



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



TRABAJO DE TITULACIÓN

Trabajo experimental, presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito previo para la obtención del título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

"Evaluación de cuatro densidades de plástico tratados y no tratados con Bifentrina en el enfunde de racimos de Banano (*Musa AAA*)".

AUTOR:

Marcelo Alexander Alvarado Cavero

TUTOR:

Ing. Agr. David Mayorga Arias, Mg.IA.

Babahoyo - Los Ríos – Ecuador

2019



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



TRABAJO DE TITULACIÓN

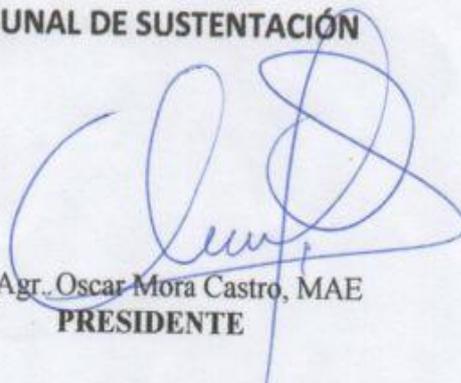
Propuesta de trabajo experimental, presentado a la Unidad de Titulación, como requisito previo para la obtención del título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

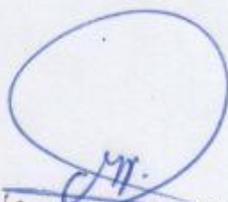
TEMA:

"Evaluación de cuatro densidades de plástico tratados y no tratados con Bifentrina en el enfunde de racimos de Banano (*Musa AAA*)".

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



Ing. Agr. Oscar Mora Castro, MAE
PRESIDENTE



Ing. Agr. Álvaro Pazmiño Pérez, MSc
PRIMER VOCAL



Ing. Agr. Victor Pazos Roldan, MSc
SEGUNDO VOCAL

La responsabilidad por la investigación, análisis, resultados, conclusiones y recomendaciones presentadas y sustentadas en este Trabajo Experimental son de exclusividad del autor.

Marcelo Alvarado C.
Marcelo Alexander Alvarado Cavero

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios por regalarme un hogar maravilloso en el cual recibo apoyo y felicidad.

A mis padres Sr. Benito Alvarado y Sra. Azucena Cavero, que con su ejemplo supieron regalarme la herencia más valiosa para poder defenderme en la vida.

Y a toda mi familia de la cual he recibido siempre la fuerza para no rendirme jamás.

También dedico este trabajo a todos aquellos que creyeron en mí, a aquellos que esperaban la culminación de mis estudios, y poder concluir mi carrera.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por haber conspirado para mantenerme firme y no decaer a pesar las adversidades presentadas durante este gran esfuerzo y haberme dado la capacidad y la Fortaleza para alcanzar mis metas.

A mis padres el Sr. Benito Alvarado Mora y la Sra. Azucena Cavero Amaiquema y por darme el regalo de la vida y por su apoyo incondicional durante todos estos años, por enseñarme a seguir aprendiendo todos los días sin importar el tiempo ni las circunstancias.

A mi hermana Lcda. Erika Alvarado por estar junto a mí en tiempos difíciles y no dejarme caer y siempre estar allí.

A mis familiares y mis mejores amigos Ing. Agr. Katherin Castillo y Sr. Joel Calderón, por formar parte de mi vida, de mis momentos tristes y alegres, por nunca dejarme caer y por siempre y contar con todo su apoyo.

Al Ing. Agr. David Mayorga Arias por su grata ayuda y enseñanza, por ser un gran amigo y tutor para realizar este trabajo experimental.

A mis maestros, que compartieron conmigo sus conocimientos para convertirme en un profesional, por su tiempo y su dedicación por la actividad docente.

A la compañía DOLE y a la hacienda María José, por permitir realizar este trabajo experimental en sus plantaciones de banano.

CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivos	3
1.1.1. General.....	3
1.1.2. Específicos	3
II. MARCO TEÓRICO	4
III. MATERIALES Y MÉTODOS	10
3.1. Ubicación y descripción del área experimental	10
3.2. Métodos.....	10
3.3. Factores estudiados	10
3.4. Tratamiento	10
3.5. Métodos de investigación	11
3.6. Diseño experimental	11
3.6.1. Andeva.....	11
3.7. Manejo del ensayo.....	12
3.7.1. Enfunde del racimo	12
3.7.2. Protección al racimo.....	12
3.7.3. Identificación del racimo	12
3.7.4. Desflore.....	13
3.7.5. Cirugía	13
3.7.6. Desmane.....	13
3.7.7. Colocación de corbatines	13
3.7.8. Cosecha.....	13
3.8. Datos evaluados	14
3.8.1. Peso del Racimo	14
3.8.2. Calibre del dedo central de la segunda mano (grados)	14
3.8.3. Longitud del dedo central de la segunda mano	14
3.8.4. Evaluación de daños del racimo de banano	14
3.8.5. Merma (%)	14
3.8.6. El Ratio (cajas/racimo)	15
IV. RESULTADOS	16
4.1. Peso del Racimo.....	16
4.2. Calibre del dedo central de la segunda mano (grados)	19

4.3. Longitud del dedo central de la segunda mano	22
4.4. Evaluación de daños del racimo de banano	25
4.4.1. Trips	25
4.4.2. Costurera	28
4.4.3. Cochinilla	31
4.5. Merma (%)	33
4.6. Ratio (cajas/racimo)	36
V. CONCLUSIONES	40
VI. RECOMENDACIONES	41
VII. RESUMEN	42
VIII. SUMMARY	44
IX. BIBLIOGRAFÍA	46

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tratamientos estudiados, en la evaluación de densidades de plástico tratados y no tratados con Bifentrina en el enfunde de racimos de Banano. UTB, 2018.....	11
Tabla 2. Peso del racimo, en la evaluación de densidades de plástico tratados y no tratados con Bifentrina en el enfunde de racimos de Banano. UTB, 2018.....	18
Tabla 3. Calibre del dedo central de la segunda mano, en la evaluación de densidades de plástico tratados y no tratados con Bifentrina en el enfunde de racimos de Banano. UTB, 2018.	21
Tabla 4. Longitud del dedo central de la segunda mano, en la evaluación de densidades de plástico tratados y no tratados con Bifentrina en el enfunde de racimos de Banano. UTB, 2018.	24
Tabla 5. Trips, en la evaluación de densidades de plástico tratados y no tratados con Bifentrina en el enfunde de racimos de Banano. UTB, 2018.	27
Tabla 6. Costurera, en la evaluación de densidades de plástico tratados y no tratados con Bifentrina en el enfunde de racimos de Banano. UTB, 2018.....	30
Tabla 7. Cochinilla, en la evaluación de densidades de plástico tratados y no tratados con Bifentrina en el enfunde de racimos de Banano. UTB, 2018.....	32
Tabla 8. Merma, en la evaluación de densidades de plástico tratados y no tratados con Bifentrina en el enfunde de racimos de Banano. UTB, 2018.	35
Tabla 9. Ratio, en la evaluación de densidades de plástico tratados y no tratados con Bifentrina en el enfunde de racimos de Banano. UTB, 2018.	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Identificación de las parcelas y tratamientos	49
Fig. 2. Visita del ing. David Mayorga Arias, tutor del trabajo experimental	49
Fig. 3. Identificación en la plantación el cartel de la información sobre el trabajo experimental.	50
Fig. 4. Visita del Ing. Fernando Cobos encargado del proceso de titulación de la facultad ciencias agropecuarias.	50
Fig. 5. Tomando calibración de la segunda mano en el dedo central.	51
Fig. 6. Enfunde de la segunda evaluación correspondiente a la cinta amarilla. ...	51
Fig. 7. Primer evaluación de enfunde del racimo de banano de la variedad gran William.	52
Fig. 8. Tercera evaluación de enfunde	52
Fig. 9. Uno de los ayudantes Enfundado la cinta color raja correspondiente a la cuarta evaluación.	53
Fig. 10. Tomando el peso en kg del racimo en la balanza mecánica de la finca .	53
Fig. 11. Tomando calibración de la segunda mano dedo central.....	54
Fig. 12. Calibración del dedo central de la segunda mano	54

I. INTRODUCCIÓN

El banano es una planta de la familia *Musáceas*, originaria de la región Indomalaya (Indonesia, Hawai y la Polinesia). El fruto de este cultivo se consume en estado maduro. No obstante, se ha incrementado en los últimos años puesto se considera un alimento ideal para los niños, deportistas y personas de toda edad por su alto valor nutritivo. La exportación de banano ecuatoriano ha tenido un constante crecimiento en los últimos 3 años debido a que los productores han aumentado su productividad por hectárea, es decir, mayor número de cajas por hectáreas producidas.

Ecuador se mantiene como el principal exportador de banano en el mundo, el 30 % de la oferta mundial de banano proviene de Ecuador, representando el 15 % del total de las exportaciones y es el segundo rubro de mayor exportación del país dada la demanda de consumidores de los mercados más exigentes, y el hecho de formar parte de la dieta diaria de millones de personas. En el Ecuador el área bananera alcanza las 180 333 hectáreas, las mismas que están distribuidas principalmente en las provincias de Los Ríos, Guayas, El Oro y Esmeraldas, Ecuador es el cuarto mayor productor de esta fruta a nivel mundial la producción anual de banano en la provincia de los Ríos representa el 43,23 % respecto a la producción nacional de este cultivo (Censo Nacional Agropecuario-Proyecto Sica, 2016).

Los factores para la obtención de fruta de banano de calidad en Ecuador se debe al atraso del manejo del cultivo y labores culturales en la fase floración-cosecha y cambios bruscos de temperatura (menor a 19 °C), que produce un mal desarrollo del racimo, causando deterioro por la punta de los dedos superiores de cada racimo, lo que ocasionan estropeos que dan una mala apariencia al fruto dando como consecuencia la pérdida de fruta exportable, además ocasiona baja producción de rendimientos por cada hectárea.

