



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE AGROPECUARIA**

COMPONENTE PRÁCTICO DEL EXAMEN DE CARÁCTER COMPLEXIVO

MODALIDAD: “REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA”

**ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DEL COLOR DE LA
FUNDA EN EL RACIMO DEL BANANO EN EL ECUADOR**

Previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

Autor: Bryan Enrique Saenz de Viteri Ramirez.

LA LIBERTAD, AGOSTO 2026



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE AGROPECUARIA**

COMPONENTE PRÁCTICO DEL EXAMEN DE CARÁCTER COMPLEXIVO

MODALIDAD: “REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA”

**ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DEL COLOR DE LA
FUNDA EN EL RACIMO DEL BANANO EN EL ECUADOR**

Previo a la obtención del Título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

Autor: Bryan Enrique Saenz de Viteri Ramirez.

Tutor: Ing. Paola Ramon Mazzini, Mgtr.

LA LIBERTAD, AGOSTO 2026

TRIBUNAL DE GRADO

Componente práctico de examen complejo presentado por **Bryan Enrique Saenz de Viteri Ramirez** como requisito parcial para la obtención del grado de Ingeniero/a Agropecuario de la Carrera de Agropecuaria.

Trabajo de Evaluación **APROBADO** el: 12/08/2026



Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**VERONICA CRISTINA
ANDRADE YUCAILLA**



Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**MERCEDES POLA
ARZUBE MAYORGA**

Ing. Verónica Andrade Yucailla, Ph.D
**DIRECTORA DE CARRERA
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

Ing. Mercedes Arzube Mayorga, Mgtr
**PROFESORA ESPECIALISTA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**PAOLA KIMBERLY
RAMON MAZZINI**

Ing. Paola Ramon Mazzini, Mgtr.
**PROFESORA TUTORA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**NADIA ROSAURA
QUEVEDO PINOS**

Ing. Nadia Quevedo Pinos, Ph.D.
**PROFESORA GUÍA DE LA UIC
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**WASHINGTON VIDAL
PERERO VERA**

Ing. Washington Perero Vera, Mgtr.
**ASISTENTE ADMINISTRATIVO
SECRETARIO**

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

El presente Trabajo Práctico de Examen de Grado de carácter complejo Titulado “**ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DEL COLOR DE LA FUNDA EN EL RACIMO DE BANANO EN EL ECUADOR**” y elaborado por **Bryan Enrique Saenz de Viteri Ramirez**, declara que la concepción, análisis y resultados son originales y aportan a la actividad científica educativa agropecuaria.

Transferencia de derechos autorales.

"El contenido del presente Trabajo de Graduación es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena".



Firma del estudiante

DEDICATORIA

A todos los jóvenes que estudian con el cuerpo cansado y trabajan con la mente agotada, a los que salen de su casa cuando el sol aún no ha salido y regresan después que este se esconde, a quienes duermen sentados en un bus rumbo a la escuela o el trabajo, a los que se sintieron solos en el camino, pero aun así se levantaron al siguiente día, solo nosotros sabemos el gran esfuerzo que realizamos para poder cumplir cada una de nuestras metas y aunque nadie lo note estamos haciendo algo enorme que es resistir y tener el valor para decir “yo puedo, siempre puedo”.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios por guiar cada uno de mis pasos, darme fortaleza en los momentos de dificultad y permitirme alcanzar esta meta que hoy se convierte en el fruto de años de esfuerzo y dedicación.

A mis queridos abuelos, les dedico un agradecimiento muy especial. Gracias por su amor incondicional, por sus sabios consejos, por sus oraciones y por enseñarme, con su ejemplo de trabajo, humildad y perseverancia, que los sueños se alcanzan con esfuerzo y honestidad. Este logro también les pertenece, porque en cada paso de mi vida siempre he sentido su apoyo y su confianza e incluso cuando ya no están conmigo, sigo aprendiendo de ustedes.

A mis padres, les expreso mi más profundo agradecimiento por ser el pilar fundamental de mi vida. Gracias por cada sacrificio realizado, por creer en mí incluso cuando yo dudaba, por impulsarme a seguir adelante y por brindarme las oportunidades necesarias para construir mi futuro. Todo lo que soy y este importante logro son el reflejo de su amor, dedicación y esfuerzo.

A mis amigos, en especial a Dania, Agatha, Alexis, Alex, Pablo, Elvis y Harryson, gracias por acompañarme durante esta etapa universitaria, por compartir alegrías, desafíos y aprendizajes. Su apoyo, sus palabras de ánimo y su amistad hicieron que este camino fuera más llevadero y enriquecedor.

A mi tutor de tesis, expreso mi sincera gratitud por su paciencia, profesionalismo y compromiso durante el desarrollo de esta investigación. Sus conocimientos, orientaciones y observaciones fueron fundamentales para fortalecer este trabajo y contribuir a mi formación como profesional.

Finalmente, me agradezco a mí, por ser fuerte en los momentos en los que parecía que todo iba a acabar, por ser resiliente en situaciones complicadas y por sobre todo tener una voluntad digna de un héroe, gracias por convertirte en mi más grande héroe, porque a pesar de todo te levantaste en todo momento y sin más puedo decir que mi magia es nunca rendirme.

RESUMEN

La presente revisión bibliográfica tuvo como objetivo analizar la influencia del color de las fundas utilizadas en el enfunde de racimos de banano sobre el crecimiento, desarrollo y calidad del fruto. Para ello, se desarrolló una investigación de tipo narrativa-integradora basada en la recopilación, selección y análisis de información científica proveniente de bases de datos académicas y documentos técnicos especializados en producción bananera. La búsqueda se llevó a cabo usando criterios de inclusión y exclusión que ya habían sido fijados, tomando en cuenta investigaciones sobre las propiedades de las fundas, su impacto en la calidad comercial del fruto, así como el microclima del racimo. Los hallazgos indicaron que los colores más frecuentes en la producción de banana son azul, verde, transparente y blanco o lechoso. Además, se estableció que el color de la funda tiene un impacto en factores como la transmisión de luz, la temperatura y la humedad alrededor del racimo, elementos que pueden influir en el crecimiento, desarrollo y protección del fruto. Asimismo, se observó que cada clase de funda tiene sus propias ventajas y desventajas, las cuales están vinculadas a la regulación del microclima, la protección frente a plagas y la calidad final del producto que se exportará. Se determina que el color de la funda es un elemento importante en la gestión agronómica del cultivo, ya que afecta tanto las condiciones bajo las cuales se desarrolla el racimo como la calidad comercial del fruto. Asimismo, se reconoció que es esencial llevar a cabo estudios experimentales en el contexto productivo de Ecuador para mejorar el entendimiento de esta práctica agrícola.

