



**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ**  
**EXTENSIÓN EN EL CARMEN**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**  
Creada Ley No 10 – Registro Oficial 313 de Noviembre 13 de 1985

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**


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

**“Métodos de enfunde y color de funda en plátano de exportación (*Musa*  
AAB)”**

**AUTOR: ZAMBRANO AULES ANDERSON ESTALIN**

**TUTOR: ING. NEXAR VISMAR COBEÑA LOOR, Mg.**

El Carmen, marzo del 2023

	<b>NOMBRE DEL DOCUMENTO:</b> <b>CERTIFICADO DE TUTOR(A).</b>	<b>CÓDIGO: PAT-01-F-010</b>
	<b>PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO.</b>	<b>REVISIÓN: 1</b> Página i de 39

## CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la carrera de Ingeniería Agropecuaria de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido y revisado el trabajo de titulación, bajo la autoría del estudiante Zambrano Aules Anderson Estalin, legalmente matriculado en la carrera de ingeniería agropecuaria, período académico 2022-2023, cumpliendo el total de 200 horas, bajo la opción de titulación de proyecto de investigación, cuyo tema del proyecto es “Métodos de enfunde y color de funda en plátano de exportación (*Musa AAB*)”.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Lugar, 19 de enero de 2023

Lo certifico,

Ing. Nexar Vismar Cobeña Loor, Mg.

**Docente Tutor**

**Área:** Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria

**UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ**  
**EXTENSIÓN EL CARMEN**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**TÍTULO:**

Métodos de enfunde y color de funda en plátano de exportación (*Musa AAB*)

**AUTOR:** Zambrano Aules Anderson Estalin

**TUTOR:** Ing. Nexar Vismar Cobeña Loor, Mg.

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

**TRIBUNAL DE TITULACIÓN**

**MIEMBRO:** Ing. Vivas Cedeño Jorge Sifrido, Mg

**MIEMBRO:** Ing. González Dávila Ricardo Paul, Mg

**MIEMBRO:** Ing. De La Cruz Chicaiza Marco Vinicio, Mg

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo a las personas que han sido mi apoyo incondicional en este camino. A mi familia, por enseñarme que los sueños se pueden alcanzar con dedicación y esfuerzo; a mis amigos, por su paciencia, comprensión y ánimo constante en los momentos más difíciles, por compartir conmigo esta aventura y apoyarme en todo momento. Agradezco a todos ellos por creer en mí y motivarme para alcanzar mis metas académicas y personales. Sin su presencia en mi vida, este logro no habría sido posible.

También dedico este trabajo a mis profesores y mentores, quienes me han brindado su conocimiento, experiencia y guía a lo largo de mi formación académica. Agradezco su paciencia, dedicación y compromiso con mi formación, y por enseñarme a ser crítico, riguroso y perseverante en la búsqueda del conocimiento. Gracias por compartir conmigo sus conocimientos y por ayudarme a desarrollar mis habilidades y aptitudes. Este trabajo no habría sido posible sin su influencia en mi vida. A todos ellos, les agradezco por ser parte de mi historia y por acompañarme en este camino hacia la realización de mis sueños.

## AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la realización de esta tesis. En primer lugar, a mi director de tesis, por su orientación, paciencia y dedicación a lo largo de todo el proceso. Gracias por su valiosa contribución en la definición del tema, en la revisión y corrección de cada uno de los capítulos, y en la orientación para la presentación y defensa de esta investigación. Sus consejos y conocimientos fueron fundamentales para alcanzar este logro académico.

Quiero agradecer a mis padres, mi familia y amigos, por su amor, apoyo y comprensión durante toda mi formación académica. Gracias por sus palabras de aliento y por estar a mi lado en los momentos más difíciles. Su confianza en mí fue una fuente constante de motivación para seguir adelante. Además, quiero agradecer a mis compañeros de carrera, por compartir conmigo esta experiencia de aprendizaje y por ser una fuente de inspiración y retroalimentación constante. Finalmente, quiero agradecer a todas las personas que de alguna manera contribuyeron a esta investigación, ya sea con su colaboración en la recolección de datos, su participación en las entrevistas o su valiosa opinión.

## ÍNDICE

PORTADA .....	1
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
ÍNDICE.....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE ANEXOS .....	viii
RESUMEN .....	ix
ABSTRATC .....	x
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
1 MARCO TEÓRICO .....	3
1.1 Antecedentes.....	3
1.2 Generalidades del cultivo de plátano .....	3
1.2.1 Origen y distribución.....	3
1.2.2 Clasificación taxonómica .....	4
1.2.3 Características agronómicas .....	4
1.3 Enfunde.....	5
1.3.1 Efecto del color en la funda.....	6
CAPÍTULO II.....	8
2 INVESTIGACIONES EXPERIMENTALES AFINES AL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	8
CAPÍTULO III .....	11
3 DIAGNÓSTICO O ESTUDIO DE CAMPO .....	11
3.1 Ubicación del ensayo. ....	11
3.2 Características agroecológicas de la zona.....	11
3.3 Variables en estudio.....	11
3.3.1 Variables independientes.....	11
3.3.2 Variables dependientes.....	12
3.4 Característica de las Unidades Experimentales .....	12

3.5	Tratamientos .....	12
3.6	Diseño experimental .....	13
3.7	Materiales e instrumentos .....	13
3.7.1	Equipos de campo.....	13
3.7.2	Materiales de oficina .....	14
3.8	Manejo del Ensayo.....	14
3.8.1	Selección del terreno .....	14
3.8.2	Establecimiento del experimento.....	14
3.8.3	Enfunde.....	14
3.8.4	Seguimiento .....	14
CAPÍTULO IV .....		15
4	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS .....	15
4.1	Número de manos .....	15
4.2	Número de dedos exportables .....	16
4.3	Número de dedos rechazados.....	17
CONCLUSIONES .....		19
RECOMENDACIONES .....		20
BIBLIOGRAFIA .....		xi

**ÍNDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1.</b> Características meteorológicas presentadas en el ensayo. ....	11
<b>Tabla 2.</b> Descripción de la unidad experimental. ....	12
<b>Tabla 3.</b> Disposición de los tratamientos. ....	12
<b>Tabla 4.</b> Esquema del ADEVA. ....	13
<b>Tabla 5.</b> Respuesta del plátano a los métodos de enfunde y color de funda en la cantidad de manos por racimo. ....	15
<b>Tabla 6.</b> Respuesta del plátano a los métodos de enfunde y color de funda en la cantidad de dedos exportables por racimo. ....	16
<b>Tabla 7.</b> Respuesta del plátano a los métodos de enfunde y color de funda en la cantidad de dedos rechazados por racimo. ....	17