La tecnología para el manejo agronómico de la planta de banano ha mejorado con investigaciones, ante la mayor exigencia en calidad de la fruta,

respecto a su apariencia y presentación, con la finalidad de disminuir pérdidas de la fruta durante el desarrollo del cultivo y las fases floración-cosecha y postcosecha. Esto con lleva a que las empresas dedicadas a la producción de banano tomen las debidas precauciones durante la etapa de pre-cosecha, cosecha y post-cosecha del racimo, empleando para ello sistemas que le permitan reducir el porcentaje de merma e incrementar el ratio (número de cajas obtenidas por racimo).

Estos sistemas tradicionalmente consisten en proteger al racimo con materiales esponjosos denominados cuello monja y con materiales plásticos llamados daypas. Este último normalmente es ubicado dos evaluaciones después de que la planta ha emitido su inflorescencia. Sin embargo aun tomando estas medidas de precaución, el riesgo de daño es inminente, lo que muy frecuentemente provoca un porcentaje considerable de merma en la producción total de banano.

En la fase floración-cosecha, se realizan prácticas culturales que tienen relación con el cuidado del racimo como el enfunde, también el enguante de las manos con daypas, la protección con bifentrina y discos de polietileno colocado entre las manos, para que la fruta no sufra daños causados por insectos, hongos y cicatrices de crecimiento ocasionadas por la flor y la punta de los dedos de las manos superiores; obteniendo mayor cantidad de fruta exportable al disminuir el porcentaje de merma.

La Bifentrina es un insecticida que se utiliza como agente para el control de plagas que dañan la fruta de banano durante su periodo de crecimiento, son bolsas plásticas de polietileno de tamaño suficiente para cubrir el racimo de banano (Ivad, 2015). Las fundas de bifentrina controlan insectos durante las primeras evaluaciones de parición del racimo de banano, es un piretroide que actúa de contacto e ingestión, en el caso de las fundas tratadas con este químico, todo insecto que tome contacto directo con la funda morirá, con excepción de la cochinilla.

El principal problema es que los productores bananeros buscan abaratar costos en el enfunde del racimo de Banano debido a la densidad de la funda que están utilizando actualmente.

El enfunde no tan solo protege al fruto del estropeo sino también de los daños causados por insectos al racimo, posee otras características que permiten la obtención de mayor de producción y fruta de mejor calidad, por ello la presente investigación evaluó las cuatro densidades de plástico tratados y no tratados con Bifentrina.

1.1. Objetivos

1.1.1. General

Evaluar cuatro densidades de plástico tratados y no tratados con Bifentrina en el enfunde de racimos de Banano (*Musa AAA*).

1.1.2. Específicos

- Analizar el efecto de la densidad de la funda sobre el ratio en el cultivo de Banano.
- Determinar el efecto del tratamiento con bifentrina sobre el ratio.
- Analizar económicamente los tratamientos en estudio.

II. MARCO TÉORICO

Banascopio (2019) indica que aunque la planta de banano tiene el aspecto de árbol por su tamaño y apariencia, es en realidad una planta herbácea perenne gigante, que alcanza de 3.5 a 7.5 metros de altura y cuyo “tallo” consiste en un cilindro formado por los pecíolos de las hojas, las cuales están dispuestas en forma de espiral, de diverso tamaño, de base obtusa, redondeada o subcordada; su ápice es agudo, truncado o con muescas y márgenes enteros pero fácilmente rasgables, su color es verde amarillento, de 1.5 a 3.0 m de largo, más largas que anchas; los pecíolos de las bases envainantes son semi cilíndricos.

El tallo verdadero es un rizoma grande, almidonoso, subterráneo, que está coronado con yemas, casi todas las cuales se desarrollan hasta que todo el rizoma haya florecido y fructificado. La inflorescencia que tiene forma de racimo, es larga y pedunculada; al principio se sostiene erecta u oblicuamente, pero se dobla hacia abajo a medida que crece. Está cubierta con brácteas de color rojo oscuro, grandes, dispuestas en forma de espiral, la yema forma una terminal grande, en forma de cono en el tallo de la flor. Las primeras manos de la inflorescencia que florecen, constan enteramente de flores femeninas, seguidas por racimos de flores perfectas, y finalmente racimos de flores masculinas, el número relativo de cada tipo depende de la variedad. Banascopio (2019).

Cigales y Pérez (2016) señalan que el cultivo de banano requiere de suelos profundos, con texturas francas y estructuras que permitan un buen drenaje, con valores de pH ligeramente ácidos a levemente alcalinos y sin altos contenidos de carbonatos de calcio. Es una planta con una alta tasa de crecimiento, un sistema de raíces poco profundo y con débil fuerza de penetración en el suelo, pobre capacidad para extraer agua, alto consumo de agua; posee baja resistencia a la sequía y rápida respuesta fisiológica al déficit de agua. Debido a estos factores, requiere un abundante y constante suministro de agua para una producción óptima.

Velásquez (2014) manifiesta que el banano verde posee un alto contenido en taninos y polifenoles y un bajo contenido en fibra y proteína. Los taninos son sustancias antinutricionales que impiden el uso del banano verde de rechazo

(boleja) en la alimentación animal, como fuente energética. La extracción selectiva con solventes es una ruta de separación para la obtención de taninos. Los resultados que se dan a conocer en el presente trabajo evidencian que este método de separación es efectivo en la remoción de taninos de la bolaje.

Vargas (2014) difunde que el fruto del banano presenta una rápida división celular hasta la cuarta evaluación después de la emergencia del racimo, una rápida elongación celular de la cuarta a la doceava evaluación y un proceso de maduración de la doceava a la quinceava evaluación. El mayor desarrollo del fruto ocurre de la cuarta a la sexta evaluación después de la emergencia y que existe un rápido aumento de la longitud del mismo justo antes, durante y después de la emergencia del racimo, condición que sugiere que el desarrollo del fruto no es limitado por el proceso de emisión floral.

Isaza *et al.* (2015) publican que los gremios asociados a esta actividad reconocen que ahora más que nunca la competencia por los mercados internacionales estará demarcada por una diferenciación de producto y la puesta de un mayor valor agregado. La calidad del Banano depende entre otras, de la selectividad del cosechado que se realiza pero más aún del manejo Poscosecha que se le da.

Cigales y Pérez (2016) aclaran que el uso consuntivo del cultivo de banano, en regiones con climas cálido-secos, es de aproximadamente 1 300 mm año. En general, las regiones productoras se encuentran en altitudes que van de 0 a 300 msnm, donde predominan climas cálidos; en regiones con climas cálido-secos, el patrón de lluvias es, en muchos casos, errático; en consecuencia, los periodos prolongados de sequía son uno de los mayores factores de riesgo para la productividad.

Manzo-Sánchez *et al.* (2014) sostienen que los países de América Latina son los principales exportadores de fruta fresca hacia los Estados Unidos y Europa. Sin embargo, en estos países se exporta solo el 15 % de la producción y el resto se destina al consumo local e industrialización.

Banascopio (2019) difunde que en nuestro país, Ecuador, el cultivo del banano se halla distribuido en todo el Litoral ecuatoriano:

Zona Norte: Ubicada en la provincia de Esmeralda y Pichincha y abarca las zonas bananeras de Quinindé, Esmeraldas y Santo Domingo de los Colorados.

Zona Central: Abarca las áreas bananeras de Quevedo, Provincia de los Ríos; La Maná, Provincia de Cotopaxi y Velasco Ibarra en la Provincia del Guayas.

Zona Subcentral: Localizada en la Provincia de Los Ríos, comprende las áreas localizadas en Puebloviejo, Urdaneta, Ventanas y el Cantón Balzar en la Provincia del Guayas.

Zona Oriental-Milagro: Se extiende desde Naranjito, Milagro hasta Yaguachi en la Provincia del Guayas.

Zona Oriental-El Triunfo: Situada en la Provincia del Guayas en el Cantón El Triunfo, La Troncal en la Provincia del Cañar y Santa Ana en la Provincia del Azuay.

Zona Naranjal: Ocupa las localidades de Naranjal, Balao y Tenguel.

Zona Sur-Machala: Ubicada en la provincia de El Oro y comprende los Cantones: Santa Rosa, Arenillas, Guabo, Machala y Pasaje.

Vargas-Calvo y Valle-Ruiz (2014) informa que el color del polietileno actúa como filtros de radiación Fotosintéticamente Activa (RFA) incidente, definida como aquella energía que es capaz de ser interceptada por las superficies y volúmenes de tejidos que conforman el dosel de las plantas. El polietileno azul permite la transmisión del 73 % de las longitudes de onda de la RFA hacia el interior de la funda (RFA transmitida), y el polietileno sin color (transparente), transmite el 93,5 de la RFA incidente.

Manzo-Sánchez *et al.* (2014) publican que los bananos y plátanos pertenecen al género *Musa* y representan al cuarto cultivo más importante en el mundo, ya que sólo lo superan el arroz, trigo y maíz y es el frutal tropical más importante por su consumo internacional. Estas especies se cultivan en más de 120 países, las cuales producen cerca de 100 millones de toneladas anualmente, los cuales constituyen el principal alimento de al menos 400 millones de personas ya que cuenta con un gran contenido de carbohidratos, vitaminas y minerales.

Vargas-Calvo y Valle-Ruiz (2014) mencionan que en evaluaciones de

banano diferentes colores de fundas y solo encontró una respuesta productiva al color azul, dado que según dicho autor, este color permite la transmisión de calor pero reduce el daño por la quemadura de sol, mediante la limitación al máximo de la radiación ultravioleta. Asimismo, con bananos del subgrupo Cavendish (Musa AAA, cv Pequeña Enana) y bajo condiciones subtropicales indican también que las fundas de color azul se comportaron mejor bajo condiciones de mayor altitud (racimos con más peso y mejores dimensiones del fruto así como un intervalo de cosecha más corto) que los otros colores (blanco y blanco plateado) evaluados.

García *et al.* (2016) aclaran que los bananos son susceptibles de daño mecánico durante la cosecha, transporte, almacenamiento o procesamiento; dichos cambios causan estrés físico que afecta los tejidos de la planta y altera el metabolismo fenólico. Las enzimas son activadas al momento de la cosecha, por lo tanto, durante la maduración se producen cambios en la actividad enzimática que alteran las estructuras subcelulares. El pardeamiento enzimático en los tejidos ha sido atribuido a la actividad de la polifenol oxidasa (PFO), una cobreproteína que actúa en los compuestos fenólicos, causando su oxidación y polimerización con el consecuente desarrollo de un color café. Dado a que el color es un atributo importante en las comidas, un cambio en él puede señalar otras alteraciones y, además, reducir la aceptabilidad del consumidor.