Palabras clave: microclima, musáceas, productividad, protección vegetal.

ABSTRACT

This literature review aimed to analyze the influence of the color of the bags used to wrap banana bunches on fruit growth, development, and quality. To this end, a narrative-integrative research approach was developed, based on the collection, selection, and analysis of scientific information from academic databases and specialized technical documents on banana production. The search was conducted using pre-established inclusion and exclusion criteria, considering research on the properties of the bags, their impact on the commercial quality of the fruit, and the microclimate of the bunch. The findings indicated that the most frequent colors used in banana production are blue, green, transparent, and white or milky. Furthermore, it was established that the color of the bag impacts factors such as light transmission, temperature, and humidity around the bunch, elements that can influence fruit growth, development, and protection. It was also observed that each type of bag has its own advantages and disadvantages, which are linked to microclimate regulation, pest protection, and the final quality of the exported product. The color of the bag was determined to be an important element in the agronomic management of the crop, as it affects both the conditions under which the bunch develops and the commercial quality of the fruit. Furthermore, it was recognized that conducting experimental studies within the Ecuadorian production context is essential to improving the understanding of this agricultural practice.

Keywords: microclimate, musaceae, plant protection, productivity.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	1
	Problema:.....	3
	Objetivos.....	3
	Objetivo general:.....	3
	Objetivos específicos:	3
2	MÉTODOLÓGIA	4
2.1	Criterios de selección de la información	4
2.2	Procedimiento de recuperación de la información y fuentes documentales....	5
2.3	Resultados de búsqueda y selección documental	6
3	REVISIÓN DE LITERATURA.....	8
3.1	Concepto y evolución del enfunde de racimos de banano.....	8
3.2	Fundamentos técnicos y biológicos del enfunde de racimo de banano.....	9
3.2.1	Fundamentos biológicos del enfunde.	9
3.2.2	Protección del racimo de banano.	9
3.2.3	Modificación del microclima.....	10
3.2.4	Influencia sobre la fisiología del fruto.....	10
3.2.5	Fundamentos técnicos del enfunde.....	11
3.2.6	Porosidad y milimetraje de la funda.	11
3.2.7	Rasgos de la funda.....	11
3.2.8	Integración con otras labores de manejo.	12
3.3	Clasificación de los colores de funda utilizados.....	12
3.3.1	Características de la funda azul para banano.	12
3.3.2	Características de la funda verde para el banano.....	13
3.3.3	Características de la funda transparente para el banano.	13
3.3.4	Características de la funda blanca para el banano.	13
3.4	Efecto del color sobre el crecimiento y desarrollo del fruto.....	14
3.5	Comparación de estudios.....	15
3.6	Comparación de ventajas y desventajas.	17
3.7	Situación actual y perspectivas en Ecuador.....	18

4	CONCLUSIONES	20
5	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resultados de búsqueda y selección documental	6
Tabla 2. Comparación de fundas (Zambrano, 2023)	14
Tabla 3. Variables de producción: peso de racimo (kg), grosor (treintaidosavos de pulgada) y longitud (cm de pulpa a punta) del fruto central de la segunda y última mano en racimos de banano en diferentes tipos de funda. Fincas Córcega y Continental (Villalobos et al., 2017).....	15
Tabla 4. Índice de severidad (%) de speckling e incidencia (% de frutos dañados) por mancha oscura, pudrición suave del dedo (<i>Dickeya</i> sp.), mokillo (<i>Burkholderia</i> sp.), trips (<i>Frankliniella parvula</i>) en racimos de banano en diferentes tipos de fundas. Fincas (Villalobos et al., 2017).....	16
Tabla 5. Ventajas y desventajas de los principales colores de funda utilizados en banano (Guerrero, 2020).	17

1 INTRODUCCIÓN

La genero *Musa* es muy antiguo y muchas de las especies presentes, son utilizadas en la alimentación animal. El banano, es un cultivo perenne de rápido crecimiento, prospera en climas tropicales y subtropicales, permitiendo cosechas durante todo el año (Beltrán, 2024). En la actualidad, el control interno se encuentra fortalecido y considerado de gran importancia para el manejo de las diversas actividades (Gabino, 2023).

La clase Eumusa es parte de la gran cantidad del género, pertenece a la gran mayoría de los bananos y plátanos consumibles. El consumo de banano como fruta fresca, rebasa a todas las demás frutas, solo superado por el consumo de cítricos industriales. El banano y el plátano (*Musa spp. L.*) son hierbas perennes monocotiledóneas gigantes que se encuentran en los trópicos húmedos y subhúmedos en altitudes de bajas a medias (Gowen, 1995).

Se descubrieron en el sureste de Asia, con centros secundarios de diversidad en África Occidental y Central (subgrupo Plantain) y en las tierras altas de África Oriental (subgrupo Lujugira). Pertenecen al género *Musa*, asimismo comprende más de 1000 variedades. La mayoría de las especies de *Musa* cultivadas pertenecen a la sección Eumusa, estos proporcionan frutos que son uno de los principales productos alimenticios básicos en el comercio internacional y que son aún más importantes como carbohidratos en fuente las de economías alimenticias locales de muchos países en desarrollo (Arteaga, 2015).

La producción de esta fruta está siendo afectada por varios factores, uno de los más importantes es la incidencia de plagas que generan pérdidas considerables en la producción, lo que da como resultado una reducción de la calidad y el rendimiento de la fruta. Por esta razón, se han investigado diversas opciones para proteger el racimo, considerando al enfunde como el método más comúnmente utilizado para prevenir la mayor cantidad posible de daños provocados por insectos que puedan afectar la calidad de los frutos destinados a la exportación. Hay poca diferencia en la aplicación de las fundas para proteger el racimo; entre ellas se encuentran el color de la funda y el componente activo con el que han sido tratadas, cada una con sus propias características (Scribano et al., 2018).

Por lo tanto, es importante saber que beneficios tiene las fundas de diferentes colores para proteger del racimo de banano frente a la agresión de insectos que podrían perjudicar la calidad del fruto para la exportación. (Muñoz, 2022).

Los productores bananeros en distintas partes del mundo regulan las poblaciones de insectos plaga a través de diferentes técnicas como el deschire, que incluye la extracción de las flores masculinas, el despistilado, la pulverización con insecticidas sobre el racimo y cubrirlo con bolsas de polietileno para protegerlo. El embolsado del racimo se ha generalizado en los sistemas productivos gracias a sus ventajas secundarias, pues disminuye el lapso entre la cosecha y la floración, incrementa el diámetro del dedo, el peso del racimo y protege las frutas de las temperaturas frías, los efectos abrasivos de las hojas y los productos químicos. (Scribano et al., 2018).