**ÍNDICE DE ANEXOS**

<i>Anexo 1.</i> ADEVA del número de manos por racimo.....	xii
<i>Anexo 2.</i> ADEVA del número de dedos exportables por racimo. ....	xii
<i>Anexo 3.</i> ADEVA del número de dedos rechazados por racimo. ....	xii
<i>Anexo 4.</i> Proceso de cosecha de la fruta de plátano.....	xiii
<i>Anexo 5.</i> Enfunde de un racimo cerrado. ....	xiv
<i>Anexo 6.</i> Enfunde de un racimo abierto.....	xv
<i>Anexo 7.</i> Marcación de un tratamiento en el pseudotallo de la planta.....	xvi

## RESUMEN

Se realizó un trabajo de investigación en una platanera ubicada en el Recinto La Alegría localizado en el km 21 de la vía Chone-Santo Domingo, esto con el objetivo general de evaluar el efecto de los métodos de enfunde y el color de la funda en el plátano de exportación (*Musa AAB*) en el cantón El Carmen, provincia de Manabí, para el desarrollo de este trabajo se estableció un diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) en arreglo factorial A x B, se empleó el software estadístico InfoStat, las medias obtenidas de los tratamientos fueron comparadas con la prueba de Tukey al 5% de probabilidad; el factor A se conformó con los métodos de enfunde Bellota cerrada, Bellota a 45 grados y Bellota abierta, mientras que el factor B se determinó mediante el color de funda Azul y Verde, se establecieron 3 tratamientos para el análisis estadístico, las variables a medir fueron número de manos exportables, número de dedos por racimo y número de dedos rechazados por racimo. Los resultados encontrados determinaron que ni los métodos de enfunde y los colores de la funda influyen significativamente en la cantidad de manos y dedos por racimos producidos en el cultivo de plátano barraganete, en promedio de la investigación se obtuvieron 6,22 manos racimo<sup>-1</sup> y 28,08 dedos racimo<sup>-1</sup> exportables, para la cantidad de dedos rechazados por racimos los factores en estudios con los métodos de enfunde y colores de la funda no afectan en el número de estos estadísticamente, en promedio se encontraron 5,11 dedos rechazados por racimo.

Palabras claves: Racimo, rechazo, musácea, bellota, manos.

## ABSTRACT

A research study was carried out in a banana plantation located in Recinto La Alegria at km 21 of the Chone-Santo Domingo road, with the general objective of evaluating the effect of the sleeving methods and the color of the sheath on the export banana (*Musa AAB*) in the canton of El Carmen, province of Manabi. For the development of this work, a completely randomized block design (DBCA) was established in factorial arrangement A x B, the statistical software InfoStat was used, the means obtained from the treatments were compared with the Tukey test at 5% probability; Factor A consisted of the closed acorn, 45 degree acorn and open acorn sleeving methods, while factor B was determined by the sheath color Blue and Green, 3 treatments were established for the statistical analysis, the variables to be measured were number of exportable hands, number of fingers per bunch and number of rejected fingers per bunch. The results found determined that neither the methods of sheathing nor the colors of the sheath significantly influence the number of hands and fingers per bunch produced in the barraganete plantain crop, in average of the research were obtained 6, 22 bunch-1 hands and 28.08 exportable bunch-1 fingers, for the number of rejected fingers per bunch, the factors in studies with the sheathing methods and sheath colors do not affect statistically the number of rejected fingers per bunch, on average 5.11 rejected fingers per bunch were found.

Key words: bunch, rejection, musacea, sheathing, acorn, hands.

## INTRODUCCIÓN

Las musáceas se han convertido en el producto agrícola de mayor requerimiento y demanda en los últimos años, lo que ha movido a muchos agricultores a establecer grandes extensiones con este cultivo por las cantidades exportadas a países como Rusia, Estados Unidos y toda Europa, inclusive llegando a Asia en el cual Japón ha incursionado en la importancia de esta fruta (Carvajal *et al.*, 2019).

A nivel mundial los países africanos y asiáticos cuentan con la mayor producción de musáceas de forma general, los países más destacados son Uganda, Ghana y Filipinas mientras que en América, Colombia se posesiona como el de mayor participación en el manejo de estos cultivos (FAOSTAT, 2022); en variedades como el banano y plátano barraganete el Ecuador se presenta como el de mayor producción y exportación siendo El Oro y Manabí las provincias con más superficie y comercialización de estas variedades.

La producción del cultivo de plátano es uno de los más importantes en las regiones tropicales de América y África, en donde gran parte de los habitantes de estos países tienen vinculación directa o indirecta de este cultivo, sea por que intervienen en la producción y consumen el producto como alimento básico, además de que genera ingresos económicos mediante las exportaciones que anualmente se realizan de esta (Álvarez *et al.*, 2020).

Según los datos del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC, 2022), en la encuesta de superficie y producción agropecuaria continua, indican que la producción en el año 2021 de plátano alcanzó las 763 455 toneladas en una superficie cultivada de 128 861 hectáreas, la provincia de Manabí y Santo Domingo de los Tsáchilas son las zonas con mayor participación de estos cultivos, sin embargo, El Cantón El Carmen es el número uno a nivel nacional e internacional en la exportación de plátano barraganete (Torres, 2018).

Entre los inconvenientes más significativos en el manejo y producción del plátano además de la nutrición y la multiplicación de las plántulas, el daño de los dedos al momento de la cosecha representa el 20% en los casos promedios y puede alcanzar hasta el 80% en plantaciones con un manejo inadecuado, específicamente con lo referente al enfunde para la protección del racimo, esta labor es determinante para evitar el ataque de insectos o daños por fricción de los dedos con las hojas de las plantas (Barrera *et al.*, 2018).

Uno de los problemas más importantes al momento de cosechar el racimo de la planta son los defectos de los dedos, entre los que se pueden encontrar ataques de insectos o manchas en la cáscara generando pérdidas considerables a los agricultores, en un principio la solución a

este inconveniente era la aplicación de diversos pesticidas para controlar los insectos y eliminar las manchas, actualmente para la exportación de esta fruta se recomienda el uso de fundas para proteger al racimo, las cuales se diseñan de diversos colores y se colocan en varias fenologías del racimo para obtener mejores resultados en la protección de los dedos (Márquez, 2019).