Vargas-Calvo y Valle-Ruiz (2014) sostienen que bananos del subgrupo Cavendish (Grande Naine) con el uso de fundas de color azul, una menor longitud (1,32 y 0,63 cm menos para las manos primera y cuarta respectivamente) y peso del fruto (25,4 y 12,0 cm menos para el peso de las manos primera y cuarta, respectivamente) en comparación, con aquellos embolsados con fundas sin color (transparente) y con aditivos para reducir la luz ultravioleta e infrarroja, en ambos casos con un grosor del polietileno similar (20 a 22 μ) y cosechados ambos a una misma edad. El aumento en la productividad de la funda sin color dado por un mayor peso y dimensiones de los frutos, no estuvo acompañado, por un deterioro de la firmeza de la cáscara, la cual fue de una magnitud similar entre ambos tipos de fundas.

Vargas (2014) comenta que la ocurrencia de un rápido crecimiento en la

longitud del fruto hasta 30 días después de la emergencia, el cual, de acuerdo con el área y el clima, disminuye paulatinamente y se completa de los 40 a los 80 días. Además, el crecimiento en grosor del fruto es lento pero constante hasta la cosecha. Al respecto, la longitud final del fruto, se alcanza de 30 a 35 días después de la emergencia y el efecto de condiciones ecológicas adversas que puedan ocurrir en ese lapso tiene un efecto detrimental posterior que no es mitigado por la eventual presencia de condiciones favorables posteriores.

Dole (2019) publica que el Banano es una fruta tropical muy rica y nutritiva tienen forma oblonga, alargada y algo curvada, su piel es de color amarillo, y su pulpa es blanca, su sabor es dulce, intenso y perfumado. Entre los beneficios nutricionales están que no contiene Grasas, Colesterol; poseen alto contenido de Fibra, Potasio y son buena fuente de Vitamina C.

Vargas (2014) afirma que la presencia de frutos deformes, especialmente en las primeras 4 a 5 manos del racimo de banano, constituye uno de los factores de merma más importantes, especialmente en aquellas épocas en donde se producen factores de clima adversos. Los frutos deformes constituyen la causa principal de rechazo (40%) y se ubican, por lo general, en los extremos de las manos superiores. De acuerdo con dicho autor, estos dedos dificultan el empaque y su presencia ocurre con mayor frecuencia en los cultivares enanos y es favorecida por problemas nutricionales, climáticos y de manejo.

En racimos embolsados con fundas de polietileno de diferente color (azul, verde y rosado) aquellos provenientes del color azul mostraron una disminución del color verde del fruto, que sin embargo, no ocasionó un efecto importante en su apariencia. En contraste, los provenientes de las fundas sin color (transparente) presentaron frutos más verdes y con una cáscara más resistente. Vargas-Calvo y Valle-Ruiz (2014)

Banascopio (2019) reporta que el enfunde es una práctica ofrece grandes beneficios al productor ya que protege al racimo, con una funda de polietileno perforada de las dimensiones apropiadas, del daño producido por los insectos, por las hojas, por los productos químicos, lográndose una fruta más limpia y de

excelente calidad. Se ha comprobado que la fruta enfundada tiene un 10% más de peso que las que no han sido cubiertas.

Rosales et al. (2014) consideran que los frutos pueden ser afectados por insectos-plaga que manchan la cáscara (Trips), corroen la cáscara (Colaspis) y la aristas de los frutos (Trigona), como por pájaros y murciélagos, entre otros, hasta el punto de volverlos no aptos para la comercialización. Por lo tanto, cuando la fruta es para exportación o para mercados especializados que exigen control de calidad, la práctica del enfunde es casi obligatoria. El embolse en la etapa de belloteo o enfunde temprano, se realiza cuando se tiene problemas de Trips. En caso contrario lo más apropiado y económico es hacerlo dos evaluaciones después del belloteo, aprovechándose esta ocasión para eliminar la bellota, brácteas y flores. La práctica del enfunde (Figura 8), no solo protege a los frutos del ataque de las citadas plagas, sino que también crea un microclima especial que favorece la apariencia de los frutos en coloración, brillo, grosor y longitud, y el racimo alcanza más rápido la época de su corte.

Vargas-Calvo y Valle-Ruiz (2014) determinan que el uso de fundas cobertoras de polietileno se inició en el Caribe de Costa Rica, con el propósito de controlar mecánicamente los ataques del trips de la mancha roja () y se convirtió en una práctica común en la actividad bananera. En la actualidad, la labor es considerada esencial para mejorar el rendimiento (peso del racimo, dimensiones del fruto y días de la floración a la cosecha) y la apariencia del fruto de las plantaciones comerciales dedicadas a la exportación.

Agrocalidad (2014) relata que el enfunde es una práctica que ofrece grandes beneficios, ya que protege el racimo del daño producido por insectos, las hojas y los productos químicos, lográndose obtener una fruta más limpia y de calidad. Además el enfunde crea un microclima favorable para el desarrollo del racimo del banano.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación y descripción del área experimental

El presente trabajo experimental se realizó en los terrenos de la Hacienda “María José” de la compañía DOLE, ubicada entre parroquia Pimocha del Cantón Babahoyo, cuyas coordenadas son 110597,97 UTM de latitud sur y 277438,26 UTM de longitud oeste, a una altitud de 7 msnm.

La zona se caracteriza por tener una temperatura promedio de 27,3 °C, humedad relativa de 70 % y precipitación anual de 1800 mm¹. El suelo es de topografía plana, textura franco-limosa y drenaje regular.

3.2. Métodos

En la ejecución del trabajo se realizó con el método deductivo, inductivo y experimental.

3.3. Factores estudiados

Variable independiente: densidad del plástico para el enfunde de racimo de Banano.

Variable dependiente: cultivo de Banano

3.4. Tratamiento

Se estudiaron ocho tratamientos y tres repeticiones, cuyos tratamientos se detallan a continuación en la Tabla 1.

¹ Datos obtenidos de la Hacienda “María José”.2018

Tabla 1. Tratamientos estudiados, en la evaluación de densidades de plástico tratados y no tratados con Bifentrina en el enfunde de racimos de Banano. UTB, 2018.

Factor A (Fundas)	Factor B (Densidades)
Con Bifentrina	0,4
	0,5
	0,6
	0,7
Sin Bifentrina	0,4
	0,5
	0,6
	0,7

3.5. Métodos de investigación

Se utilizarán los métodos inductivo - deductivo, experimental, síntesis y análisis.

3.6. Diseño experimental

Se utilizó el diseño experimental bloque completo al azar (BCA) con arreglo factorial A x B, donde el factor A serán las clases de fundas (tratadas y sin tratar) y el factor B las diferentes densidades de (0,4; 0,5; 0,6; 0,7) con 3 repeticiones.

La comparación de los promedios de tratamientos se los realizará con la prueba de Duncan al 5 de significancia.

3.6.1. Andeva

Todas las variables fueron sometidas al análisis de la variancia para determinar la diferencia estadística entre los tratamientos, basándose en el siguiente esquema:

Fuente de variación	Grado de libertad
Repeticiones	2
Tratamiento	7
Factor A (tipos de fundas)	1
Factor B (densidad)	3
Interacción	3
Error experimental	14
Total	23

3.7. Manejo del ensayo

Se realizaron todas las practicas que se utiliza en el enfunde del racimo de cultivo de banano.

3.7.1. Enfunde del racimo

La operación de enfunde consistió en colocar la funda sobre el racimo cuando la bellota haya apuntado hacia el suelo en forma perpendicular (enfunde temprano).

3.7.2. Protección al racimo

La protección de fruta son todas las labores necesarias para obtener un racimo de aceptable calidad desde que inicia su floración y desarrollo hasta el momento antes de la cosecha.

3.7.3. Identificación del racimo

La identificación del racimo se la realizó con cintas de colores de acuerdo al calendario de enfunde previamente establecido, para llevar el control de la edad.

3.7.4. Desflore

Se efectuó cuando las manos del racimo estén paralelas al suelo, que es cuando las flores tienen un color café y se desprenden fácilmente. Esta labor por lo general se la realizó en 2 o 3 etapas en visitas al racimo.

3.7.5. Cirugía

Se realizó a medida que se desflore cada mano, consiste en retirar dos dedos de cada extremo de la mano del racimo, en todas las manos a excepción de la segunda.

3.7.6. Desmane

Se efectuó cuando la última mano esté completamente horizontal, es el momento propicio para realizar el desmane, de acuerdo a la recomendación actual, dejando un dedo testigo en la mano falsa y en la primera verdadera en forma alterna.

3.7.7. Colocación de corbatines

Se colocaron dos corbatines el primero en la parte superior del racimo bajo la cicatriz de la hoja corbata y un segundo corbatín al final del racimo, los cuales servirán como repelente de insectos.

3.7.8. Cosecha

Para la cosecha se utilizó el sistema convencional existente utilizando palanca (podón y cuna), estos fueron transportados por los arrumadores al cable vía, esta se la realizó cuando la fruta haya alcanzado la calibración adecuada a la edad respectiva, que es el punto fisiológico y comercial óptimo para la cosecha de acuerdo al país del destino.

3.8. Datos evaluados

Los parámetros serán los siguientes:

3.8.1. Peso del Racimo

Se tomaron cinco racimos al azar por cada tratamiento y repetición con una balanza electrónica, obteniendo así el peso promedio en kilogramos.

3.8.2. Calibre del dedo central de la segunda mano (grados)

Estos resultados se los tomará en el diámetro del dedo central de la segunda mano con la ayuda de un calibrador de reloj el cual mide los grados (diámetro).

3.8.3. Longitud del dedo central de la segunda mano

En los cinco racimos que se tomaron al azar se evaluó la longitud de dedo central de la segunda mano, con una cinta expresado en centímetros, desde su pedúnculo hasta la punta o pezón.