Las fundas empleadas para proteger los racimos en las plantaciones de bananos tienen un tamaño de 80 pulgadas de largo por 36 pulgadas de ancho, y están hechas con plástico que tiene un grosor de 0,005 mm. Aunque estas fundas cambian de color según su fabricante, tienen en común que están impregnadas con insecticidas, ya sean orgánicos o químicos, que combinan varias moléculas para conseguir una mejor gestión de los insectos (Muñoz Noboa, 2022).

En este marco, es crucial investigar la información existente acerca de las diferentes tácticas empleadas para proteger los racimos de banana, en particular las vinculadas con el enfunde y sus múltiples variantes. El análisis de elementos como los materiales usados, el color de las fundas y los tratamientos con componentes activos hace posible que se entienda su impacto en la disminución del perjuicio que producen los insectos plaga y en la conservación de la calidad del fruto. Por eso, el objetivo de esta revisión bibliográfica es describir los distintos métodos para proteger el racimo de plátano y examinar sus ventajas, desventajas e impacto en la calidad del fruto para exportar (Reino, 2022).

La siguiente pregunta se plantea de acuerdo con Basurto (2019), quien encontró en estudios recientes sobre el banano y el plátano tipo cuerno que la coloración del enfundado mejoró considerablemente la calidad y el desarrollo de los frutos después de cosechar.

Problema:

¿Cómo influyen los diferentes colores de funda en el crecimiento, desarrollo y calidad del fruto de (*Musa acuminata*) en el Ecuador?

Objetivos***Objetivo general:***

Analizar la información científica existente sobre el efecto de los colores de la funda del cultivo de banano en el Ecuador.

Objetivos específicos:

1. Identificar, mediante la revisión y el análisis de la literatura científica y técnica disponible, los colores de funda más utilizados en el cultivo de banano, considerando las diferentes condiciones de producción y los criterios reportados para su selección.
2. Describir, basándose en la evidencia científica publicada, los impactos que se asocian con los distintos colores de funda sobre el crecimiento del racimo de banano. Esto incluye elementos vinculados al crecimiento, a la calidad del fruto, a la defensa contra factores abióticos y bióticos y a la productividad.
3. Comparar las ventajas y desventajas que la literatura ha reportado sobre el empleo de diferentes colores de fundas en el cultivo del banano, identificando los puntos en común y las diferencias entre los estudios con el fin de sintetizar lo que se sabe hasta ahora e identificar las alternativas con mayor respaldo científico.

2 METODOLOGÍA

Esta investigación fue realizada empleando una revisión bibliográfica, con un enfoque cualitativo. bibliográfica de tipo narrativa–integradora, orientada al análisis del efecto del color de la funda en los racimos de banano. Este tipo de revisión permitió recopilar, analizar e integrar información científica proveniente de diferentes fuentes académicas relacionadas con los principios, funcionamiento, beneficios y limitaciones de este método de protección para el banano. Asimismo, se consideraron diversos enfoques técnicos y contextos de aplicación reportados en la literatura especializada, con el propósito de comprender la importancia de la protección de los racimos de banano.

Desde abril hasta junio de 2026, se realizó la recopilación de información a través de la revisión de literatura técnica y científica que estaba disponible en bases de datos académicas especializadas. Para garantizar la confiabilidad y pertinencia de la información recopilada, se utilizaron como principales fuentes documentales las plataformas académicas Google Scholar, Scielo, ScienceDirect, Redalyc y ResearchGate, debido a que dichas bases contienen publicaciones científicas arbitradas y documentación técnica vinculada con las ciencias agropecuarias y ambientales.

La estrategia de búsqueda bibliográfica se estructuró mediante el empleo de palabras clave y descriptores temáticos tanto en idioma español como inglés. Entre los principales términos utilizados destacan: “banano”, “*musa acuminata*”, “color de funda”, “funda de protección de racimo”, “blue bags”, “green bags” “fruit”. Asimismo, estas palabras fueron combinadas mediante operadores booleanos AND y OR, con la finalidad de optimizar la precisión y amplitud de los resultados obtenidos en cada base de datos consultada.

2.1 *Criterios de selección de la información*

Con respecto a los criterios de inclusión, se consideraron preferentemente investigaciones publicadas entre los años 2014 y 2026, tomando en cuenta la constante actualización del conocimiento científico en el área agropecuaria. No obstante, también se incluyeron documentos técnicos, manuales y publicaciones consideradas fundamentales para el desarrollo conceptual e histórico de la protección de banano, aun cuando su fecha de publicación fuera anterior a dicho período, debido a que constituyen referentes teóricos indispensables para comprender el funcionamiento y evolución de los sistemas de protección de banano.

De igual manera, se incluyeron artículos científicos originales, revisiones bibliográficas, tesis de grado, estudios experimentales y documentos técnicos publicados en idioma español e inglés. Por otra parte, se excluyeron investigaciones duplicadas, publicaciones sin respaldo científico, documentos incompletos y estudios cuyo contenido no guardaba relación con los objetivos planteados en la presente investigación.

Asimismo, se descartaron referencias bibliográficas desactualizadas o con escasa relevancia técnica, priorizando literatura científica reciente y con mayor aporte investigativo al tema de estudio.

2.2 Procedimiento de recuperación de la información y fuentes documentales

El procedimiento de recuperación de información inició con una búsqueda preliminar orientada a identificar investigaciones relacionadas con el cultivo de banano (*Musa spp.*), el enfunde de racimos y la influencia del color de las fundas en la calidad y protección del fruto. Posteriormente, se aplicaron criterios de selección en función del año de publicación, idioma, pertinencia temática y tipo de documento científico.

Las principales combinaciones de búsqueda empleadas fueron las siguientes:

- "Banano color de funda"
- "Enfunde de racimos calidad del fruto"
- "Banano protección del racimo"
- "Color de funda producción bananera"
- "*Musa spp.* enfunde"
- "Banana bunch cover fruit quality"
- "Banana bagging insect control"
- "Banana bunch protection bag color"
- "Colored bags banana production"

Una vez determinados los resultados principales, se procedió a realizar una revisión exploratoria de títulos y resúmenes con el propósito de identificar los estudios con mayor relación temática. Después, se realizó un análisis crítico y analítico de los documentos escogidos, examinando factores como la metodología utilizada, las clases de fundas empleadas, el impacto del color de la funda en la calidad del fruto, el control de insectos, el

rendimiento productivo y la posibilidad de aplicar los hallazgos en las circunstancias productivas bananeras ecuatorianas.

