene**	**Feb**
Reconocimiento al cultivo	X					
Recolección de fuentes bibliográficas	X					
Caracterización de las fincas	X					
Diagnóstico de las fincas	X					
Recolecta de insectos	X			X		X
Diagnostico a los productores		X	X	X		
Elaboración e instalación de trampas			X	X	X	X
Registro de datos de trampas			X	X	X	X
Revisión de literatura	X	X	X	X	X	X
Renovación de trampas			X	X	X	X
Toma de muestras de suelo				X	X	
Elaboración de divulgativos		X	X	X	X	
Talleres de capacitación grupal	X	X	X	X		X
Seguimiento y acompañamiento técnico	X	X	X	X	X	X
Informes mensuales	X	X	X	X	X	X
Informe final						X

11. IMPACTOS

11.1. IMPACTO SOCIAL

Dentro de los impactos sociales conseguidos en este trabajo, se puede nombrar la capacitación de los productores del cultivo de plátano del municipio de Viotá, en el área de reconocimiento y manejo de plagas, de forma teórica y práctica se influyó en los temas de reconocimiento de los distintos insectos plaga que limitan la producción del cultivo, como es complejo de picudos, gusano tornillo y chiza. Además se enfatizó en la unión de los productores como grupo económico para unificar conocimientos en el área del cultivo de plátano, teniendo como propósito el buen manejo del cultivo, utilizando técnicas culturales y tecnológicas para asegurar la permanencia del mismo como cultivo de asociación en la cadena productiva campesina, garantizando oportunidades laborales para el mantenimiento de la mismo.

11.2. IMPACTO ECONÓMICO

A nivel económico, este trabajo presento nuevas alternativas de manejo de plagas en el cultivo de plátano, económicas sin aumentar los costos de producción asegurando una buena calidad del producto comercial, y así mismo el incremento de las ganancias para la economía familiar que rodea el sistema productivo; convirtiendo a los productores en generadores de alimentos como el plátano en los más competitivos en el mercado municipal y departamental, ofertando productos libres de residuos de síntesis química.

11.3. IMPACTO AMBIENTAL

La utilización de productos de síntesis química para el manejo de plagas es uno de los mayores costos de producción en la región para los productores; además de que representan un riesgo para los que lo manipulan y para el medio ambiente por su alto nivel de intoxicación, con este trabajo se busca generar conciencia a los productores de plátano en la región, para disminuir la aplicación de plaguicidas directamente a las plantas utilizando tecnologías amigables para el medio ambiente como el uso de trampas para el disminuir las poblaciones de plagas. Generando cada día una cultura de agricultura sostenible y conservando los recursos naturales.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agronet, 2014. Estadísticas del cultivo de plátano en Colombia. Articulo pdf. Pág. 39 – 40 Recuperado de: www.agronet.com.co consultado el 23/02/2017.

Alarcón, R y Castaño, J. 2006. Reconocimiento fitosanitario de las principales enfermedades del plátano Dominico Hartón (*Musa sp., Simmonds*). Agronomía 14(1):65 – 80.

Alarcón, R. y Jiménez, N. 2012. Manejo fitosanitario del cultivo de plátano (*Musa sp.).* Medidas para la temporada invernal. ICA. Bogotá, Colombia. Pdf, consultado el 27/01/2017) recuperado de http://www.fao.org/fileadmin/templates/banana/documents/Docs_Resources_2015/TR4/cartilla-platano-ICA-final-BAJA.pdf.

Alcaldía de Viotá 2017. Generalidades del municipio de Viotá. Consultado 21/02/2017 recuperado en www.viota-cundinamarca.gov.co

Aranzazu, F.; Valencia, J.; Arcila, M.; Castrillón, C.; Bolaños, M.; Castellanos, P.; Pérez, J.; Rodríguez, L. 2005. El cultivo del plátano. Manual Técnico. Gobernación de Caldas, Secretaría de Agricultura de Caldas, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA), regional Manizales.

Belalcázar, L.; TORO, C. 1991. El cultivo del plátano en el trópico. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Quindío, Colombia 376 p.

Castrillón, C. s.f. Aspectos generales del control microbiológico y su aplicación en el manejo integrado del picudo negro del plátano (*Cosmopolites sordidus Germar*). Experiencias en Colombia sobre el uso de entomopatógenos en el control de plagas en el cultivo de plátano. 7 p. (Mimeografiado).