3.8.4. Evaluación de daños del racimo de banano

Se evaluarán los racimos de banano que tengan daños ocasionados por plagas en cada tratamiento. Se considerarán 3 insectos que fueron evaluados por medio de observación y el resultado fue considerado en porcentaje.

Por medio de observación visual la evaluación fue por mano con una escala de 25 de daño se lo considera como un daño leve más de 25 hasta 50 se considera como daño moderado y más de 50 hasta 75 daño severo.

3.8.5. Merma (%)

Una vez calificada la fruta en el saneo y elaboración de clousters, la fruta que no califico para exportación, es la que represento la merma junto con el peso del raquis.

3.8.6. El Ratio (cajas/racimo)

Estuvo determinado por la cantidad de cajas que se obtuvieron por cada tratamiento, para dicho resultado se dividió la cantidad de cajas elaboradas, para la cantidad de racimos que se cortaron cuyo valor se expresó en cajas / racimo (Ratio conversión).

IV. RESULTADOS

4.1. Peso del Racimo

La variable peso del racimo se observa en el Tabla 2. El análisis de varianza no detectó diferencias significativas en los parámetros del Factor A (Fundas); Factor B (Densidades) e interacciones para las evaluaciones de la primera, segunda y cuarta evaluación, en tanto que a la cuarta evaluación existió diferencias altamente significativas en el Factor A (Fundas) e interacciones y no se registraron diferencias significativas en el Factor B (Densidades).

Los coeficientes de variación fueron 10,93; 24,23; 6,50 y 10,46 %.

En la primera evaluación, en el Factor A, las fundas con Bifentrina presentó el mayor valor con 33,3 g y el menor valor fue para la funda sin Bifentrina con 33,2 g. En el Factor B, la densidad de 0,6 alcanzó mayor valor con 33,8 g y el menor valor fue para la densidad de 0,5 con 32,0 g. En las interacciones, la funda sin Bifentrina con densidad de 0,6 registró el mayor valor con 34,1 g y el menor promedio fue para la funda sin Bifentrina con densidad de 0,50 con 30,2 g.

En la segunda evaluación, en el Factor A, las fundas con Bifentrina presentó el mayor promedio con peso de 34,4 g y el menor promedio fue para la funda sin Bifentrina con 31,6 g. En el Factor B, la densidad de 0,6 registró mayor promedio con 36,7 g y el menor promedio fue para la densidad de 0,5 con 28,7 g. En las interacciones, la funda con Bifentrina con densidad de 0,60 registró el mayor promedio con 38,0 g y el menor promedio fue para la funda sin Bifentrina con densidad de 0,50 con 23,6 g.

El mayor peso del racimo a la tercera evaluación se observó en las fundas sin Bifentrina reportando promedio de 35,2 g y el menor promedio fue para la funda con Bifentrina con 33,1 g. En el Factor B, la densidad de 0,5 sobresalió con 35,0 g y el menor promedio fue para la densidad de 0,4 con 32,4 g. En las interacciones, la funda sin Bifentrina con densidad de 0,7 mostró el mayor promedio con 37,1 g, estadísticamente igual al uso de las fundas con Bifentrina con densidades de 0,5 y

0,6; fundas sin Bifentrina con densidades de 0,4; 0,5; 0,6 y superiores estadísticamente a las demás interacciones, siendo el menor promedio para la funda con Bifentrina con 30,4 g.

En la cuarta evaluación, en el Factor A, las fundas sin Bifentrina presentó el mayor valor con 35,4 g y el menor valor fue para la funda con Bifentrina con 34,6 g. En el Factor B, la densidad de 0,7 alcanzó mayor valor con 35,6 g y el menor valor fue para la densidad de 0,5 con 33,6 g. En las interacciones, la funda con Bifentrina con densidad de 0,60 registró el mayor valor con 36,3 g y el menor promedio fue para la funda con Bifentrina con densidad de 0,5, cuyo promedio fue de 31,2 g.

Tabla 2. Peso del racimo, en la evaluación de densidades de plástico tratados y no tratados con Bifentrina en el enfunde de racimos de Banano. UTB, 2018.

Factor A (Fundas)	Factor B (Densidades)	Peso del racimo (kg)			
		1 ^a evaluación	2 ^a evaluación	3 ^a evaluación	4 ^a evaluación
Con Bifentrina		33,3	34,4	33,1 b	34,6
Sin Bifentrina		33,2	31,6	35,2 a	35,4
	0,4	33,1	32,9	32,4	35,4
	0,5	32,0	28,7	35,0	33,6
	0,6	33,8	36,7	34,7	35,4
	0,7	34,2	33,6	34,4	35,6
Con Bifentrina	0,4	33,3	31,7	30,4 c	34,7
	0,5	33,8	33,9	35,6 ab	31,2
	0,6	33,5	38,0	34,6 abc	36,3
	0,7	32,6	33,9	31,6 bc	36,2
Sin Bifentrina	0,4	32,9	34,2	34,4 abc	36,1
	0,5	30,2	23,6	34,3 abc	35,9
	0,6	34,1	35,3	34,9 ab	34,5
	0,7	35,7	33,3	37,1 a	35,0
Promedio general		33,3	33,0	34,1	35,0
Significancia estadística	Factor A	ns	ns	**	ns
	Factor B	ns	ns	ns	ns
	Interacción	ns	ns	**	ns
Coeficiente de variación (%)		10,93	24,23	6,50	10,46

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Duncan.

Ns= no significativo

*= significativo

**=altamente significativo

4.2. Calibre del dedo central de la segunda mano (grados)

En el Tabla 3, se observan los promedios de calibre del dedo central de la segunda mano, donde el análisis de varianza no detectó diferencias significativas en los parámetros del Factor A (Fundas); Factor B (Densidades) e interacciones para las evaluaciones de la primera y segunda; en la tercera evaluación no reportó diferencias significativas en el Factor A (Fundas), Factor B (Densidades) y diferencias altamente significativas para interacciones y en la cuarta evaluación existió diferencias altamente significativas en el Factor A (Fundas); no se presentaron diferencias significativas en el Factor B (Densidades) y diferencias significativas en las interacciones. Los coeficientes de variación fueron 4,25; 8,73; 3,15 y 5,08 %.

En el Factor A, durante la primera evaluación, las fundas con Bifentrina presentó el mayor promedio (43,2 °) y el menor valor fue para la fundas con Bifentrina (42,7 °). En el Factor B, la densidad de 0,4 alcanzó mayor calibre (43,3 °) y el menor promedio fue para la densidad de 0,6 (42,7 °). En las interacciones, la funda sin Bifentrina con densidad de 0,7 registró el mayor promedio (44,1 °) y el menor promedio fue para la funda con Bifentrina con densidad de 0,7 (41,5 °).

En la segunda evaluación, en el Factor A, las fundas sin Bifentrina presentó el mayor promedio (42,7 °) y el menor promedio fue para la fundas con Bifentrina (40,8 °). En el Factor B, la densidad de 0,7 registró mayor calibre (42,7 °) y el menor promedio fue para la densidad de 0,4 (40,8 °). En las interacciones, la funda sin Bifentrina con densidad de 0,4 registró el mayor promedio (43,5 °) y el menor promedio fue para la funda con Bifentrina con densidad de 0,4 (38,1 °).

La calibración en la tercera evaluación, se mostró que las fundas con Bifentrina reportaron un elevado promedio (43,6 °) a diferencia de las fundas sin Bifentrina que obtuvieron menor valor (42,3 °). En el Factor B, la densidad de 0,6 se destacó (43,7 °) y el menor promedio fue para la densidad de 0,5 (41,9 °). En las interacciones, la funda con Bifentrina con densidad de 0,6 mostró el mayor promedio (44,5 °), estadísticamente igual al uso de las fundas con Bifentrina de densidades de 0,4; 0,5 y 0,7; fundas sin Bifentrina con densidades de 0,4; 0,6 y 0,7

y superiores estadísticamente a las demás interacciones, siendo el menor promedio para la funda sin Bifentrina, densidad de 0,5 (40,1 °).

En la cuarta evaluación, en el Factor A, las fundas sin Bifentrina presentó el mayor valor (43,8 °) y el menor valor fue para la funda con Bifentrina (41,8 °). En el Factor B, la densidad de 0,6 alcanzó mayor promedio (44,1 °) y el menor valor fue para la densidad de 0,7 (41,5 °). En las interacciones, la funda sin Bifentrina con densidad de 0,5 alcanzó mayor valor (45,3 °) estadísticamente igual al uso de las fundas con Bifentrina de densidades de 0,4; 0,6 y 0,7; fundas sin Bifentrina con densidades de 0,4; 0,6 y 0,7 y superiores estadísticamente a las demás interacciones, siendo el menor promedio para la funda con Bifentrina, densidad de 0,5 (40,4 °).

Tabla 3. Calibre del dedo central de la segunda mano, en la evaluación de densidades de plástico tratados y no tratados con Bifentrina en el enfunde de racimos de Banano. UTB, 2018.

Factor A (Fundas)	Factor B (Densidades)	Calibre del dedo central de la segunda mano (grados)			
		1 ^a evaluación	2 ^a evaluación	3 ^a evaluación	4 ^a evaluación
Con Bifentrina		42,7	40,8	43,6	41,8 b
Sin Bifentrina		43,2	42,7	42,3	43,8 a
	0,4	43,3	40,8	43,4	42,7
	0,5	42,9	41,6	41,9	42,8
	0,6	42,7	41,7	43,7	44,1
	0,7	42,8	42,7	42,9	41,5
Con Bifentrina	0,4	43,1	38,1	43,1 a	41,7 ab
	0,5	43,3	41,8	43,7 a	40,4 b
	0,6	42,8	40,9	44,5 a	43,6 ab
	0,7	41,5	42,2	43,2 a	41,5 ab
Sin Bifentrina	0,4	43,5	43,5	43,7 a	43,7 ab
	0,5	42,5	41,4	40,1 b	45,3 a
	0,6	42,6	42,5	42,9 a	44,5 ab
	0,7	44,1	43,1	42,7 a	41,6 ab
Promedio general		42,9	41,7	43,0	42,8
Significancia estadística	Factor A	ns	ns	ns	**
	Factor B	ns	ns	ns	ns
	Interacción	ns	ns	**	*
Coeficiente de variación (%)		4,25	8,73	3,15	5,08

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Duncan.