Finalmente, se organizaron y procesaron los datos determinados a través de parámetros bibliográficos. Esto hizo posible que los estudios fueran clasificados según el autor, el año de publicación, el objetivo de la investigación, la clase de funda evaluada y los principales descubrimientos sobre cómo influye el color de las fundas en la protección del racimo y la calidad del plátano destinado a exportación.

2.3 Resultados de búsqueda y selección documental

Gracias a la táctica de búsqueda puesta en marcha, fueron detectados 42 documentos científicos al principio, esparcidos por las distintas bases de datos que se examinaron. Después, se eligieron 21 investigaciones para la elaboración de la revisión bibliográfica final, tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión predefinidos y eliminar documentos duplicados y publicaciones irrelevantes.

Los documentos seleccionados fueron obtenidos principalmente mediante acceso abierto, repositorios institucionales universitarios, bibliotecas virtuales científicas y bases de datos especializadas en ciencias agrícolas, permitiendo establecer una base teórica adecuada para el análisis de la influencia del color de las fundas utilizadas en el enfunde de racimos de banano sobre la protección del fruto, el control de insectos y la calidad de la producción destinada a la exportación.

Tabla 1. Resultados de búsqueda y selección documental

Base de datos	Documentos encontrados	Documentos seleccionados
Google Scholar	15	6
Scielo	11	6
ScienceDirect	10	5
Redalyc	6	4
Total	42	21

Proceso de selección documental

- Reconocimiento preliminar de documentos científicos: 42 registros.
- Supresión de documentos duplicados: Se eliminaron 10 registros.
- Análisis de títulos y resúmenes: 32 documentos analizados.
- Excluidos por falta de relevancia temática: 11 documentos eliminados.
- Lectura analítica y crítica: 21 documentos elegidos para el análisis final.

Los documentos que se incorporaron al final trataron temas vinculados con el empleo de fundas de colores variados en el cultivo del banano, su influencia en el microclima del racimo, la presencia de insectos, la calidad física y comercial del fruto y cómo afecta a la producción de banano en climas tropicales, sobre todo en sistemas productivos enfocados a exportar.

3 REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 *Concepto y evolución del enfunde de racimos de banano*

El enfunde de racimos es una práctica agronómica recurrentemente utilizada en los cultivos de banano, este consiste en cubrir los racimos en desarrollo mediante fundas plásticas con el propósito de proteger los frutos de factores bióticos y abióticos que puedan afectar su calidad. Esta técnica se ha transformado en una de las herramientas fundamentales para la gestión de plantaciones comerciales con fines exportadores, por su aporte a la disminución de perjuicios producidos por insectos, enfermedades, radiación solar, viento y fricciones mecánicas. (Cayón et al, 2003).

La empresa Standard Fruit Company, en Honduras y Costa Rica, comenzó a emplear el enfunde para objetivos comerciales desde la década del 60. En el Caribe de Costa Rica, se inició a experimentar en 1963 con la finalidad de controlar mecánicamente las plagas del trips de la mancha roja (*Chaetanaphothrips orchidii* y *C. signipennis*). (Villalobos et al., 2017).

La utilización de fundas para proteger racimos se empezó a aplicar con fuerza en la segunda parte del siglo XX, debido a que el aumento en la demanda de frutas de calidad superior motivó el uso de métodos que posibilitaron la mejora del aspecto exterior y las propiedades comerciales. En Ecuador, en 1974, se implementó el enfunde del banano con el objetivo de resguardar los racimos de plagas, agroquímicos y daños. El enfunde implica cubrir el racimo con una funda de plástico perforada, lo cual ha disminuido las pérdidas por insectos de un 40 % a casi nulo. En la agricultura de Ecuador, este método es esencial y se ve como un requisito indispensable para hacerse exportador certificado, asegurando así la seguridad y calidad del banano (Scribano et al., 2018).

Hoy en día, existen diversas fundas que se distinguen por su grosor, color, perforación y tratamiento químico. Se encuentran entre ellas las fundas azules, transparentes y de otros colores que se utilizan en función del clima y de los objetivos productivos. Dado que estas variaciones pueden afectar la calidad, el crecimiento y la protección del racimo, han despertado el interés de diversas investigaciones (Kusano & Ferrari, 2023).

3.2 Fundamentos técnicos y biológicos del enfunde de racimo de banano.

3.2.1 Fundamentos biológicos del enfunde.

Durante el desarrollo del racimo, se determinó que los frutos son susceptibles al ataque de insectos como:

- Trips (*Frankliniella spp.*)
- Cochinillas (*Dysmicoccus spp.*, *Pseudococcus spp.*)
- Áfidos (*Pentalonia nigronervosa*)
- Gusano basurero (*Pyroderces rileyi*)

Estos organismos generan cicatrices, manchas y deformaciones que acortan el valor comercial del fruto. La técnica de enfundar se comporta como una barrera física que impide el ingreso de estas plagas al racimo. En determinados sistemas de producción, se emplean fundas empapadas en insecticidas para intensificar la protección. (Muñoz Noboa, 2022).

3.2.2 Protección del racimo de banano.

Es un aspecto muy importante que se debe considerar ya que permite producir frutas de aceptable presentación que vaya de acuerdo con las exigencias de los mercados que se tienen actualmente. Esta labor se realiza en el racimo de banano con el propósito de protegerlo contra: insectos, agentes físicos, químicos y factores del ambiente, o cualquier otra que reduzca su producción y calidad con fines de exportación. Entre las principales labores de protección que resultan imprescindibles para producir frutas aceptables, tenemos: apuntalamiento, deshije, deshoje, deshive, destore, el enfunde y la edad de la fruta (Scribano et al., 2018).

Para la venta, es fundamental que la fruta sea de buena calidad, ya que determina las diferencias en precio y demanda en cada uno de los mercados. Las bananas son frutas que se estropean con facilidad, así que los trabajos de campo que tienen lugar en la precosecha y en la cosecha incluyen todo lo que ayuda a proteger el racimo desde la formación de la bellota hasta su llegada a la empacadora. En función de la edad en el momento del corte, se lleva a cabo la cosecha de los frutos de banano orito que serán exportados. (Guerrero, 2020)

3.2.3 *Modificación del microclima.*

Existe controversia porque de acuerdo con Villa (2026), las fundas protectoras para racimos tienen la capacidad de absorber luz y, por lo tanto, aumentan la temperatura interna del racimo. El uso de fundas en color lechoso y plateado incrementa el peso del racimo en un 8%. Estos resultados evidencian que al usar esta barrera protectora no solo estamos protegiendo el desarrollo del fruto contra diferentes factores externos, sino que además estamos mejorando su capacidad fotosintética.