González, C., Aristizábal, M., Aristizábal, C. 2017. Dinámica poblacional de picudos en plátano (*Musa AAB*) dominico – hartón. Agronomía 15(2):33 – 38. Colombia Pdf. Consultado el 20/12/2016. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/200678852_Dinamica_poblacional_de_picudos_del_platano_Musa_AAB_Dominico_Harton.

Morales, H. 2017. Corpoica C.I. Tibaitata. Figuras picudo rayado y picudo negro. Colombia

13. ANEXOS

ANEXO 1. Marcación de sitios de instalación de trampas de picudo

Figura 24. Formato de marcación de sitios de trampeo de picudo. (Amado, 2016)

ANEXO 2. Formato de registro de adultos de picudos capturados en las trampas en el cultivo de plátano.

Corpoica	Corredor Tecnológico Agroindustrial plátano y yuca				
Municipio Viota	**Vereda** Mogambo	**PIPA** VIOTA 2	**LIDER DE PIPA** Myriam Velasquez	**ENCARGADO** John Amado Doza	

REGISTRO DE DATOS

CAPTURA DE ADULTOS DE PICUDO CON TRAMPAS TIPO SANDWICH

N° DE TOMA	FECHA	N° DE TRAMPA	N° DE ADULTOS PICUDO NEGRO			N° DE ADULTOS PICUDO RAYADO			PARCIAL DE ADULTOS CAPTURADOS	TOTAL DE ADULTOS CAPTURADOS
			VE	RE	PR	VE	RE	PR		
1										
2										

ESTADOS FENOLÓGICOS DEL CULTIVO DE PLÁTANO **VE:** Estado vegetativo **PR:** Estado de producción **RE:** Estado de reproducción

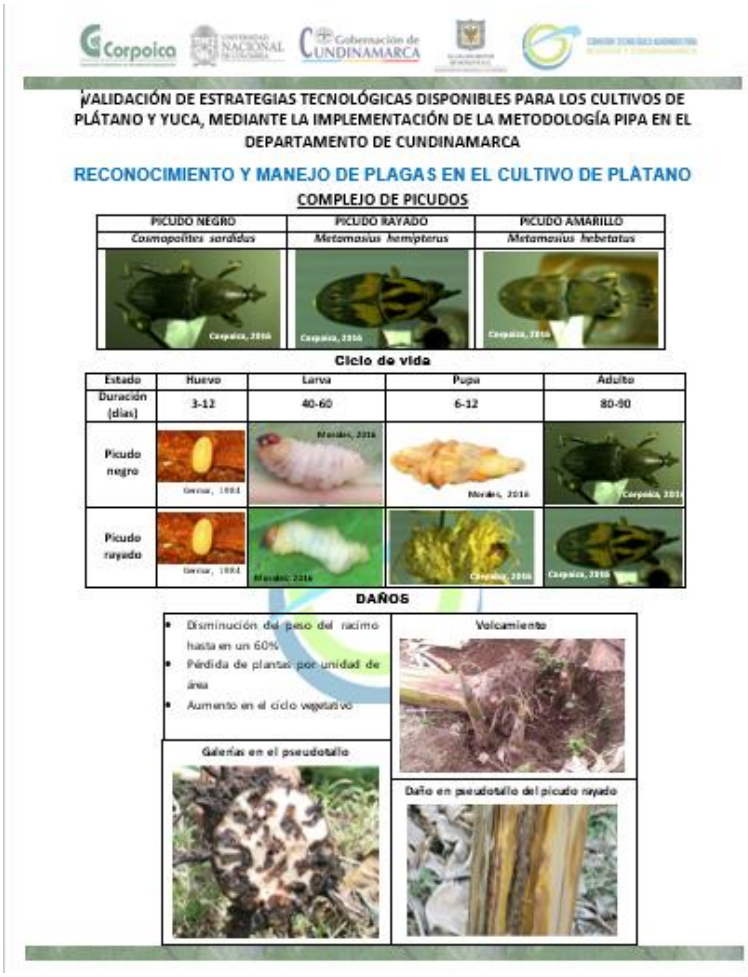
Figura 25. Formato de registro de adultos de picudos capturados en las trampas. (Amado, 2016)

ANEXO 3. Fotografías tomadas en el taller de capacitación sobre el tema de reconocimiento y manejo de plagas.