Ns= no significativo

*= significativo

**=altamente significativo

4.3. Longitud del dedo central de la segunda mano

La longitud del dedo central de la segunda mano, efectuado el análisis de varianza en la primera evaluación, no se reportó diferencias significativas en los parámetros del Factor A (Fundas); Factor B (Densidades) y diferencias significativas en las interacciones. Desde la segunda a cuarta evaluación, no se presentaron diferencias significativas en el Factor A (Fundas), Factor B (Densidades) e interacciones. Los coeficientes de variación fueron 5,03; 10,33, 3,15 y 3,00 % (Tabla 4).

En el Factor A, durante la primera evaluación, las fundas sin Bifentrina registró valor de 28,0 cm y con Bifentrina 26,6 cm. En el Factor B, la densidad de 0,7 obtuvo mayor longitud con 27,8 cm y el menor promedio fue para la densidad de 0,4 con 26,6 cm. En las interacciones, la funda sin Bifentrina con densidad de 0,5 registró el mayor promedio con 28,5 cm estadísticamente igual al uso de las fundas con Bifentrina de densidades de 0,5; 0,6 y 0,7; fundas sin Bifentrina con densidades de 0,4; 0,6 y 0,7 y superiores estadísticamente a las demás interacciones, siendo el menor promedio para la funda con Bifentrina, densidad de 0,4 con 25,2 cm de longitud.

En la segunda evaluación, en el Factor A, las fundas con Bifentrina presentó el promedio de 29,8 cm y las fundas sin Bifentrina reportaron 27,6 cm. En el Factor B, la densidad de 0,6 registró valor con 30,1 cm y el menor promedio fue para la densidad de 0,5 con 27,6 cm. En las interacciones, la funda con Bifentrina con densidad de 0,6 registró el mayor promedio con 32,5 cm y el menor promedio fue para la funda sin Bifentrina con densidad de 0,5 con 26,9 cm.

La longitud de dedo central en la tercera evaluación, demostró que las fundas sin Bifentrina reportaron promedio de 28,1 cm a diferencia de las fundas con Bifentrina que obtuvieron promedio de 27,8 cm. En el Factor B, la densidad de 0,6 se destacó con 28,3 cm y el menor promedio fue para la densidad de 0,5 con 27,6 cm. En las interacciones, la funda con Bifentrina con densidad de 0,6 y fundas sin Bifentrina con densidad de 0,4 y 0,6 detectaron los mayores promedios con 28,3

cm y el menor promedio fue para la funda con Bifentrina, densidad de 0,5 y 0,7, ambas con 28,3 cm.

En la cuarta evaluación, en el Factor A, las fundas sin Bifentrina presentó el mayor valor con 28,1 cm y el menor valor fue para la funda con Bifentrina con 27,9 cm. En el Factor B, la densidad de 0,6 alcanzó mayor promedio con 28,5 cm y el menor valor fue para la densidad de 0,5 con 28,0 cm. En las interacciones, la funda sin Bifentrina con densidad de 0,6 alcanzó mayor longitud del dedo con 28,9 cm y el menor promedio fue para el uso de las fundas con Bifentrina de densidades de 0,4 y 0,7 con 27,6 cm.

Tabla 4. Longitud del dedo central de la segunda mano, en la evaluación de densidades de plástico tratados y no tratados con Bifentrina en el enfunde de racimos de Banano. UTB, 2018.

Factor A (Fundas)	Factor B (Densidades)	Longitud del dedo central de la segunda mano (cm)			
		1 ^a evaluación	2 ^a evaluación	3 ^a evaluación	4 ^a evaluación
Con Bifentrina		26,6	29,8	27,8	27,9
Sin Bifentrina		28,0	27,6	28,1	28,1
	0,4	26,6	29,4	28,2	27,7
	0,5	27,6	27,3	27,6	28,0
	0,6	27,1	30,1	28,3	28,5
	0,7	27,8	27,8	27,7	27,8
Con Bifentrina	0,4	25,2 b	31,3	28,1	27,6
	0,5	26,8 ab	27,8	27,5	28,3
	0,6	26,6 ab	32,5	28,3	28,1
	0,7	27,7 ab	27,5	27,5	27,6
Sin Bifentrina	0,4	27,9 a	27,5	28,3	27,8
	0,5	28,5 a	26,9	27,8	27,7
	0,6	27,6 ab	27,8	28,3	28,9
	0,7	27,9 ab	28,2	27,9	28,1
Promedio general		27,3	28,7	28,0	28,0
Significancia estadística	Factor A	ns	ns	ns	ns
	Factor B	ns	ns	ns	ns
	Interacción	*	ns	ns	ns
Coeficiente de variación (%)		5,03	10,33	3,15	3,00

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Duncan.

Ns= no significativo

*= significativo

**=altamente significativo

4.4. Evaluación de daños del racimo de banano

4.4.1. Trips

En la evaluación de daños al racimo de banano causados por trips se observó que el análisis de varianza en la primera evaluación, no se reportó diferencias significativas en los parámetros del Factor A (Fundas), diferencias significativas en el Factor B (Densidades) y diferencias altamente significativas en las interacciones. Desde la segunda a cuarta evaluación, no se presentaron diferencias significativas en el Factor A (Fundas), Factor B (Densidades) e interacciones. Los coeficientes de variación fueron 0,39; 0,41; 0,35 y 0,59 % (Tabla 5).

En el Factor A, durante la primera evaluación, las fundas con Bifentrina registró valor de 1,7 % de daño y sin Bifentrina 1,6 % de daño. En el Factor B, la densidad de 0,4 obtuvo porcentaje de daño de 2,3 %, estadísticamente igual a la densidad de 0,5 y 0,7 y superiores estadísticamente a la densidad de 0,6 con 1,1 % de daño. En las interacciones, la funda con Bifentrina con densidad de 0,4 registró el mayor promedio con 2,6 % estadísticamente igual al uso de las fundas sin Bifentrina de densidades de 0,4; 0,5 y 0,7 y superiores estadísticamente a las demás interacciones, siendo el menor promedio para la funda con Bifentrina, densidad de 0,5 y 0,6, ambas con 1,3 %.

En la segunda evaluación, en el Factor A, las fundas con Bifentrina presentó el promedio de 1,3 % y las fundas sin Bifentrina reportaron 1,2 %. En el Factor B, la densidad de 0,7 registró valor de 1,5 % y el menor promedio fue para la densidad de 0,5 y 0,6 con 1,1 %. En las interacciones, la funda con Bifentrina con densidad de 0,7 registró el mayor promedio de 1,8 % y el menor promedio fue para la funda con Bifentrina con densidad de 0,4 con 1,0 %.

El daño de trips en la tercera evaluación, demostró que las fundas sin Bifentrina reportaron promedio de 1,5 % a diferencia de las fundas con Bifentrina que obtuvieron promedio de 0,9 %. En el Factor B, la densidad de 0,4; 0,5 y 0,6 reportó daño de 1,2 % y el menor promedio fue para la densidad de 0,7 con 1,1 %. En las interacciones, la funda sin Bifentrina con densidad de 0,5 registró promedio

de 2,3 % y el menor promedio fue para la funda con Bifentrina, densidad de 0,7 con 0,5 %.

En la cuarta evaluación, en el Factor A, las fundas sin Bifentrina presentó el mayor valor con 1,6 % y el menor valor fue para la funda con Bifentrina con 0,9 %. En el Factor B, la densidad de 0,6 alcanzó mayor promedio con 1,6 % y el menor valor fue para la densidad de 0,7 con 0,9 %. En las interacciones, la funda sin Bifentrina con densidad de 0,4 alcanzó mayor daño con 2,1 % y el menor promedio fue para el uso de las fundas con Bifentrina de densidades de 0,7 con 0,5 % de daño.

Tabla 5. Trips, en la evaluación de densidades de plástico tratados y no tratados con Bifentrina en el enfunde de racimos de Banano. UTB, 2018.

Factor A (Fundas)	Factor B (Densidades)	Trips			
		1 ^a evaluación	2 ^a evaluación	3 ^a evaluación	4 ^a evaluación
Con Bifentrina		1,7	1,3	0,9	0,9
Sin Bifentrina		1,6	1,2	1,5	1,6
	0,4	2,3 a	1,2	1,2	1,5
	0,5	1,5 ab	1,1	1,2	1,0
	0,6	1,1 b	1,1	1,2	1,6
	0,7	1,7 ab	1,5	1,1	0,9
Con Bifentrina	0,4	2,6 a	1,0	1,3	0,9
	0,5	1,3 b	1,2	0,1	0,9
	0,6	1,3 b	1,0	1,2	1,1
	0,7	1,4 b	1,8	1,0	0,5
Sin Bifentrina	0,4	2,0 ab	1,4	1,1	2,1
	0,5	1,8 ab	1,1	2,3	1,0
	0,6	0,8 b	1,3	1,2	2,0
	0,7	1,9 ab	1,1	1,2	1,3
Promedio general		1,6	1,2	1,2	1,2
Significancia estadística	Factor A	ns	ns	ns	ns
	Factor B	*	ns	ns	ns
	Interacción	**	ns	ns	ns
Coeficiente de variación (%)		0,39	0,41	0,35	0,59

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Duncan.

Ns= no significativo

*= significativo

**=altamente significativo

4.4.2. Costurera

En la evaluación de daños al racimo de banano causados por costurera se muestran en el Tabla 6. El análisis de varianza en la primera evaluación, no se reportó diferencias significativas en los parámetros del Factor A (Fundas), diferencias significativas en el Factor B (Densidades) y diferencias altamente significativas en las interacciones. Desde la segunda a cuarta evaluación, no se presentaron diferencias significativas en el Factor A (Fundas), Factor B (Densidades) e interacciones. Los coeficientes de variación fueron 0,13; 0,37; 0,24 y 0,35 %.