Las pérdidas registradas de la fruta en campo por problemas de enfunde superan el 10% de toda la cosecha, aún con las prácticas adecuadas de manejo del cultivo; a partir de este punto en cuanto al tipo de enfunde y demás labores culturales los daños de los dedos puede ascender hasta un 80% en todos los racimos (Morales, 2016); por esta razón el enfunde es una de las prácticas fundamentales para el éxito productivo del cultivo de plátano.

La investigación de Vargas *et al.*, (2010), en el cual evaluó la influencia del color de la funda y la densidad de la funda de polietileno en cultivos de banano y plátano determinó que no muestran incidencia en las características productivas del fruto, a excepción del porcentaje de acidez; en banano el experimento de Cayón *et al.*, (2009), las fundas de color amarillo y rojo presentan una concentración alta de almidón en la pulpa de la fruta, y en las fundas blancas los azúcares reportan valores elevados.

### **Objetivo general:**

Evaluar el efecto de los métodos de enfunde y el color de la funda en el plátano de exportación (*Musa AAB*) en el cantón El Carmen, provincia de Manabí.

### **Objetivos específicos:**

- Determinar el mejor método de enfunde en la productividad del racimo de plátano de exportación (*Musa AAB*) en el cantón El Carmen.
- Medir el efecto del color de la funda en la rentabilidad del racimo de plátano de exportación (*Musa AAB*) en el cantón El Carmen.
- Realizar el análisis beneficio costo de los tratamientos

### **Hipótesis alternativa:**

Los métodos de enfunde y el color de la funda influyen en el rendimiento de los racimos del plátano de exportación (*Musa AAB*) en el cantón El Carmen.

## CAPÍTULO I

### 1 MARCO TEÓRICO

#### 1.1 Antecedentes

Existen algunas referencias sobre el uso del enfunde del racimo, los primeros registros se reportan en Guatemala por el año de 1956, desde donde se extendió alrededor de los países latinoamericanos (Vézina y Baena, 2020), sin embargo, existen otros informes sobre el uso y la práctica del enfunde, en Costa Rica donde las musáceas como el banano se extendió en grandes cantidades se comenzó a experimentar con fundas plásticas con agujeros con la finalidad de proteger al racimo contra la incidencia de los trips producidos por la mancha roja (*Chaetanaphothrips orchidii* y *C. signipennis*) (Chapman, 2012).

Según los datos obtenidos de esos experimentos, lo que se buscó es evaluar el funcionamiento de las fundas plásticas como protectores del racimo, aunque el objetivo principal era determinar a través de varios diseño establecer las fundas con las mejores dimensiones para el momento del enfundado y desarrollo del racimo, también determinar el grosor más adecuado que ayude a mantener un microclima dentro del racimo óptimo para los dedos y por último encontrar las fundas con los agujeros más eficientes en la circulación del aire (Reino, 2022).

#### 1.2 Generalidades del cultivo de plátano

##### 1.2.1 Origen y distribución

El plátano es una planta de origen tropical y subtropical proveniente del continente asiático en la parte del sudeste, desde donde se ha propagado a otros países con este tipo de región; el cultivo logró adaptarse en los demás continentes del planeta hasta ser el cuarto cultivo de mayor importancia a nivel mundial; todas las variedades conocidas y explotadas en la actualidad son productos de las dos especies comercialmente conocidas, la *Musa balbisiana* y *Musa acuminata* (MAGAP, 2017).

La producción mundial de esta musácea para el año 2012 fue de 29,91 millones de toneladas en un área de 4,68 millones de ha, y ascendió considerablemente para el 2020 hasta las 43,12 millones de t en una superficie de 6,52 millones de ha (FAOSTAT, 2022); Ecuador alcanzó una producción de 763 455 t en una superficie de 128 861 ha, la provincia de Manabí

produjo el 40% de la producción nacional y tiene el 35% del área establecida con el cultivo, Santo Domingo ocupa el segundo lugar en producción y superficie cultivada (INEC, 2022).

Generalmente el cultivo de plátano en los sectores rurales del país tiene un manejo tradicional basado en experiencias de agricultores que aplican labores básicas para disminuir los costos de producción, esta implica distanciamiento de siembra amplios con 1 500 plantas por hectáreas, en explotaciones intensivas con escasa tecnología de fertilización y control de malezas, además de plantaciones con muchos años sin renovación o resiembras, las variedades más cultivadas en el medio son el barraganete, dominico, dominico hartón y curare enano (Cedeño, 2022).

### 1.2.2 Clasificación taxonómica

El plátano es considerado una hierba grande de ciclo perenne, según su clasificación taxonómica es parte de la familia de las *Musaceas* las cuales comprende dos géneros, el género *Ensete* y *Musa* L.; el primero es conocido como el género del cual no se obtienen retoños y tampoco frutos comestibles, por esta razón no está difundido de manera comercial, mientras que las variedades del género *Musa* son más conocidas y cultivadas por sus propiedades productivas y comerciales (Giraldo *et al.*, 2011).

Las plantas *Musa* spp son un grupo de hierbas descendientes de las *Musa acuminata* Colla que tiene el genoma A y la *Musa balbisiana* Colla que presenta el genoma B; a partir de estos dos genomas evoluciona a las distintas hibridaciones que dan lugar a los diferentes cultivares entre los que destacan los diploides AB, triploides AAA, AAB y ABB; y los tetraploides AAAA, AAAB, AABB, y AB BB; entre estos se destacan los cultivares conocidos como barraganete, dominico, hartó, banano como el Cavendish (Chang *et al.*, 2018).

### 1.2.3 Características agronómicas

El plátano está clasificada como una planta herbácea con un ciclo productivo perenne, las hojas son alargadas y alcanzan un gran tamaño, el tallo verdadero del plátano está enterrado debajo de la superficie del suelo y se la conoce como rizoma o cormo, de esta crecen y se desarrollan las raíces y los hijuelos, los que ayudan a sostener la planta, hacia arriba crece el pseudotallo el cual está conformado por las hojas de la planta dispuesta de forma helicoidal, en edad productiva esta llega hasta los 4 metros de altura (Blasco y Gómez, 2015).

Durante el crecimiento y producción del cultivo se puede clasificar al plátano en tres etapas de desarrollo, la primera se denomina la fase vegetativa en la que aparecen las raíces y

el pseudotallo crece considerablemente además de que se desarrollan los hijuelos, esta etapa de la planta tiene una duración de 6 meses, al terminar esta fase empieza la etapa floral en la cual el tallo floral que se convertirá en el racimo asciende por el pseudotallo hasta realizar su aparición en la parte más alta de la planta (INNTERRA, 2021), la tercera fase se la conoce como fructificación, en esta el racimo empieza a desarrollar los dedos, mediante los procesos biológicos de la planta la fruta gana peso y crece durante 10 a 12 semanas (Rivera *et al.*, 2018).