Figura 26. Taller teórico de reconocimiento y manejo de plagas en el cultivo de plátano, en el municipio de Viotá, Cundinamarca. (Silva, 2016)

Figura 27. Taller práctico de reconocimiento y manejo de plagas en el cultivo de plátano, en el municipio de Viotá, Cundinamarca. (Silva, 2016)

ANEXO 4. Divulgativo de plagas (insectos) entregados a los productores



VALIDACIÓN DE ESTRATEGIAS TECNOLÓGICAS DISPONIBLES PARA LOS CULTIVOS DE PLÁTANO Y YUCA, MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA PIPA EN EL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA

RECONOCIMIENTO Y MANEJO DE PLAGAS EN EL CULTIVO DE PLÁTANO

COMPLEJO DE PICUDOS

PICUDO NEGRO	PICUDO RAYADO	PICUDO AMARILLO
Cosmopolites sordidus	*Metamasius hemipterus*	*Metamasius hebetatus*

Ciclo de vida

Estado	Huevo	Larva	Pupa	Adulto
Duración (días)	3-12	40-60	6-12	80-90
Picudo negro				
Picudo rayado				

DAÑOS

- Disminución del peso del racimo hasta en un 60%
- Pérdida de plantas por unidad de área
- Aumento en el ciclo vegetativo

Volcamiento

Galerías en el pseudotallo

Daño en pseudotallo del picudo rayado

Figura 28. Divulgativo de reconocimiento y manejo de plagas en el cultivo de plátano. (Corpoica, 2016)

ANEXO 5. Registro de datos de captura de adultos de picudos por medio de trampas tipo sándwich.

Tabla 6. Registro de adultos de picudo capturados en las trampas. (Amado, 2017)

Corpoica	Corredor Tecnológico Agroindustrial plátano y yuca								
Municipio Viota		**Vereda** Mogambo		**PIPA** VIOTA 2		**LIDER DE PIPA** Myriam Velasquez		**ENCARGADO** John Amado Doza	
REGISTRO DE DATOS									
CAPTURA DE ADULTOS DE PICUDO CON TRAMPAS TIPO SANDWICH									
N° DE TOMA	**FECHA**	**N° DE TRAMPA**	**N° DE ADULTOS PICUDO NEGRO**			**N° DE ADULTOS PICUDO RAYADO**			**PARCIAL DE ADULTOS**	**TOTAL DE ADULTOS CAPTURADOS**
			VE	**RE**	**PR**	**VE**	**RE**	**PR**		
1	**30/11/2016**	**1**	0	5	7	0	1	2	15	77
		2	0	8	6	0	0	1	15	
		3	0	3	6	0	0	1	10	
		4	0	7	7	0	5	3	22	
		5	0	7	6	0	2	0	15	
Subtotal			0	30	32	0	8	7		
2	**06/12/2016**	**1**	0	8	4	0	2	4	18	56
		2	0	4	6	0	1	0	11	
		3	0	1	4	0	3	0	8	
		4	0	6	0	0	3	2	11	
		5	0	4	0	0	1	3	8	
Subtotal			0	23	14	0	10	9		
3	**15/12/2016**	**1**	0	2	0	0	2	0	4	53
		2	0	4	4	0	0	1	9	
		3	0	1	5	0	0	4	10	
		4	0	7	7	0	1	3	18	
		5	0	4	4	0	0	4	12	
Subtotal			0	18	20	0	3	12		
4	**07/01/2017**	**1**	0	1	2	0	0	0	3	30
		2	0	0	8	0	0	2	10	
		3	0	2	1	0	0	0	3	
		4	0	0	1	0	0	1	2	
		5	0	1	7	0	0	4	12	
Subtotal			0	4	19	0	0	7		
5	**31/01/2017**	**1**	0	1	2	0	0	0	3	27
		2	0	0	5	0	0	2	7	
		3	0	2	1	0	0	0	3	
		4	0	4	1	0	0	1	6	
		5	0	1	7	0	0	0	8	
Subtotal			0	8	16	0	0	3		
6	**13/02/2017**	**1**	0	1	4	0	0	0	5	36
		2	0	3	0	0	2	0	5	
		3	0	1	4	0	1	4	10	
		4	0	1	6	0	0	1	8	
		5	0	2	2	0	0	4	8	
Subtotal			0	8	16	0	3	9		
7	**24/02/2017**	**1**	0	1	2	0	1	0	5	40
		2	0	1	1	0	0	2	6	
		3	0	0	1	0	4	1	9	
		4	0	1	1	0	1	0	7	
		5	0	1	0	0	1	6	13	
Subtotal			0	4	5	0	7	9	40	
TOTAL			0	95	117	0	24	47	283	