Asimismo, estos resultados coinciden que el color de la funda tiene un efecto en el microclima que se forma alrededor del racimo, ya que altera la temperatura, la humedad relativa y la incidencia de los rayos solares. Estas variaciones pueden facilitar que los frutos se desarrollen de manera más uniforme, disminuir el estrés causado por las condiciones del entorno y optimizar atributos de calidad como la dimensión, el grosor y el peso del racimo. En consecuencia, elegir el color de la funda es un elemento crucial en la gestión agronómica del cultivo. Esto se debe a que no solo resguarda corporalmente el fruto, sino que también ayuda a mejorar las condiciones para su desarrollo y crecimiento (Demrati et al., 2007).

3.2.4 *Influencia sobre la fisiología del fruto.*

El enfunde de banano afecta de manera importante la fisiología del fruto, particularmente en la cuestión de mantener su calidad tras de la cosecha. Según el Manual de Buenas Prácticas Agrícolas de Agrocalidad y el MAGP, la técnica del enfunde, que consiste en cubrir el racimo recién parido con un revestimiento plástico, ha disminuido las pérdidas a causa de insectos desde casi el 40% hasta casi nada. Esta práctica protege al fruto de los daños ocasionados por picudos, insectos, polvo, lluvia y agroquímicos. (León, 2018).

El enfunde también contribuye a regular la maduración del banano, ya que modifica el contenido de almidón en glucosa, la degradación de la clorofila y el ablandamiento de la pulpa entera. La textura, el color y el gusto del fruto son propiedades básicas para su calidad, y estas características se ven alteradas por estos cambios. Para frenar la maduración y mantener la calidad del banano mientras se almacena y transporta, se emplean tecnologías de conservación, como el revestimiento comestible y la regulación de la atmósfera (León, 2018).

El proceso de maduración del banano es complejo, pues incluye la evolución del almidón en azúcares, la oxidación de la clorofila y el ablandamiento de la pulpa. Para asegurar que el banano disponga de calidad en el mercado internacional, es fundamental aplicar métodos de conservación apropiados (Hernández, 2023).

3.2.5 Fundamentos técnicos del enfunde.

La evidencia sugiere que la técnica para enfunde de banano, se debe colocar una funda perforada sobre el racimo recién parido, idealmente entre 7 y 10 días después de la parida del bellote, cuando las manos están horizontales y los dedos definidos. Además, se utiliza un calendario de cintas de colores para identificar la edad del racimo y la semana de enfunde, lo que permite un seguimiento adecuado de la cosecha. Esta metodología es fundamental para asegurar la calidad y la estética de las frutas, satisfaciendo los requerimientos de exportación del mercado.

3.2.6 Porosidad y milimetraje de la funda.

Según las especificaciones técnicas que se han publicado en manuales de los productores de plásticos y en depósitos agrícolas como el de la UTEQ, el enfundado del banano necesita que se ajuste el calibre o milimetraje (generalmente entre 0.4 y 1.2 mils o 10 a 30 μm) para proporcionar la resistencia mecánica necesaria contra vientos intensos, el roce de las hojas y la fricción del cable vía, además de regular la retención térmica; mientras que la porosidad (que incluye perforaciones con diámetros entre 1/8" hasta 1/2", microperforaciones o fundas ciegas sin orificios) facilita el control de la ventilación, dispersa el gas etileno y evacua la transpiración de las frutas, alcanzando un equilibrio fundamental que evita que las frutas se quemen o "sancochen" y que en temporadas cálidas se desarrollen hongos o bacterias. Asimismo, hace posible que los dedos se llenen rápidamente y bloquea el ingreso de plagas como cochinilla o trips durante períodos más frescos (Cerezo, 2012).

3.2.7 Rasgos de la funda.

Las fundas comerciales presentan diferencias en:

- Color (por ejemplo, azul, transparente, celeste, etc).
- Grosor del polietileno.
- Cantidad y dimensiones de las perforaciones.

- Presencia de insecticidas añadidos.

Estas características influyen en la ventilación, la temperatura interna y la eficacia contra plagas.

3.2.8 Integración con otras labores de manejo.

El enfunde forma parte de un conjunto de prácticas para la protección del racimo:

- Desmane.
- Desflore.
- Eliminación de dedos deformes.
- Encinte para control de edad fisiológica.
- Control fitosanitario.

La combinación adecuada de estas labores permite maximizar la calidad exportable del fruto (Cerezo, 2012).

3.3 Clasificación de los colores de funda utilizados.

La elección del color depende de las condiciones meteorológicas de cada área productiva, dado que la variedad de colores tiene distintos grados de transmisión luminosa, retención térmica y ventilación, elementos que impactan directamente en el crecimiento y desarrollo del fruto. Entre las fundas más utilizadas por productores están:

- Funda azul.
- Funda verde.
- Funda transparente.
- Funda blanca o lechosa.

3.3.1 Características de la funda azul para banano.

León (2018) afirma que la funda azul para banano, la cual se emplea para resguardar el racimo durante su crecimiento, tiene las siguientes propiedades:

- Material: Polietileno tratado con insecticida, por ejemplo, el clorpirifos al 1%, que contribuye a minimizar la presencia de trips y otros perjuicios.
- Ventilación: Perforado para posibilitar la ventilación apropiada del racimo.

- Calibre: Entre 60 y 65 micras, lo que posibilita un reparto adecuado del racimo.
- Medida longitudinal: Entre 1,80 y 2,20 metros, lo que brinda suficiente espacio para el racimo.
- Color: Azul, que contribuye a determinar el racimo enfundado y a su monitoreo durante la etapa de maduración.

Para asegurar la calidad y la salud del plátano, estas cualidades son fundamentales y forman parte de las Buenas Prácticas Agrícolas que se implementan en Ecuador para la exportación.

3.3.2 Características de la funda verde para el banano.

Ferrín (2024), señala que la funda verde para banano, la cual ha sido tratada con clorpirifos al 1%, se distingue por su aptitud para controlar plagas como la chichera, los áfidos, la tortuguilla, la cochinilla, los thrips de la mancha roja y la escama. Esta funda no solamente protege la fruta, sino que asimismo mejora su calidad, asegurando de esta manera que el banano sea más seguro y saludable para quien lo consume. Asimismo, su color celeste lechoso y su diseño posibilitan un intercambio óptimo de humedad entre el racimo y el ambiente, lo que previene la aparición de hongos.