Las plantas de plátano presentan raíces denominadas primarias, secundarias y terciarias, que cumplen diversas funciones como la de sostener la planta, además de absorber los recursos hídricos que necesitan los órganos del plátano, también toma los nutrientes que ayudarán al desarrollo y crecimiento del racimo (R. Vargas y Araya, 2018); estas raíces crecen de la parte inferior del tallo verdadero más conocido como rizoma o cormo, el cual es corto y grueso, de la parte superior crecen y emergen las hojas de la planta, la función principal del cormo es el almacenamiento de los productos y sustancia (Galán *et al.*, 2018).

Las hojas se componen de cuatro partes principales que son el limbo, pseudopeciolo, la vaina y la nervadura central, la función de esta es la realización de la fotosíntesis, generalmente se desarrollan y aparecen una por semana; estas comienzan desde el cormo y componen el pseudotallo, el cual tiene la capacidad soportar el peso de las láminas de las hojas y el racimo, su función es la de ser un órgano de reserva de productos como las amiláceas y agua, este alcanza una altura de entre 2 a 5 metros de longitud (Robinson y Galán, 2012).

### **1.3 Enfunde**

En la actualidad el enfunde es una de las labores culturales más importante dentro del manejo de los cultivos de plátano, básicamente consiste en ubicarle al racimo una funda plástica o de otro material con perforaciones con la finalidad de brindarle a los dedos del racimo protección contra el ataque de insectos o plagas, para al finalizar el proceso del manejo de cultivo tener un fruto con excelente presentación y calidad, en los últimos año se han diseñado fundas de todo tipo y colores, además de agregarles aditivos como insecticidas para una mayor protección (Reino, 2022).

Esta labor de vital importancia en el manejo productivo del cultivo de plátano en referente a la protección del racimo, ayuda a que la fruta se desarrolle de buena manera y no presente daños por insectos o manchas por rozamiento entre los dedos y las hojas, para realizar esto se ubican fundas elaboradas generalmente de polipropileno o plásticos al inicio de la



aparición de la bellota o en las primeras aberturas de las manos del racimo, el objetivo es evitar la pérdida de dedos por daños (Borja y Tigreros, 2018).

La época correcta de enfunde según las recomendaciones técnicas indican que, durante las primeras semanas de la emisión de la bellota, esto con el objetivo de disminuir la posibilidad de ataque de plagas o insectos, sin embargo, también la protección del racimo mediante el enfunde ayuda al desarrollo del mismo, ya que beneficia de manera biológica al microecosistema del mismo a través del incremento de la temperatura (Saavedra, 2017).

Entre las opciones para la selección de la funda están los colores en los que se fabrican los distintos modelos de fundas, la finalidad es distinguir la fecha del enfunde para el momento de la cosecha reconocer la edad del racimo para obtener el peso correcto, aunque existe la idea de que el color ayuda al engrosamiento de los dedos, aunque las investigaciones indican que este factor no es significativo en la producción (A. Vargas *et al.*, 2010).

### **1.3.1 Efecto del color en la funda**

Algunos autores han mencionado que las fundas para el enfunde del plátano a través de sus colores diferentes pueden incidir en algunos aspectos morfofisiológica del racimo, como por ejemplo, determinados colores afectan el nivel de luz solar que llega a los dedos, ya que actúan como filtro, y un color no conveniente puede provocar quemaduras en los dedos con contacto directo, en este aspecto A. Vargas *et al.*, (2010) determinaron que las fundas de color verde permiten que la luz solar llegue al racimo en un 13,4%.

En otra investigación sobre la transmisión de la luz solar por medio de las fundas de polietileno Cayón *et al.*, (2009) establecieron que las fundas de color rojo y las de color amarillo transmiten el 25 y 28% de la luz solar, por otra parte al evaluar las fundas de color negro encontraron son las de menor paso de luz solar con apenas el 0,1% siendo la mejor control, por último al evaluar las de color azul determinaron que permite el paso del 73% ocupando el segundo lugar, mientras que las fundas blancas o transparentes dan el mayor porcentaje de paso de luz solar con el 93,5%.

Aunque no existen datos específicos sobre el incremento del grosor y longitud de los dedos a causa del color de las fundas de polietileno, aún se mantiene la idea que estas ayudan tanto al rendimiento del racimo como el control de plaga, en este último sistema existen fundas orgánicas a las que se adhiere insecticidas u otros productos orgánicos obtenidos de manera convencional para mejorar el control de las plagas y el daño a los dedos, además de otras

sustancias como fitohormonas que ayudan al desarrollo de los dedos del racimo (A. Vargas et al., 2010).

## CAPÍTULO II

### 2 INVESTIGACIONES EXPERIMENTALES AFINES AL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Las investigaciones relacionadas al enfunde del racimo y el color de las fundas para mejorar las características productivas del plátano se empezaron a realizar a raíz de la idea que surgió sobre esta teoría, por esta razón A. Vargas *et al.*, (2010) establecieron su trabajo experimental con el objeto de medir la influencia del color de las fundas sobre el racimo, en el que obtuvieron el siguiente resumen:

Se evaluó el efecto del color (azul, verde y rojo) y densidad (baja y alta) del polietileno de fundas protectoras del racimo de Musa en 4 experimentos de banano (*Musa* AAA) y en 1 de plátano (*Musa* AAB) realizadas en fincas comerciales del Caribe de Costa Rica. El peso del racimo y el intervalo de días del embalse a la cosecha no difirieron entre los colores ( $p > 0,4116$ ) ni entre las densidades ( $p > 0,2583$ ) de las fundas. La apariencia del racimo presentó diferencias entre colores ( $p < 0,0067$ ) y entre las densidades del polietileno ( $p < 0,0211$ ) solamente en el experimento de plátano, donde el azul y el rojo no variaron en promedio, pero sí ambos del verde. En este experimento, el mayor porcentaje de racimos sin manchas o lesiones se obtuvo con la bolsa de alta densidad. El grosor del fruto central de la fila externa de la segunda, cuarta y sexta mano fue similar entre los colores ( $p > 0,0669$ ) y densidades ( $p > 0,2370$ ) de las fundas. La longitud del fruto central de las manos antes mencionadas tampoco mostró diferencias entre colores ( $p > 0,1446$ ) y solo varió con la densidad en la cuarta y mano del experimento 3 ( $p < 0,0501$ ), cuya longitud fue mayor con la funda de alta densidad. El color y la firmeza de la cáscara, la firmeza del fruto y el porcentaje de sólidos totales (brix) fueron similares entre los colores ( $p > 0,0899$ ) y entre las densidades ( $p > 0,0606$ ) de las fundas. El porcentaje de acidez presentó diferencias ( $p < 0,0001$ ) entre colores solamente en el experimento 1. Los resultados indican que generalmente, bajo las condiciones agroclimáticas y de manejo propio de Caribe costarricense, no hubo efecto del color ni de la densidad del polietileno evaluados sobre los racimos y frutos de banano y plátano. 1446) y solo varió con la densidad en la segunda y cuarta mano del experimento 3 ( $p < 0,0501$ ), cuya longitud fue mayor con la funda de alta densidad. El color y la firmeza de la cáscara, la firmeza del fruto y el porcentaje de sólidos totales (brix) fueron similares entre los colores ( $p > 0,0899$ ) y entre las densidades ( $p > 0,0606$ ) de las fundas. El porcentaje de acidez presentó diferencias ( $p < 0,0001$ ) entre colores solamente en el

experimento 1. Los resultados indican que generalmente, bajo las condiciones agroclimáticas y de manejo propio de Caribe costarricense, no hubo efecto del color ni de la densidad del polietileno evaluados sobre los racimos y frutos de banano y plátano. 1446) y solo varió con la densidad en la segunda y cuarta mano del experimento 3 ( $p < 0,0501$ ), cuya longitud fue mayor con la funda de alta densidad. El color y la firmeza de la cáscara, la firmeza del fruto y el porcentaje de sólidos totales (brix) fueron similares entre los colores ( $p > 0,0899$ ) y entre las densidades ( $p > 0,0606$ ) de las fundas. El porcentaje de acidez presentó diferencias ( $p < 0,0001$ ) entre colores solamente en el experimento 1. Los resultados indican que generalmente, bajo las condiciones agroclimáticas y de manejo propio de Caribe costarricense, no hubo efecto del color ni de la densidad del polietileno evaluados sobre los racimos y frutos de banano y plátano. la firmeza del fruto y el porcentaje de sólidos totales (brix) fueron similares entre los colores ( $p > 0,0899$ ) y entre las densidades ( $p > 0,0606$ ) de las fundas. El porcentaje de acidez presentó diferencias ( $p < 0,0001$ ) entre colores solamente en el experimento 1. Los resultados indican que generalmente, bajo las condiciones agroclimáticas y de manejo propio de Caribe costarricense, no hubo efecto del color ni de la densidad del polietileno evaluados sobre los racimos y frutos de banano y plátano. la firmeza del fruto y el porcentaje de sólidos totales (brix) fueron similares entre los colores ( $p > 0,0899$ ) y entre las densidades ( $p > 0,0606$ ) de las fundas. El porcentaje de acidez presentó diferencias ( $p < 0,0001$ ) entre colores solamente en el experimento 1. Los resultados indican que generalmente, bajo las condiciones agroclimáticas y de manejo propio de Caribe costarricense, no hubo efecto del color ni de la densidad del polietileno evaluados sobre los racimos y frutos de banano y plátano. (pp 269-270).

Otras investigaciones realizadas más adelante buscaron determinar si las características de las fundas a base de polietileno tenían alguna influencia sobre el racimo, en este sentido Villalobos *et al.*, (2018) establecieron su trabajo experimental para ver la respuesta de la fruta determinando el siguiente resultado:

Tres experimentos fueron establecidos entre setiembre del 2010 a febrero 2011 en el Caribe de Costa Rica con el propósito de evaluar diferentes características de fundas para la protección del racimo de banano: 1-área efectiva perforada o área de intercambio gaseoso; 2-adición de azufre a fundas de diferente tipo, impregnadas con clorpirifos o bifentrina y 3-densidad del polietileno con que se fabrica la funda. Se midieron características productivas del racimo, así como la presencia de enfermedades en el fruto: speckling, fumagina, mancha oscura, pudrición suave del fruto (*Dickeya* sp.) y

mokillo o pudrición de la punta del dedo (*Burkholderia* sp.), daños fisiológicos (quema de sol) e insectos: cochinilla (*P. elisae*), áfidos (*P. nigronervosa*), trips (*F. parvula*) y mosca chichera (*H. illucens*). Las fundas sin perforaciones mejoraron el peso del racimo y las dimensiones de los frutos. No obstante, hubo mayor incidencia y severidad de speckling y de otras enfermedades como paño, pudrición suave del fruto y mokillo. El tipo de funda, el insecticida impregnado y el azufre no tuvieron efecto sobre el peso del racimo y las dimensiones de los frutos. La adición del azufre a la funda redujo la severidad del speckling y el daño causado por trips y cochinillas. El daño causado por fumagina, así como la incidencia de cochinillas, se controló de manera más eficiente con las fundas impregnadas con clorpirifos. (pp 107-108).

De la misma manera Reino, (2022) en su investigación estableció la aplicación de fundas de tipo orgánica y comerciales para el control de plagas, determinando el siguiente resumen de investigación:

Las fundas tradicionales que están compuestas de insecticidas químicos es el principal método usado por los productores bananeros para combatir los daños por Trips de la mancha roja causado por *Chaetanaphotrips signipennis* en banano (*Musa acuminata* AAA), sin embargo, actualmente el mercado internacional y sobre todo el europeo demanda cada vez más productos de origen orgánico, por lo cual el uso de las fundas orgánicas es una alternativa para disminuir la carga química y el impacto ambiental, además de fomentar el uso de los biopesticidas. El trabajo de investigación se realizó en la hacienda "Nueva Delia", ubicada en el recinto La Delia del cantón Babahoyo, Provincia de Los Ríos. Para este experimento se utilizó un diseño completamente al azar con 4 tratamientos y 5 unidades de estudio por tratamiento. Los tratamientos incluyeron el uso de fundas "Banamix" con impregnación de Bifentrina al 1 %, fundas y cintas "CONTROLFLEX organic" con impregnación de resinas de Liliáceas (ajo), fundas naturales de polietileno transparente. Luego del respectivo análisis estadístico de los resultados, se llegó a la conclusión de que las fundas "CONTROLFLEX organic" son igual de eficientes que las fundas Banamix (Bifentrina) aunque cuentan con la desventaja de tener un costo mucho más elevado que las fundas Banamix. (p. 1).