En el Factor A, durante la primera evaluación, las fundas sin Bifentrina registró valor de 0,3 % de daño y con Bifentrina 0,2 % de daño. En el Factor B, la densidad de 0,5 obtuvo porcentaje de daño de 0,4 %, estadísticamente igual a la densidad de 0,7 y superiores estadísticamente al resto de densidades, siendo el menor valor para la densidad de 0,6 con 0,0 % de daño. En las interacciones, la funda sin Bifentrina con densidad de 0,4 y 0,7 registró el mayor promedio con 0,5 % estadísticamente igual al uso de las fundas con Bifentrina de densidades de 0,4 y superiores estadísticamente a las demás interacciones, siendo el menor promedio para la funda con Bifentrina, densidad de 0,4 con 0,0 1,3 %.

En la segunda evaluación, en el Factor A, las fundas sin Bifentrina presentó el promedio de 0,8 % y las fundas con Bifentrina reportaron 0,5 %. En el Factor B, la densidad de 0,4 registró valor de 0,8 % y el menor promedio fue para la densidad de 0,5 con 0,5 %. En las interacciones, la funda sin Bifentrina con densidad de 0,4 registró el mayor promedio de 1,3 % y el menor promedio fue para la funda con Bifentrina con densidad de 0,6 con 0,2 %.

El daño de costurera en la tercera evaluación, demostró que las fundas sin Bifentrina reportaron promedio de daño de 0,7 % a diferencia de las fundas con Bifentrina que obtuvieron promedio de 0,4 %. En el Factor B, la densidad de 0,5 y 0,7 reportó daño de 0,6 % y el menor promedio fue para la densidad de 0,6 con 0,4 %. En las interacciones, la funda sin Bifentrina con densidad de 0,4 registró

promedio de 1,1 % y el menor promedio fue para la funda con Bifentrina, densidad de 0,5 y 0,6 con 0,2 %.

En la cuarta evaluación, en el Factor A, las fundas sin Bifentrina presentó el mayor valor con 0,9 % y el menor valor fue para la fundas con Bifentrina con 0,4 %. En el Factor B, la densidad de 0,5 alcanzó mayor promedio con 0,9 % y el menor valor fue para la densidad de 0,4 con 0,5 %. En las interacciones, la funda sin Bifentrina con densidad de 0,5 alcanzó mayor daño con 1,2 % y el menor promedio fue para el uso de las fundas con Bifentrina de densidades de 0,4 con 0,3 % de daño.

Tabla 6. Costurera, en la evaluación de densidades de plástico tratados y no tratados con Bifentrina en el enfunde de racimos de Banano. UTB, 2018.

Factor A (Fundas)	Factor B (Densidades)	Costurera			
		1 ^a evaluación	2 ^a evaluación	3 ^a evaluación	4 ^a evaluación
Con Bifentrina		0,2	0,5	0,4	0,4
Sin Bifentrina		0,3	0,8	0,7	0,9
	0,4	0,1 bc	0,8	0,5	0,5
	0,5	0,4 a	0,5	0,6	0,9
	0,6	0,0 c	0,6	0,4	0,6
	0,7	0,3 ab	0,7	0,6	0,6
	0,4	0,0 b	0,4	0,3	0,3
Con Bifentrina	0,5	0,3 ab	0,5	0,2	0,6
	0,6	0,1 ab	0,2	0,2	0,4
	0,7	0,2 ab	0,9	0,7	0,4
	0,4	0,2 ab	1,3	0,6	0,8
Sin Bifentrina	0,5	0,5 a	0,4	1,1	1,2
	0,6	0,1 ab	0,9	0,6	0,7
	0,7	0,5 a	0,5	0,5	0,9
Promedio general		0,2	0,6	0,5	0,7
Significancia estadística	Factor A	ns	ns	ns	ns
	Factor B	**	ns	ns	ns
	Interacción	*	ns	ns	ns
Coeficiente de variación (%)		0,13	0,37	0,24	0,35

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Duncan.

Ns= no significativo

*= significativo

**=altamente significativo

4.4.3. Cochinilla

Los daños causados por cochinilla se registran en el Tabla 7. El análisis de varianza no reportó diferencias significativas en los parámetros del Factor A (Fundas), Factor B (Densidades) e interacciones desde la primera a cuarta evaluación. Los coeficientes de variación fueron 0,13; 0,24; 0,01; 0,31 %.

En el Factor A, durante la primera evaluación, las fundas con y sin Bifentrina registró valor de 0,2 % de daño. En el Factor B, la densidad de 0,5; 0,6 y 0,7 obtuvo porcentaje de daño de 0,2 % y el menor valor para la densidad de 0,4 con 0,1 % de daño. En las interacciones, la funda con Bifentrina con densidad de 0,7 y la funda sin Bifentrina con densidad de 0,6 mostraron valores de 0,3 % de daño y el menor promedio para la funda con Bifentrina, densidad de 0,5 y la funda sin Bifentrina, densidad de 0,4 con daño 0,1 %.

En la segunda evaluación, en el Factor A, las fundas sin Bifentrina presentó el promedio de 0,5 % y las fundas con Bifentrina reportaron 0,4 %. En el Factor B, la densidad de 0,4 registró valor de 0,6 % y el menor promedio fue para la densidad de 0,6 y 0,7 con 0,4 %. En las interacciones, la funda sin Bifentrina con densidad de 0,4 registró el mayor promedio de 0,8 % y el menor promedio fue para la funda con Bifentrina con densidad de 0,6 con 0,1 %.

El daño de cochinilla en la tercera evaluación, demostró que las fundas sin Bifentrina reportaron promedio de daño de 0,6 % a diferencia de las fundas con Bifentrina que obtuvieron promedio de 0,4 %. En el Factor B, la densidad de 0,4 reportó daño de 0,7 % y el menor promedio fue para la densidad de 0,6 con 0,2 %. En las interacciones, la funda sin Bifentrina con densidad de 0,4 y 0,5 y la funda con Bifentrina con densidad de 0,4 detectaron promedios de 0,7 % y el menor promedio fue para la funda con Bifentrina, densidad de 0,6 y 0,7 con 0,1 %.

En la cuarta evaluación, en el Factor A, las fundas con y sin Bifentrina presentó valor de 0,4 %. En el Factor B, la densidad de 0,6 alcanzó mayor promedio con 0,6 % de daño y el menor valor fue para la densidad de 0,7 con 0,1 %. En las interacciones, la funda con Bifentrina con densidad de 0,6 alcanzó mayor

daño con 0,9 % y el menor promedio fue para el uso de las fundas con Bifentrina de densidades de 0,4 con 0,0 % de daño.

Tabla 7. Cochinilla, en la evaluación de densidades de plástico tratados y no tratados con Bifentrina en el enfunde de racimos de Banano. UTB, 2018.

Factor A (Fundas)	Factor B (Densidades)	Cochinilla			
		1 ^a evaluación	2 ^a evaluación	3 ^a evaluación	4 ^a evaluación
Con Bifentrina		0,2	0,4	0,4	0,4
Sin Bifentrina		0,2	0,5	0,6	0,4
	0,4	0,1	0,6	0,7	0,4
	0,5	0,2	0,5	0,6	0,4
	0,6	0,2	0,4	0,2	0,6
	0,7	0,2	0,4	0,3	0,1
Con Bifentrina	0,4	0,2	0,3	0,7	0,0
	0,5	0,1	0,6	0,5	0,3
	0,6	0,2	0,1	0,1	0,9
	0,7	0,3	0,6	0,1	0,2
Sin Bifentrina	0,4	0,1	0,8	0,7	0,8
	0,5	0,2	0,3	0,7	0,5
	0,6	0,3	0,6	0,4	0,4
	0,7	0,2	0,3	0,5	0,2
Promedio general		0,2	0,5	0,5	0,4
Significancia estadística	Factor A	ns	ns	ns	ns
	Factor B	ns	ns	ns	ns
	Interacción	ns	ns	ns	ns
Coeficiente de variación (%)		0,13	0,24	0,01	0,31

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Duncan.

Ns= no significativo

*= significativo

**=altamente significativo

4.5. Merma (%)

En el Tabla 8, se observan los promedios de porcentaje de merma. El análisis de varianza, en las evaluaciones de la primera y tercera evaluación no mostró diferencias significativas en los parámetros del Factor A (Fundas); Factor B (Densidades) y diferencias significativas en interacciones; en la segunda y cuarta evaluación no se observó diferencias significativas en el Factor A (Fundas), Factor B (Densidades) e interacciones. Los coeficientes de variación fueron 14,17; 11,51; 15,27 y 17,09 %.

En el Factor A, durante la primera evaluación, las fundas sin Bifentrina presentó el mayor promedio (31,8 %) y el menor valor fue para la fundas con Bifentrina (30,6 %). En el Factor B, la densidad de 0,4 alcanzó mayor merma (33,9 %) y el menor promedio fue para la densidad de 0,6 (28,4 %). En las interacciones, la funda sin Bifentrina con densidad de 0,4 registró el mayor promedio (35,8 %) estadísticamente igual al uso de las fundas con Bifentrina de densidades de 0,4; 0,5; 0,6 y 0,7; fundas sin Bifentrina con densidades de 0,5 y 0,7 y superiores estadísticamente a las demás interacciones, siendo el menor promedio para la funda sin Bifentrina, densidad de 0,6 (26,7 %).

En la segunda evaluación, en el Factor A, las fundas con Bifentrina presentó el mayor promedio (33,7 %) y el menor promedio fue para la fundas sin Bifentrina (31,9 %). En el Factor B, la densidad de 0,5 registró mayor merma (34,2 %) y el menor promedio fue para la densidad de 0,4 (31,5 %). En las interacciones, la funda sin Bifentrina con densidad de 0,5 registró el mayor promedio (37,3 %) y el menor promedio fue para la funda sin Bifentrina con densidad de 0,4 (29,9 %).

En la tercera evaluación, se mostró que las fundas con Bifentrina reportaron mayor promedio de merma (33,4 %) a diferencia de las fundas sin Bifentrina que obtuvieron menor valor (31,9 %). En el Factor B, la densidad de 0,4 se destacó (35,7 %) y el menor promedio fue para la densidad de 0,5 (30,1 %). En las interacciones, la funda con Bifentrina con densidad de 0,6 mostró el mayor promedio (38,0 %), estadísticamente igual al uso de las fundas con Bifentrina de densidades de 0,4 y 0,7; fundas sin Bifentrina con densidades de 0,4; 0,5; 0,6 y 0,7

y superiores estadísticamente a las demás interacciones, siendo el menor promedio para la funda con Bifentrina, densidad de 0,5 (27,9 %).