3.3.3 Características de la funda transparente para el banano.

La funda transparente para banano, que tiene un grosor de 20,3 μ y se asemeja a la bifentrina 0,1%, cuenta con perforaciones de 4 mm y mide 88,9 cm. Esta funda elimina la luz infrarroja y ultravioleta, lo que podría mejorar la calidad de la fruta, como se demostró en un estudio que evaluó su efecto sobre el racimo de plátano (Vargas et al, 2019).

3.3.4 Características de la funda blanca para el banano.

La funda blanca para banano es una cubierta de plástico que se emplea principalmente para resguardar el racimo de frutas de insectos, daños físicos y agroquímicos durante la etapa de llenado. Por lo general, esta funda es blanca y tiene perforaciones para que pueda ventilarse. Se emplea entre 7 y 10 días después del parto del bellote, cuando los dedos están definidos y las manos del racimo se encuentran horizontales. La funda blanca es

un requisito de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) para certificar la exportación de banano desde Ecuador (Pérez, 2022).

3.4 Efecto del color sobre el crecimiento y desarrollo del fruto.

Las fundas ayudan a la productividad, sin embargo León (2018), halló que la funda azul tiende a aumentar la temperatura interna de la misma, mientras que las transparentes son más permeables a la luz roja, que es esencial para los procesos fisiológicos de desarrollo y crecimiento. Sin embargo, tienen una menor permeabilidad a la luz infrarroja, lo cual aumenta el calor que impacta dichos procesos y puede generar quemaduras en el fruto.

Alvarado (2019), señala que, debido a sus distintos colores, las fundas para el enfunde del plátano pueden tener un impacto en ciertos aspectos morfofisiológicos del racimo. Un color inadecuado puede causar quemaduras en los dedos al entrar en contacto directo. En este sentido, descubrieron que las fundas verdes posibilitan que la luz solar penetre en el racimo hasta un 13,4%.

Estos resultados coinciden con otro estudio acerca de cómo las fundas de polietileno transmiten la luz solar, se determinó que las fundas amarillas y rojas permiten el paso del 28% y el 25% de la luz solar, respectivamente. En cambio, las transparentes o blancas lechosas ofrecen un porcentaje más alto, ya que dejan pasar el 93,5% de la luz solar.

Aunque no hay datos precisos acerca del aumento en el grosor y la longitud de los dedos debido al color de las fundas de polietileno, se sigue considerando que estas contribuyen tanto a la eficacia del racimo como al manejo de plagas. En este último procedimiento, se utilizan fundas orgánicas a las cuales se les añaden insecticidas u otros productos orgánicos elaborados convencionalmente para optimizar el control de plagas y el daño a los dedos. También se emplean otras siete sustancias, entre ellas fitohormonas, que favorecen el crecimiento de los dedos del racimo (Vargas et al., 2011).

Tabla 2. Comparación de fundas (Zambrano, 2023)

Fuente	Color evaluado	Resultado principal
Muñoz (2022)	Azul	Mejor protección contra insectos
Villa (2026)	Lechosa y plateada	Incremento del peso del racimo

Fuente	Color evaluado	Resultado principal
Scribano et al, (2018)	Varios colores	Diferencias en calidad y crecimiento

3.5 Comparación de estudios.

De acuerdo con Villalobos et al. (2017), en un experimento efectuado en diversas fincas bananeras comerciales de la vertiente caribeña costarricense se recopilaban diferentes datos que evalúan el impacto del enfunde en el desarrollo del racimo, considerando variables como: Longitud, grosor y peso de la racima.

Tabla 3. Variables de producción: peso de racimo (kg), grosor (treintaidosavos de pulgada) y longitud (cm de pulpa a punta) del fruto central de la segunda y última mano en racimos de banano en diferentes tipos de funda. Fincas Córcega y Continental (Villalobos et al., 2017).

Tipo de funda	Peso del racimo	Grosor segunda mano	Grosor ultima mano	Longitud segunda mano	Longitud ultima mano
Azul	28,0	45,5	42,3	24,1	20,4
Verde	28,0	45,3	42,4	24,1	20,2
Transparente	28,0	45,7	42,5	24,1	20,3

También se tuvo en cuenta la severidad con la que las plagas y enfermedades afectaban a estos racimos que fueron protegidos con diferentes colores de funda.

Tabla 4. Índice de severidad (%) de speckling e incidencia (% de frutos dañados) por mancha oscura, pudrición suave del dedo (*Dickeya sp.*), mokillo (*Burkholderia sp.*), trips (*Frankliniella parvula*) en racimos de banano en diferentes tipos de fundas. Fincas (Villalobos et al., 2017).

Tipo de funda	Mancha oscura	Pudrición suave	Mokillo	Trips	Índice de severidad
Azul	21,98	0,13	0,17	1,15	19,20
Verde	26,92	0,10	0,11	1,81	18,86
Transparente	24,05	0,09	0,13	1,06	20,94

El peso del racimo, así como el grosor y longitud de los frutos, fueron poco afectados por el tipo de funda. Esto es congruente con lo determinado por (Vargas et al, 2019), señalan que estos resultados son consistentes con los reportados en discusiones, Weerasinghe y Ruwanpathirana (2002), quienes determinaron que el color del material de embolsado no tuvo impacto en el peso del racimo ni en las medidas de sus frutos. En cambio, Chillet y Jannoyer (1996) hallaron que los bananos del subgrupo Cavendish (*Grande Naine*), cuando se les empleaban fundas de color azul, tenían un tamaño y peso del fruto más pequeños en comparación con las bolsas sin color (transparentes) y que contenían aditivos para disminuir la luz infrarroja y ultravioleta. Esto también es coherente con los hallazgos de este estudio. El color de las fundas de polietileno, según estos autores, filtra la radiación fotosintéticamente activa (RFA), sobre todo en lo que se refiere a la cantidad y calidad de la radiación incidente en los racimos, lo cual causa cambios microclimáticos en la amplitud térmica de la atmósfera dentro de las fundas.

Daza y Cayón (2006), determinaron frutos de mayor grosor con la funda azul en comparación con la funda transparente. Sin embargo, Vargas y Valle (2011) no encontraron diferencias en el peso del racimo y en las dimensiones de los frutos entre fundas de polietileno de color azul de menor grosor (12,7 μm) y fundas sin color de mayor grosor (20,3 μm), ésta última con aditivos para reducir la luz ultravioleta e infrarroja.

3.6 Comparación de ventajas y desventajas.

Diversos autores coinciden en que no existe un color de funda universalmente superior, dado que su eficacia se basa en las condiciones ambientales de cada área productiva. Las fundas de color blanco, lechosas o plateadas tienden a proporcionar resultados sumamente favorables en zonas con temperaturas elevadas y alta radiación solar, ya que poseen la capacidad de desviar parte de la energía del sol e impedir el recalentamiento del racimo. Por otra parte, las fundas transparentes y azules tienen el potencial de promover un crecimiento más grande del fruto bajo condiciones de temperaturas bajas, ya que ayudan a aumentar levemente la temperatura alrededor del racimo.