- Bellota a 45 grados
- Bellota abierta

### Color de funda

- Azul
- Verde

### 3.3.2 Variables dependientes

- Peso de dedos exportables
- Número de dedos por racimo
- Número de dedos rechazados

### 3.4 Característica de las Unidades Experimentales

**Tabla 2.** Descripción de la unidad experimental.

<b>Características de las unidades experimentales</b>	
Superficie del ensayo	3 200 m <sup>2</sup>
Densidad de siembra	3 x 2 m
Número de parcelas	24
Plantas por parcela	22 plantas
Plantas por evaluar	4 plantas
Población del ensayo	234 plantas

### 3.5 Tratamientos

De la combinación de los factores Método de enfunde y color de funda se obtienen los siguientes tratamientos para la investigación.

**Tabla 3.** Disposición de los tratamientos.

<b>Tratamientos</b>	<b>Método de enfunde</b>	<b>Color de funda</b>
T1	Bellota cerrada	Azul
T2	Bellota a 45 grados	Azul

T3	Bellota abierta	Azul
T4	Bellota cerrada	Verde
T5	Bellota a 45 grados	Verde
T6	Bellota abierta	Verde

### 3.6 Diseño experimental

Para el establecimiento de la investigación se utilizó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) en arreglo factorial A x B, se empleó el software estadístico InfoStat, las medias obtenidas de los tratamientos fueron comparadas con la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

**Tabla 4.** Esquema del ADEVA

F.V.		gL
Total	$(t * r) - 1$	17
Factor A (Método de enfunde)	A - 1	2
Factor B (Color)	B - 1	1
A x B	$(A - 1) * (B - 1)$	2
Repetición	r - 1	2
Error Experimental	$(t - 1) (r - 1)$	10

### 3.7 Materiales e instrumentos

#### 3.7.1 Equipos de campo

Machete

Escalera

Fundas

Botas

Lapiceros

Podón



### **3.7.2 Materiales de oficina**

Hojas de registro

Cámara fotográfica

Computadora

Lapiceros

## **3.8 Manejo del Ensayo**

### **3.8.1 Selección del terreno**

Se definieron los racimos con los tratamientos que se utilizaron para la investigación, estos se seleccionaron al azar en un área determinada dentro de la finca.

### **3.8.2 Establecimiento del experimento**

Se delimitó el área experimental con los tratamientos en donde estaban los racimos con los diferentes métodos y colores de funda.

### **3.8.3 Enfunde**

Se marcaron las plantas que se enfundarán previamente hasta la emisión de la bellota en el que se enfundaron de acuerdo con las edades de las bellotas después de la aparición.

### **3.8.4 Seguimiento**

Se marcaron las fechas de enfunde para llevar el registro del número de días hasta la cosecha con todas las labores culturales que se realizaron en el cultivo de plátano según las recomendaciones de las exportadoras.

### **2.8.5. Toma de datos**

Después de que los racimos y los dedos alcanzaron el tamaño y el peso adecuado se procedió a la cosecha respectiva considerando tomar los datos establecidos en las variables dependientes.

## CAPÍTULO IV

### 4 EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

Con base a los datos obtenidos entre las variables establecidas en el método de enfunde y el color de la funda se establecieron los siguientes resultados:

#### 4.1 Número de manos

En cuanto a la producción del número de manos por racimo de plátano en análisis de la varianza determinó que no existe diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) entre los tratamientos planteados y los factores en estudio, esto muestra que el método de enfunde aplicado en los racimos y el color de las fundas de polietileno no influyen en la cantidad de mano que los racimos producen en el cultivo de plátano barraganete, el coeficiente de variación para esta variable llegó a un valor de 10,02%.

**Tabla 5.** Respuesta del plátano a los métodos de enfunde y color de funda en la cantidad de manos por racimo.

Método de enfunde	Color de funda	Manos racimo <sup>-1</sup>
Bellota cerrada	Azul	6,80a
Bellota a 45 grados	Azul	5,78a
Bellota abierta	Azul	6,60a
Bellota cerrada	Verde	5,68a
Bellota a 45 grados	Verde	5,92a
Bellota abierta	Verde	6,52a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

En la tabla 5 se observan las medias obtenidas en cada tratamiento, el promedio entre los valores estuvo en 6,21 manos por racimo; los análisis del número de manos no fueron considerados en la investigación de A. Vargas *et al.*, (2010) sin embargo, obtuvo respuesta similares en cuanto a las diferencias no significativas ( $p > 0,05$ ) en el rendimiento del cultivo donde los promedios obtenidos fueron similares estadísticamente en todos los tratamientos aplicados en el color de la funda.

En el estudio de Villalobos *et al.*, (2018), en cuanto a las perforaciones de las fundas de polietileno en el enfunde del racimo de plátano, no encontró diferencias significativa ( $p > 0,05$ )

entre los porcentajes de perforaciones realizadas para el peso del racimo, sin embargo, en la comparación de contraste entre 0% de perforaciones con las fundas perforadas determinó diferencias estadísticas ( $p < 0,05$ ) en donde las fundas sin perforaciones presentaron mayor peso en el racimo; en la investigación de Reino, (2022), en el uso de fundas orgánicas y comerciales en banano determinó diferencias significativa entre los tratamientos ( $p < 0,05$ ).

#### 4.2 Número de dedos exportables

De acuerdo al análisis estadísticos de los resultados se estableció que no existen diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) entre las medias de los factores y la interacción de los mismos, esto implica que los métodos de enfunde en relación a la condición de la bellota, así mismo el color de la funda utilizada y la interacción entre estas no influye significativamente en la producción del número de dedos por racimo del cultivo de plátano, el coeficiente de variación para esta variable llegó a los 9,82%.

**Tabla 6.** Respuesta del plátano a los métodos de enfunde y color de funda en la cantidad de dedos exportables por racimo.

Método de enfunde	Color de funda	Dedos exportables racimo <sup>-1</sup>
Bellota cerrada	Azul	28,60a
Bellota a 45 grados	Azul	26,93a
Bellota abierta	Azul	28,94a
Bellota cerrada	Verde	27,28a
Bellota a 45 grados	Verde	27,82a
Bellota abierta	Verde	28,90a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Con los resultados analizados y presentes en la table 6 se comprueba la similitud de los datos obtenidos en esta variable, el promedio de la producción de dedos exportables por racimo en esta investigación llegó a 28,08 dedos; el uso de las fundas de cualquier tipo presenta la ventaja de mantener la mayor cantidad de dedos protegidos con el ataque de plagas y daños mecánicos presentes en el ambiente (Barba, 2012).