En la cuarta evaluación, en el Factor A, las fundas con Bifentrina presentó el mayor valor (32,6 %) y el menor valor fue para la fundas sin Bifentrina (32,0 %). En el Factor B, la densidad de 0,7 alcanzó mayor promedio (35,7 %) y el menor valor fue para la densidad de 0,6 (29,3 % de merma). En las interacciones, la funda con Bifentrina con densidad de 0,7 alcanzó mayor valor (37,4 %) y el menor promedio para la funda sin Bifentrina, densidad de 0,6 (28,4 %).

Tabla 8. Merma, en la evaluación de densidades de plástico tratados y no tratados con Bifentrina en el enfunde de racimos de Banano. UTB, 2018.

Factor A (Fundas)	Factor B (Densidades)	Merma (%)			
		1 ^a evaluación	2 ^a evaluación	3 ^a evaluación	4 ^a evaluación
Con Bifentrina		30,6	33,7	33,4	32,6
Sin Bifentrina		31,8	31,9	31,9	32,0
	0,4	33,9	31,5	35,7	32,8
	0,5	31,4	34,2	30,1	31,4
	0,6	28,4	33,6	33,3	29,3
	0,7	31,0	32,0	31,4	35,7
Con Bifentrina	0,4	32,0 ab	33,1	36,5 ab	30,2
	0,5	31,0 ab	31,0	27,9 b	32,6
	0,6	30,1 ab	37,0	38,0 a	30,1
	0,7	29,2 ab	33,7	31,1 ab	37,4
Sin Bifentrina	0,4	35,8 a	29,9	35,0 ab	35,4
	0,5	31,8 ab	37,3	32,2 ab	30,1
	0,6	26,7 b	30,2	28,7 ab	28,4
	0,7	32,9 ab	30,3	31,7 ab	33,9
Promedio general		31,2	32,8	32,6	32,3
Significancia estadística	Factor A	ns	ns	ns	ns
	Factor B	ns	ns	ns	ns
	Interacción	*	ns	*	ns
Coeficiente de variación (%)		14,17	11,51	15,27	17,09

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Duncan.

Ns= no significativo

*= significativo

**=altamente significativo

4.6. Ratio (cajas/racimo)

La lo referente a la variable ratio, el análisis de varianza desde la primera a la cuarta evaluación no se presentaron diferencias significativas en los parámetros del Factor A (Fundas); Factor B (Densidades) e interacciones. Los coeficientes de variación fueron 6,32; 5,32; 6,03 y 6,94 % (Tabla 9).

En el Factor A, durante la primera evaluación, las fundas con Bifentrina registró valor de 1,5 cajas por racimo y fundas sin Bifentrina detectaron 1,4 cajas/racimo. En el Factor B, la densidad de 0,5; 0,6 y 0,7 obtuvieron 1,5 cajas/racimo y la densidad de 0,4 mostró 1,4 cajas/racimo. En las interacciones, la funda sin Bifentrina con densidad de 0,6 registró el mayor promedio con 1,6 cajas/racimo y el menor promedio para la funda con Bifentrina, densidad de 0,4 y funda sin Bifentrina, densidad de 0,4 y 0,7 con 1,4 cajas/racimo.

En la segunda evaluación, en el Factor A, las fundas sin Bifentrina presentó el promedio de 1,5 cajas/racimo y las fundas con Bifentrina reportó 1,4 cajas/racimo. En el Factor B, la densidad de 0,4 registró valor de 1,5 cajas/racimo y el menor promedio lo presentó el resto de densidades con 1,4 cajas/racimo. En las interacciones, la funda con Bifentrina con densidad de 0,5; fundas sin Bifentrina con densidad de 0,4 y 0,7 detectaron 1,5 cajas/racimo y el menor promedio fue para las demás interacciones con 1,4 cajas/racimo.

En la tercera evaluación, el Factor A y Factor B obtuvieron 1,5 cajas/racimo, mientras que en las interacciones, las fundas con Bifentrina con densidad de 0,4; 0,5; 0,6; 0,7 y fundas sin Bifentrina con densidad de 0,5; 0,6 y 0,7 detectaron los mayores promedios de 1,5 cajas/racimo y el menor promedio fue para la funda sin Bifentrina, densidad de 0,4 con 1,4 cajas/racimo.

En la cuarta evaluación, en el Factor A, las fundas con y sin Bifentrina mostraron 1,5 cajas/racimo. En el Factor B, la densidad de 0,5 y 0,6 alcanzó 1,5 cajas/racimo y el menor valor fue para la densidad de 0,4 y 0,7 con 1,4 cajas/racimo. En las interacciones, la funda con Bifentrina con densidad de 0,4 y

0,6 alcanzó 1,5 cajas/racimo y resto de las interacciones detectaron 1,4 cajas/racimo.

Tabla 9. Ratio, en la evaluación de densidades de plástico tratados y no tratados con Bifentrina en el enfunde de racimos de Banano. UTB, 2018.

Factor A (Fundas)	Factor B (Densidades)	Ratio (cajas/racimo)			
		1 ^a evaluaci ón	2 ^a evaluac ión	3 ^a evaluac ión	4 ^a evaluaci ón
Con Bifentrina		1,5	1,4	1,5	1,5
Sin Bifentrina		1,4	1,5	1,5	1,5
	0,4	1,4	1,5	1,5	1,4
	0,5	1,5	1,4	1,5	1,5
	0,6	1,5	1,4	1,5	1,5
	0,7	1,5	1,4	1,5	1,4
Con Bifentrina	0,4	1,4	1,4	1,5	1,5
	0,5	1,5	1,5	1,5	1,4
	0,6	1,5	1,4	1,5	1,5
	0,7	1,5	1,4	1,5	1,4
Sin Bifentrina	0,4	1,4	1,5	1,4	1,4
	0,5	1,5	1,4	1,5	1,5
	0,6	1,6	1,5	1,5	1,5
	0,7	1,4	1,5	1,5	1,5
Promedio general		1,5	1,4	1,5	1,5
Significancia estadística	Factor A	ns	ns	ns	ns
	Factor B	ns	ns	ns	ns
	Interacción	ns	ns	ns	ns
Coeficiente de variación (%)		6,32	5,32	6,03	6,94

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Duncan.

Ns= no significativo

*= significativo

**=altamente significativo

4.7. Análisis económico

En el análisis económico se observó el mayor beneficio neto sin la funda con Bifentrina con densidad de 0,5, siendo el valor de \$ 12065,20.

Tabla 10. Costos fijos/ha, en la evaluación de densidades de plástico tratados y no tratados con Bifentrina en el enfunde de racimos de Banano. UTB, 2018.

TOTAL GASTOS Y COSTOS FRA-MAN	\$ 12.127,91
Utilidad o déficit	\$ 8.976,72
Productos químicos	\$ 2.488,74
Fertilizantes	\$ 1.222,90
Herbicidas	\$ 20,29
Estimulantes	\$ 277,54
Nutrición foliar ciclo	\$ 249,63
Control sigatoka- fung-av	\$ 718,38
Materiales y herramientas	\$ 636,22
Enfunde y apuntalamiento	\$ 580,87
Material de exportación	\$ 17,68
Otros mater. Y herr.	\$ 37,67
Costos mano de obra	\$ 6.199,19
Otros gastos de producción	\$ 2.803,76
Fletes internos	\$ 195,58
Transporte de cajas contenedor	\$ 930,65
Combustibles y lubricantes	\$ 667,69
Gastos hacienda-inversión activos	\$ 75,72
Alimentación	\$ 255,97
Incentivos	\$ 60,14
Gastos hacienda-costos	\$ 166,07
Otros gastos varios % error	\$ 225,96
Motores y bombas	\$ 225,96

Tabla 11. Análisis económico/ha, en la evaluación de densidades de plástico tratados y no tratados con Bifentrina en el enfunde de racimos de Banano. UTB, 2018.

Tratamientos					Costo de producción (USD)			Beneficio neto (USD)	
N°	Factor A (Fundas)	Factor B (Densidades)	Ratio/ parcela	Ratio/ ha/año	Valor de producción (USD)	Fijos	Variable Costo de productos		Total
T1		0,4	1,48	2926,2	18288,5	12127,91	779,94	12907,85	5380,62
T2	Con Bifentrina	0,5	1,58	3131,3	19570,6	12127,91	411,81	12539,72	7030,92
T3		0,6	1,57	3096,1	19350,8	12127,91	935,93	13063,84	6287,00
T4		0,7	1,35	2664,4	16652,3	12127,91	72,79	12200,70	4451,56
T5		0,4	1,67	3309,6	20685,1	12127,91	38,44	12166,35	8518,72
T6	Sin Bifentrina	0,5	1,97	3884,9	24280,5	12127,91	87,35	12215,26	12065,20
T7		0,6	1,56	3356,2	20976,3	12127,97	70,12	12198,09	8778,16
T8		0,7	1,69	3345,6	20909,9	12127,91	60,21	12188,12	8721,78

V. CONCLUSIONES

Por los resultados planteados se concluye:

- El mayor peso del racimo se obtuvo utilizando fundas con Bifentrina, con densidad de 0,6.
- El calibre del dedo central de la segunda mano obtuvo mayor grado con fundas sin Bifentrina en densidad de 0,4; 0,5 y 0,7 en la primera, segunda y cuarta evaluación, mientras que en la tercera evaluación sobresalió el uso de fundas con Bifentrina en densidad de 0,6.
- La utilización de fundas sin Bifentrina en densidad de 0,4; 0,5 y 0,6 mostró mayor longitud del dedo central de la segunda mano durante la primera, tercera y cuarta evaluación, en tanto que en la segunda evaluación lo obtuvo el empleo de fundas con Bifentrina en densidad de 0,6.
- En las evaluaciones de daño causado por trips, costurera y cochinilla se registró que existió mayor control utilizando las fundas con Bifentrina en densidad de 0,6, presentado desde la primera a cuarta evaluación.
- En la primera y segunda evaluación, las interacciones de las fundas sin Bifentrina en densidad de 0,4; 0,5 obtuvieron mayor porcentaje de merma en la primera y segunda evaluación, mientras que en la tercera y cuarta evaluación alcanzó mayor porcentaje de merma el uso de fundas con Bifentrina en densidad de 0,6; 0,7.
- En la variable ratio, no se detectaron diferencias significativas en sus promedios, registrando como promedio 1,5 cajas/racimo en las evaluaciones.
- El análisis económico registró mayor beneficio neto sin la funda con Bifentrina con densidad de 0,5 con \$ 12065,20

VI. RECOMENDACIONES

Por las conclusiones planteadas se recomienda:

- Utilizar las fundas con Bifentrina en densidad de 0,6; por presentar mejor control de daño causado por trips, costurera y cochinilla.
- Efectuar el mismo ensayo bajo otras condiciones agroecológicas y de suelo.
- Validar el mismo ensayo utilizando otros parámetros de protección del racimo.