Además, la elección de un color debe tomar en cuenta factores comerciales, económicos y de producción. Algunas fundas, en tanto, brindan una mejor protección contra insectos y daños físicos, mientras que otras permiten mejorar el peso y el tamaño del fruto. Por lo tanto, elegir correctamente la funda es una decisión técnica que puede ayudar de manera importante a obtener fruta de calidad exportable y a aumentar las ganancias del cultivo bananero (Guerrero, 2020).

Tabla 5. Ventajas y desventajas de los principales colores de funda utilizados en banano (Guerrero, 2020).

	Ventajas	Desventajas
Azul	Amplio uso comercial, buena protección contra insectos y agentes externos, favorece el desarrollo uniforme del fruto.	Puede generar mayores temperaturas internas en épocas cálidas, aumentando el riesgo de estrés térmico.
verde	Permite una adecuada transmisión de luz y temperatura moderada, favoreciendo el llenado del fruto.	Menor disponibilidad comercial en algunas zonas productoras.
Transparente	Alta transmisión de radiación solar estimula el crecimiento y acelera el desarrollo del racimo.	Mayor exposición a altas temperaturas y posible acumulación excesiva de calor dentro de la funda.

	Ventajas	Desventajas
Blanca o lechosa	Mantiene temperaturas más equilibradas, reduce el sobrecalentamiento y mejora la distribución de la luz.	Puede presentar menor capacidad de calentamiento en zonas con temperaturas bajas.
Plateada o aluminizada	Refleja parte de la radiación solar, disminuye el estrés térmico y mejora las condiciones microclimáticas en ambientes cálidos.	Mayor costo de adquisición y menor disponibilidad en el mercado.

3.7 Situación actual y perspectivas en Ecuador.

Siendo Ecuador uno de los mayores productores de banano a nivel mundial, ha logrado colocar la fruta en diferentes mercados internacionales, los ingresos generados cubren un porcentaje destacado del Producto Interno Bruto (León, 2020).

Según Villaseñor (2020), una de las actividades del agro y económicas con más relevancia en el Ecuador, es la producción de banano, que representa el 2% del PIB total del país y alrededor del 35% del PIB agrícola del Ecuador.

La Asociación de Exportadores de Banano del Ecuador (2019), determinó que, a finales de 2019, las exportaciones de banano ecuatoriano se elevaron nuevamente en un 1,78%, alcanzando así el nivel más bajo desde 2016. Hasta diciembre de 2019, se habían despachado 356.825.216 cajas de banano con un peso de 43 libras cada una, lo que representó un incremento del 1,7% en comparación al año anterior. En 2018, el incremento fue del 7,4%, mientras que en 2017 se redujo un 2,29%. Esto quiere decir que las exportaciones de banano han dejado de crecer desde una perspectiva global en el año 2019. El banano en cultivos agrícolas es el cuarto a nivel mundial y constituye uno de los productos más relevantes de exportación del país, además de ser un generador significativo de empleo y divisas; por ello, este sector ha sido fortalecido por el Ministerio de Agricultura y Ganadería. El MAG estableció la Subsecretaría de Musáceas, que brinda servicio a todos los productores, con el fin de robustecer el sector. Además, pidió que todos "seamos divulgadores de lo bueno que tiene el Ecuador en el agro, incluido el banano".

El sector bananero tiene una gran riqueza social, ya que incluye a la agricultura campesina y familiar. Además, el cultivo es altamente especializado, lo cual permite que en el futuro se pueda acreditar y tecnificar la mano de obra (Zambrano, 2023).

Estudios realizados en varias partes del mundo demuestran la efectividad del uso de fundas como método de protección en el racimo de banano, también, ayudando al desarrollo y a la preservación de calidad de estos mismos. Se debe tener en cuenta que estos estudios se han realizado bajo situaciones climáticas distintas a las de Ecuador, por lo que aún existe la necesidad de generar investigaciones locales que permitan determinar con mayor precisión el comportamiento de cada tipo de funda en las diferentes zonas bananeras del país.

De acuerdo con la literatura científica analizada, en Ecuador son limitadas las investigaciones que evalúan específicamente la influencia del color de las fundas sobre el desarrollo y la calidad del racimo de banano. Sin embargo, los datos existentes sugieren que la producción de banano en el país se enfrenta a retos cada vez mayores relacionados con el cambio climático, tales como un aumento de las temperaturas, cambios en los patrones de precipitación y una mayor frecuencia de fenómenos climáticos extremos. En este escenario, escoger correctamente el color de la funda es una opción de manejo agronómico que puede ayudar a reducir las consecuencias de estas condiciones ambientales desfavorables, promoviendo así el crecimiento del fruto y ayudando a conservar la calidad exigida por los mercados internacionales.

4 CONCLUSIONES

La revisión de la bibliografía reveló que las fundas transparentes, azules, verdes y blancas o lechosas son las más empleadas para proteger los racimos de banano. Estas muestran variaciones en sus propiedades físicas y en la habilidad de alterar las condiciones del entorno alrededor del fruto, lo que representa una práctica esencial en el manejo del cultivo que visa a la exportación.

Se concluyó que el color de la funda afecta el crecimiento y desarrollo del racimo por las diferencias en la transmisión de luz, humedad y temperatura que se producen en el microclima interno. Estas circunstancias pueden tener un impacto en el peso del racimo, la calidad física de los frutos y su desarrollo durante la etapa de llenado.

Al comparar las diferentes fundas, se comprobó que cada color tiene sus respectivas ventajas y desventajas. Algunas facilitan una transmisión de luz más efectiva o un control más eficiente de la temperatura, mientras que otras ofrecen una protección más extensa contra plagas y elementos del ambiente. Por esta razón, su aplicación debe ajustarse a las circunstancias productivas de cada zona de cultivo de bananos.

El estudio de la información científica existente reveló que el enfunde es una práctica esencial en la producción de banano, pues ayuda a proteger el racimo, mejorar la calidad comercial del fruto y favorecer el cumplimiento de las normas exigidas por los mercados exportadores.

Con base en la literatura revisada, se identificó que existe una escasa cantidad de investigaciones que habrían sido ejecutados específicamente en condiciones de producción ecuatorianas acerca de cómo el color de las fundas afecta la cosecha de banano. Por esta razón, se sugiere realizar investigaciones experimentales que proporcionen información a nivel local sobre el comportamiento de los diferentes colores de funda y su impacto en la calidad y productividad del fruto en las áreas bananeras más importantes del país.