Esta respuesta del número de dedos al efecto color de funda difiere a la respuesta de la investigación de Cayón *et al.*, (2009) realizada en un cultivo de dominico hartón y estudio la respuesta del racimo al enfunde con diferentes colores de la funda de polietileno, en las que se encontraron diferencias significativa ( $p < 0,05$ ) en cuanto al peso del racimo y el peso de los

dedos exportables, indicando que el color influye sobre el rendimiento del racimo, específicamente con la funda de color verde y transparente en donde se obtienen mejores respuesta en el peso del dedo.

### 4.3 Número de dedos rechazados

En el ADEVA no se encontró diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) en el número de dedos rechazados por racimo entre los promedios obtenidos entre los factores y la interacción; esto comprueba que el método de enfunde aplicado y el color de las fundas no disminuyen o incrementan la cantidad de dedos que se deben rechazar por no cumplir con las características especificadas por las exportadoras; el coeficiente de variación para esta variable alcanzó el valor de 36,55%.

**Tabla 7.** Respuesta del plátano a los métodos de enfunde y color de funda en la cantidad de dedos rechazados por racimo.

Método de enfunde	Color de funda	Dedos rechazados racimo <sup>-1</sup>
Bellota cerrada	Azul	4,67a
Bellota a 45 grados	Azul	5,33a
Bellota abierta	Azul	3,33a
Bellota cerrada	Verde	5,67a
Bellota a 45 grados	Verde	7,00a
Bellota abierta	Verde	4,67a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

En la tabla 7, se puede observar los resultados obtenidos en la variable número dedos rechazados por racimo de plátano, el promedio de este alcanzó los 5,11 dedos por racimo.

### 4.4 Relación Beneficio/Costo

En el análisis de la relación beneficio/costo (tabla 8) se determina que los tratamientos con los métodos de enfunde abierto resultan en una mayor oportunidad de ingresos económicos en relación con los costos, esto debido a que el método de enfunde con la bellota abierta requiere un menor de costo de inversión, mientras que el método de bellota cerrada y a 45° es indispensable doble trabajo para eliminar la parte final del racimo y los últimos dedos no útiles para la cosecha, generando un mayor costo en la mano de obra.

**Tabla 8.** Análisis de la relación beneficio/costo del cultivo de plátano en relación con los costos de enfunde e ingresos netos.

	<b>Bellota</b>	<b>Cerrada</b>	<b>45 grados</b>	<b>Abierta</b>	<b>Cerrada</b>	<b>45 grados</b>	<b>Abierta</b>
		<b>Azul</b>	<b>Azul</b>	<b>Azul</b>	<b>Verde</b>	<b>Verde</b>	<b>Verde</b>
<b>Costo de la funda</b>	\$	91,67	\$ 91,67	\$ 91,67	\$ 91,67	\$ 91,67	\$ 91,67
<b>Mano de obra</b>	\$	166,67	\$ 166,67	\$ 133,33	\$ 166,67	\$ 166,67	\$ 133,33
<b>Total</b>	\$	258,33	\$ 258,33	\$ 225,00	\$ 258,33	\$ 258,33	\$ 225,00
<b>Producción (t)</b>		21,33	20,09	21,59	20,35	20,75	21,56
<b>Ingresos</b>	\$	6.768,93	\$ 6.373,68	\$ 6.849,40	\$ 6.456,52	\$ 6.584,32	\$ 6.839,93
<b>Relación B/C</b>	\$	26,20	\$ 24,67	\$ 30,44	\$ 24,99	\$ 25,49	\$ 30,40

## **CONCLUSIONES**

Después del análisis de los resultados se concluye que tanto los métodos de enfunde y los colores de la funda no influyen significativamente en la cantidad de manos y dedos por racimos producidos en el cultivo de plátano barraganete.

En cuanto a la cantidad de dedos rechazados por racimos los factores en estudios con los métodos de enfunde y colores de la funda no afectan en el número de estos estadísticamente.

Para la relación beneficio/costo se concluye que los métodos de enfunde con bellota abierta brindan un mayor beneficio en comparación con los otros métodos.

## **RECOMENDACIONES**

Bajo los resultados obtenidos y las conclusiones determinados se recomienda utilizar el método de enfunde más conveniente, económica y manualmente para el agricultor, ya que no existe alguno que mejore los rendimientos del racimo de plátano.

En relación con los colores y los dedos rechazados según los datos analizados se recomienda utilizar las fundas más convenientes ya que el color no afecta los parámetros productivos ni disminuyen la cantidad de dedos rechazados.

Considerando los resultados obtenidos en la producción y la relación beneficio/costo de cada tratamiento se recomienda el uso del método de enfunde con la bellota abierta ya que genera un menor costo de inversión.

## BIBLIOGRAFIA

- Álvarez, E. L., León, S. A., Sánchez, M. L., y Cusme, B. L. (2020). Evaluación socioeconómica de la producción de plátano en la zona norte de la Provincia de los Ríos. *Journal of business and entrepreneurial studie*, 4(2), Art. 2. <https://doi.org/10.37956/jbes.v4i2.78>
- Barba, L. S. (2012). *Efecto del color y de la densidad de la funda de polietileno en la presentación y calidad del racimo de banano* [BachelorThesis, Machala : Universidad Técnica de Machala]. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/631>
- Barrera, J. L., Cardona, C. E., y Cayón, D. G. (2018). *El Cultivo de plátano (Musa AAB Simmonds): Ecofisiología y manejo cultural sostenible* (Primera). Editorial Zenú. <https://docplayer.es/56210061-El-cultivo-de-platano-musa-aab-simmonds-ecofisiologia-y-manejo-cultural-sostenible.html>
- Blasco, G., y Gómez, F. J. (2015). Propiedades funcionales del plátano (Musa sp). *Revista Médica de la Universidad Veracruzana*, 14(2), 22–26.
- Borja, S. del P., y Tigreros, J. A. (2018). *Evaluación y propuestas de mejores en la distribución espacial de la fábrica Servipaxa S.A.* [Grado, Universidad Politécnica Salesiana]. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/15479>
- Carvajal, M., Zuluaga, P., Ocampo, O. L., Duque, D., y Zuluaga-Arango, P. (2019). Las exportaciones de plátano como una estrategia de desarrollo rural en Colombia. *Apuntes del Cenes*, 38(68), 113–148. <https://doi.org/10.19053/01203053.v38.n68.2019.8383>
- Cayón, D., Morales, H., y Giraldo, G. (2009). Efecto del color de las bolsas de polietileno sobre el desarrollo de los frutos y la concentración de carbohidratos en el clon del platano dominico-hartón (Musa AAB simmonds). *Vitae*, 10(1), Art. 1. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/vitae/article/view/419>
- Cedeño, G. (2022, mayo 3). Banano, plátano y otras musáceas – Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias [Gubernamental]. *INIAP*. <https://www.iniap.gob.ec/pruebav3/banano-platano-y-otras-musaceas/>