VII. RESUMEN

El presente trabajo experimental se realizará en los terrenos de la Hacienda “María José” de la compañía DOLE, ubicada entre parroquia Pimocha del Cantón Babahoyo, cuyas coordenadas son 110597,97 UTM de latitud sur y 277438,26 UTM de longitud oeste, a una altitud de 7 msnm. La zona se caracteriza por tener una temperatura promedio de 27,3 °C, humedad relativa de 70,0 y precipitación anual de 1800 mm. El suelo es de topografía plana, textura franco-limosa y drenaje regular. Se estudiaron ocho tratamientos y tres repeticiones. Se utilizó el diseño experimental bloque completo al azar (BCA) con arreglo factorial A x B, donde el factor A serán las clases de fundas (tratadas y sin tratar) y el factor B las diferentes densidades de (0,4; 0,5; 0,6; 0,7) con 3 repeticiones. La comparación de los promedios de tratamientos se los realizará con la prueba de Duncan al 5 de significancia. Se realizaron todas las practicas que se utiliza en el enfunde del racimo de cultivo de banano, tales como Enfunde del racimo, protección al racimo, identificación del racimo, desflore, cirugía, desmane, colocación de corbatines y cosecha. Los parámetros fueron peso del racimo, calibre del dedo central de la segunda mano (grados), longitud del dedo central de la segunda mano, evaluación de daños del racimo de banano, merma (%) y ratio (cajas/racimo). Por los resultados planteados se determinó que el mayor peso del racimo se obtuvo utilizando fundas con Bifentrina, con densidad de 0,6; el calibre del dedo central de la segunda mano obtuvo mayor grado con fundas sin Bifentrina en densidad de 0,4; 0,5 y 0,7 en la primera, segunda y cuarta evaluación, mientras que en la tercera evaluación sobresalió el uso de fundas con Bifentrina en densidad de 0,6; la utilización de fundas sin Bifentrina en densidad de 0,4; 0,5 y 0,6 mostró mayor longitud del dedo central de la segunda mano durante la primera, tercera y cuarta evaluación, en tanto que en la segunda evaluación lo obtuvo el empleo de fundas con Bifentrina en densidad de 0,6; en las evaluaciones de daño causado por trips, costurera y cochinilla se registró que existió mayor control utilizando las fundas con Bifentrina en densidad de 0,6, presentado desde la primera a cuarta evaluación; en la primera y segunda evaluación, las interacciones de las fundas sin Bifentrina en densidad de 0,4; 0,5 obtuvieron mayor porcentaje de merma en la primera y segunda evaluación, mientras que en la tercera y cuarta evaluación

alcanzó mayor porcentaje de merma el uso de fundas con Bifentrina en densidad de 0,6; 0,7 y en la variable ratio, no se detectaron diferencias significativas en sus promedios, registrando como promedio 1,5 cajas/racimo en las evaluaciones evaluaciónles.

Palabras claves: enfunde, banano, Bifentrina, densidad.

VIII. SUMMARY

The present experimental work will be carried out in the lands of the Hacienda "María José" of the DOLE company, located between the Pimocha parish of the Babahoyo Canton, whose coordinates are 110597.97 UTM south latitude and 277438.26 UTM west longitude, at a altitude of 7 msnm. The zone is characterized by having an average temperature of 27.3 ° C, relative humidity of 70.0 and annual precipitation of 1800 mm. The soil is flat topography, loam-silty texture and regular drainage. Eight treatments and three repetitions were studied. The randomized complete block design (BCA) with factorial arrangement A x B was used, where factor A will be the types of sleeves (treated and untreated) and factor B the different densities of (0.4, 0.5 ; 0.6; 0.7) with 3 repetitions. The comparison of treatment averages will be done with the Duncan test at 5 of significance. All the practices that are used in the cultivation of banana bunch, such as bunching of the bunch, protection of the bunch, identification of the bunch, deflowering, surgery, desmane, bow tie and harvest. The parameters were cluster weight, caliber of the middle finger of the second hand (degrees), length of the middle finger of the second hand, evaluation of banana cluster damage, shrinkage (%) and ratio (boxes / bunch). Based on the results, it was determined that the highest cluster weight was obtained using Bifenthrin sheaths, with a density of 0.6; the caliber of the middle finger of the second hand obtained greater degree with covers without Bifentrina in density of 0.4; 0.5 and 0.7 in the first, second and fourth week, while in the third week the use of covers with Bifentrine in density of 0.6 stood out; the use of covers without Bifentrina in density of 0.4; 0.5 and 0.6 showed greater length of the middle finger of the second hand during the first, third and fourth week, while in the second week it was obtained by using covers with Bifenthrin in a density of 0.6; in the evaluations of damage caused by thrips, seamstress and cochinitilla, it was recorded that there was greater control using the covers with Bifenthrin in density of 0.6, presented from the first to the fourth week; in the first and second week, the interactions of the covers without Bifentrina in density of 0.4; 0.5 obtained a greater percentage of shrinkage in the first and second week, while in the third and fourth week the use of covers with Bifentrine in density of 0.6 reached a greater percentage of shrinkage; 0.7 and in the variable ratio, no significant differences were detected in their averages,

registering an average of 1.5 boxes / cluster in the weekly evaluations.

Key words: enfunde, banana, bifenthrin, density.

IX. BIBLIOGRAFÍA

- Agrocalidad. 2014. Manual de aplicabilidad de buenas prácticas agrícolas de banano. Guayas, Ec. P.7.
- Banascopio. 2019. El Banano (*Musa paradisiaca* var. sapientum). Guía técnica del cultivo. Disponible en http://www.campoeditorial.com/banascopio/ab_guia_tecnica.html
- Cigales, M., Pérez, O. 2016. Variabilidad de suelos y requerimiento hídrico del cultivo de banano en una localidad del Pacífico de México. Universidad de Colima Colima, México. Avances en Investigación Agropecuaria, vol. 15, núm. 3, 2011, pp. 21-31
- Dole. 2019. El banano. Disponible en <http://www.dole.com.ec/productos.php?item=bananos>
- García, C., Giraldo, G., Hurtado, H., Mendivil, C. 2016. Cinética enzimática de la polifenol oxidasa del banano gros michel en diferentes estados de maduración. Universidad de Antioquia Medellín, Colombia. Vitae, vol. 13, núm. 2, pp. 13-19
- Isaza, C., Ríos, W., Mosquera, J. 2015. Modelo de maduración de fruto de banano empleando procesos gaussianos de regresión y filtros acusto-ópticos. Universidad Tecnológica de Pereira Pereira, Colombia. Scientia Et Technica, vol. XIV, núm. 38, pp. 335-340
- Manzo-Sánchez, G., Orozco-Santos, M., Martínez-Bolaños, L., Garrido-Ramírez, E., Canto-Canche, B. 2014. Enfermedades de importancia cuarentenaria y económica del cultivo de banano (*Musa* sp.) en México. Sociedad Mexicana de Fitopatología, A.C. Texcoco, México. Revista Mexicana de Fitopatología, vol. 32, núm. 2, pp. 89-107

- Rosales, F., Belalcázar, S., Pocasangre, L. 2014. Producción y comercialización de banano orgánico en la Región del Alto Beni. Manual práctico para productores. Sapecho, Alto Beni, Bolivia Noviembre de 2014. P. 40.
- Vargas, A. 2014. Efecto de la colocación de dispositivos elásticos de hule, en las manos superiores del racimo de banano, sobre la conformación de la mano, el rechazo de frutos y la relación cajas-racimo. Universidad de Costa Rica San José, Costa Rica. *Agronomía Costarricense*, vol. 36, núm. 1, 2012, pp. 79-88
- Vargas-Calvo, A., Valle-Ruiz, H. 2014. Efecto de dos tipos de fundas sobre el fruto de banano (Musa AAA). Universidad de Costa Rica Alajuela, Costa Rica. *Agronomía Mesoamericana*, vol. 22, núm. 1, enero-junio, pp. 81-89
- Velásquez, A. 2014. Extracción de taninos presentes en el banano verde. Corporación Universitaria Lasallista Antioquia, Colombia. *Revista Lasallista de Investigación*, vol. 1, núm. 2, pp. 17-22

ANEXOS

Fotografías



Fig. 1. Identificación de las parcelas y tratamientos



Fig. 2. Visita del ing. David Mayorga Arias, tutor del trabajo experimental



Fig. 3. Identificación en la plantación el cartel de la información sobre el trabajo experimental.



Fig. 4. Visita del Ing. Fernando Cobos encargado del proceso de titulación de la Carrera de Ingeniería Agronómica.



Fig. 5. Tomando calibración de la segunda mano en el dedo central.



Fig. 6. Enfunde de la segunda evaluación correspondiente a la cinta amarilla.



Fig. 7. Primer evaluación de enfunde del racimo de banano de la variedad gran William.



Fig. 8. Tercera evaluación de enfunde



Fig. 9. Uno de los ayudantes enfundando la cinta color roja correspondiente a la cuarta evaluación.



Fig. 10. Tomando el peso en kg del racimo en la balanza mecánica de la finca



Fig. 11. Tomando calibración de la segunda mano dedo central



Fig. 12. Calibración del dedo central de la segunda mano