5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arteaga Alcívar, F.J. (2015) Origen y evolución del banano. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira.
- Asociación de Comercialización y Exportación de Banano. (2020). *Análisis de las exportaciones de banano de enero a abril del 2020*. El Productor. <https://elproductor.com/wp-content/uploads/2020/06/EVOLUCION-DE-EXPORTACIONES-ECUATORIA-NAS-DE-BANANO-A-ABRIL-DE-2020.pdf>
- Basurto, K. K. (2019). *Efecto del color del enfundado y aplicación de fitorreguladores sobre el desarrollo y calidad del plátano CV. barraganete (Musa AAB Simmonds)*. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.
- Beltrán Muñiz, E. N. (2024). *Evaluación del comportamiento agronómico de dos variedades de banano en San Rafael, provincia de Santa Elena*. Trabajo de integración curricular de Ingeniería Agropecuaria. Universidad Estatal Península de Santa Elena, La Libertad.
- Cayón S., D. G., Morales, H. y Giraldo G., G. A, 2003. 'Efecto del color de las bolsas de polietileno sobre el desarrollo de los frutos y la concentración de carbohidratos en el clon del plátano Dominico-Hartón (*Musa AAB Simmonds*)', *Vitae, Revista de la Facultad de Química Farmacéutica*, 10(1), pp. 9–17.
- Cerezo Magallanes, F. E. (2012). Comportamiento fisiológico del racimo de banano (*Musa AAA*) mediante la poda de mano falsa más uno, más dos y más tres [Universidad Técnica Estatal de Quevedo]. <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/2519>
- Daza, M.A. y Cayón, D.G. (2006). 'Efecto del color de las fundas de polietileno sobre características fisicoquímicas del banano'. En: *XVII Reunión ACORBAT*. Santa Catarina, Brasil, p. 319.

- Demrati, H., Boulard, T., Fatnassi, H., Bekkaoui, A., Majdoubi, H., Elattir, H. y Bouriden, L. (2007). 'Microclimate and transpiration of a greenhouse banana crop', *Biosystems Engineering*, 98(1), pp. 66–78.
- Ferrín Almeida, M.Y. (2024) *Estudios de mermas en la cosecha de plátano barraganete, con el uso de fundas tratada*. Tesina. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión El Carmen, Manabí, Ecuador.
- Gabino Salvador, M.S. (2023). *Control interno del inventario en la empresa bananera Corporación María Elena Cormael C. Ltda., provincia de Santa Elena, año 2021*. Trabajo de integración curricular de licenciatura. Universidad Estatal Península de Santa Elena, La Libertad.
- Gowen, S.R. (1995). Pests. In: Gowen, S. (eds) *Bananas and Plantains*. World Crop Series. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-011-0737-2_13
- Guerrero Macías, C.M. (2020). *Efecto de protección del racimo de banano orito (Musa spp.) en dos períodos de enfunde*. Trabajo de titulación de grado. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Repositorio Institucional UTEQ.
- Hernández, C. (2023). 'Evolución bioquímica y fisiológica durante la maduración del banano (*Musa × paradisiaca* L.)', *Vitalyscience Revista Multidisciplinaria*, 1(2), pp. 6–17.
- Kusano, C., & Ferrari, B, 2023. Antioxidant and anti-atherosclerotic potential of Banana (*Musa spp*): A review of biological mechanisms for prevention and protection against atherosclerosis. *AJP*, 13(3). <https://doi.org/10.22038/AJP.2022.20616>
- León, J. (2018). *Evaluación de la funda protectora impregnada con bifentrina sobre el daño de la mancha roja causado por Chaetanaphothrips signipennis en banano*. Trabajo de titulación de Ingeniería Agronómica. Universidad Técnica de Babahoyo. Repositorio Institucional UTB.
- León, Lady. (2020). Ecuador: Análisis comparativo de las exportaciones de banano orgánico y convencional e incidencia en la Balanza Comercial, 2018. *Revista*

- Luaces, A. (2018). ‘Efecto del embolsado y deschire del cultivo de banano (*Musa acuminata* Colla) sobre las poblaciones de trips (Thysanoptera: Thripidae)’, *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 77(3), pp. 14–21.
- Muñoz Noboa, J.M. (2022). *Importancia del enfunde en el control de insectos y calidad de racimo de banano (Musa spp.)*. Trabajo de grado de Ingeniería Agronómica. Universidad Técnica de Babahoyo, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Babahoyo, Ecuador.
- Pérez, M. (2022). *Efecto de tres medidas de fundas convencionales sobre el fruto del cultivo de banano (Musa acuminata)*. Tesis de grado. Universidad Agraria del Ecuador.
- Reino Loja, C.P. (2022). *Uso de fundas CONTROLFLEX Organic y Banamix en banano (Musa acuminata AAA) para el control de daños por trips*. Tesis de Ingeniería Agropecuaria. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/17954>
- Scribano, F.R., Fontana, M.L., Alayón Luaces, P. y Cáceres, S., 2018. Efecto del embolsado y deschire del cultivo de banano (*Musa acuminata* Colla) sobre las poblaciones de trips (Thysanoptera: Thripidae). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 77(3), pp.14-21. Disponible en: <https://doi.org/10.25085/rsea.770302>.
- Vargas, A. y Valle, H. (2011). ‘Efecto de dos tipos de fundas sobre las dimensiones y presentación de los frutos de banano’, *Agronomía Mesoamericana*, 22(1), pp. 81–89.
- Vargas, A., Valle, H. y González, M. (2019). ‘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’, *Revista de Agronomía Costarricense*, 14(18).

- Villalobos, R., Villalta, R., Cubillo, D. y Guzmán, M. (2017). Efecto de las características de la funda de polietileno para el racimo de banano (*Musa* AAA, cv. Grande Naine) en la producción y la protección contra plagas del fruto. *CORBANA*, 37-43(63), pp. 107-123.
- Villaseñor, D., Noblecilla, Y., Luna, E., Molero, R., Barrezueta, S., Huarquilla, W., González, C. y Garzón, J. (2020). ‘Respuesta óptima económica de la fertilización potásica sobre variables productivas del banano (*Musa* spp.)’, *Journal of Agricultural & Animal Sciences*, 36(2), pp. 161–170.
- Zambrano Aules, A.E. (2023). *Métodos de enfunde y color de funda en plátano de exportación (Musa AAB)*. Tesis de pregrado. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Disponible en: <https://repositorio.ulead.edu.ec/handle/123456789/4665>