- Chang, S. F., Yen, Y. F., Chang, J. W., Miyajima, I., y Huang, K. L. (2018). Morphological taxonomy of *Musa* genotypes in Taiwan. *Journal of the Faculty of Agriculture, Kyushu University*, 63(1), 27–35.
- Chapman, J. L. (2012). *Protección del racimo de banano mediante el uso de la funda magreban de alta densidad versus convencionales* [BachelorThesis, UTEQ]. <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/2517>
- FAOSTAT. (2022, mayo 1). *Cultivos y productos de ganadería* [FAOSTAT]. fao.org. <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL/visualize>
- Galan, V., Rangel, A., Lopez, J., Hernandez, J. B. P., Sandoval, J., y Rocha, H. S. (2018). Propagación del banano: Técnicas tradicionales, nuevas tecnologías e innovaciones. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 40(4). <https://doi.org/10.1590/0100-29452018574>
- Giraldo, M. C., Ligarreto, G. A., Cayón, G., y Melo, C. (2011). Análisis de la variabilidad genética de la colección colombiana de musáceas usando marcadores isoenzimáticos. *Acta Agronómica*, 60(2), 108–119.
- INEC. (2022). *Estadísticas Agropecuarias* (Estadístico Núm. 2021). Instituto Nacional de Estadística y Censos. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-agropecuarias-2/>
- INNTERRA. (2021). *Manual de referencia para el ajuste de siniestro cultivo de banano (Musa AAA) en Colombia (Versión productor): Vol. I* (Primera). FASECOLDA -FINAGRO. <https://online.fliphtml5.com/aock/otpv/#p=1>
- MAGAP. (2017). *Boletín Situacional—Platano 2017* (p. 8) [Boletín anual]. MAGAP. <https://online.fliphtml5.com/ijia/echm/#p=1>
- Marquez, J. S. (2019). *Efecto de un tipo de protector en el grado de exportación y tiempo de corte en los racimos de banano* [Grado, Universidad Técnica de Machala]. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/13853>
- Morales, G. D. M. (2016). *Implementación de un cultivo de plátano hartón (Musa paradisiaca) en altas densidades como sistema de producción sostenible en el municipio de Cúcuta Norte de Santander* [Grado]. Universidad La Salle.

- Reino, C. P. (2022). *Uso de fundas CONTROLFLEX organic y Banamix en banano (Musa acuminata AAA) para el control de daños por Trips*. [Universidad Católica de Santiago de Guayaquil]. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/17954>
- Rivera, R. R., Vaca, S., y Aguilar, V. (2018). Comportamiento agronómico del plátano (*Musa paradisiaca* L.) cv. CEMSA ¾ mediante la selección de cormos en base a productividad en Potosí, Rivas 2015. *La Calera*, 18(30), Art. 30. <https://doi.org/10.5377/calera.v18i30.7736>
- Robinson, J., y Galán, V. (2012). *Plátanos y bananas*. Ediciones Mundi-Prensa.
- Saavedra, J. B. (2017). *Efectos de las malas prácticas agrícolas sobre el retorno en plantas de banano musa x paradisiaca l subgrupo cavendish* [Grado, Universidad Técnica de Machala]. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/11346>
- Torres, L. A. (2018). *Manual de producción de cacao fino de aroma a través de manejo ecológico* [Grado, Universidad de Cuenca]. <http://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/1111501>
- Vargas, A., Valle, H., y González, M. (2010). Efecto del color y de la densidad del polietileno de fundas para cubrir el racimo sobre dimensiones, presentación y calidad poscosecha de frutos de banano y plátano. *Agronomía Costarricense*, 34(2), 269–285.
- Vargas, R., y Araya, M. (2018). Contenido de raíces en plantaciones comerciales de banano muestreadas en el intermedio madre hijo y frente del hijo de sucesión. *Corbana*, 44(64), 97–124.
- Vézina, A., y Baena, M. (2020, agosto 5). *Embolsado*. Improving the understanding of banana. <http://www.promusa.org/Embolsado>
- Villalobos, R., Villalta, R., Cubillo, D., y Guzmán, M. (2018). *Efecto de las características de polietileno cubre por plátano (Musa AAA, cv. Grande Naine) en la producción y protección contra plagas del fruto*. 37–43, 107–123.

## ANEXOS

*Anexo 1.* ADEVA del número de manos por racimo.

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
Repetición	0,26	2	0,13	0,34	0,7203 ns
Enfunde	1,51	2	0,76	1,95	0,1934 ns
Molécula	0,57	1	0,57	1,46	0,254 ns
Enfunde*Molécula	1,34	2	0,67	1,72	0,2274 ns
Error	3,88	10	0,39		
Total	7,57	17			
CV %:	10,02				

*Anexo 2.* ADEVA del número de dedos exportables por racimo.

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
Repetición	27,98	2	13,99	1,84	0,209 ns
Enfunde	7,35	2	3,67	0,48	0,6308 ns
Molécula	0,11	1	0,11	0,01	0,9052 ns
Enfunde*Molécula	3,66	2	1,83	0,24	0,7907 ns
Error	76,1	10	7,61		
Total	115,2	17			
CV %:	9,82				

*Anexo 3.* ADEVA del número de dedos rechazados por racimo.

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
Repetición	40,44	2	20,22	5,8	0,0213 ns
Enfunde	14,11	2	7,06	2,02	0,183 ns
Molécula	8	1	8	2,29	0,1609 ns
Enfunde*Molécula	0,33	2	0,17	0,05	0,9536 ns
Error	34,89	10	3,49		
Total	97,78	17			
CV %:	36,55				

*Anexo 4.* Proceso de cosecha de la fruta de plátano.



*Anexo 5.* Enfunde de un racimo cerrado.





*Anexo 6.* Enfunde de un racimo abierto



Anexo 7. Marcación de un tratamiento en el pseudotallo de la planta.

