



Monitoreo de principales daños durante el proceso de empaque de banano (Musa AAA): Los Ríos

Monitoring of main damages during the banana (Musa AAA) packing process: Los Ríos

Washington Javier Rosero Villavicencio¹ (wrosero@uagraria.edu.ec) (<https://orcid.org/0009-0002-5948-7653>)

Luis Antonio Torres Jaramillo² (klimap@unemi.edu.ec) (<https://orcid.org/0009-0007-8873-7064>)

Miguel Ángel Suárez Valles³ (Suares.valles.miguel@uagraria.edu.ec) (<https://orcid.org/0009-0002-8332-4897>)

Henry Paúl Villón Leoro⁴ (hvillon@uagraria.edu.ec) (<https://orcid.org/0009-0007-6808-2697>)

Resumen

Ecuador por sí solo cubre más que una tercera parte de las exportaciones mundiales de banano, pues vende entre 80 y 85 millones de cajas, casi el 40 por ciento de su producción total. Por tal motivo, Ecuador es el primer país exportador de banano en el mundo, que produce la fruta de alta calidad y exquisito sabor y en cuya producción ha alcanzado estándares internacionales de protección medioambiental (León, et al, 2020).

En el 2020, la superficie plantada de banano a nivel nacional fue de 165 mil hectáreas. Los Ríos es la primera provincia con mayor producción anual 2 495 731 Tm (33,83 %), seguida de provincias El Oro (26,30 %) y Guayas (25,52 %) según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2021).

Palabras clave: exportaciones, banano AAA, daños en el banano

¹ Universidad Agraria del Ecuador, Ecuador

² Universidad Agraria del Ecuador, Ecuador

³ Universidad Agraria del Ecuador, Ecuador

⁴ Universidad Agraria del Ecuador, Ecuador

Abstract

Ecuador alone covers more than a third of world banana exports, selling between 80 and 85 million boxes, almost 40 percent of its total production. For this reason, Ecuador is the first banana exporting country in the world, which produces fruit of high quality and exquisite flavor and in whose production it has reached international environmental protection standards (León, et al, 2020).

In 2020, the area planted with bananas nationwide was 165 thousand hectares. Los Ríos is the first province with the highest annual production 2,495,731 MT (33.83%), followed by the provinces of El Oro (26.30%) and Guayas (25.52%) according to the National Institute of Statistics and Censuses (INEC). , 2021).

Keywords: exports, AAA banana, banana damage

Introducción

Es un derecho del comprador que su producto goce de la calidad de mercado requerida por las normas nacionales y mantenga una óptima condición con todas las características y propiedades del fruto como son valor nutricional, características organolépticas, y físicas; por lo que se hace necesario el conocimiento de los daños en estado postcosecha como cualquier producto agrícola para lograr una buena presentación y conservación del mismo (Martínez y Bermudez, 2016).

El banano se encuentra entre las frutas más producidas, comercializadas y consumidas a nivel mundial. Existen más de 1 000 variedades de banano en el mundo, que proporcionan nutrientes vitales a las poblaciones de los países productores e importadores por igual. La variedad más comercializada es Cavendish, que representa la producción mundial con un volumen de producción anual estimado de 50 millones de toneladas (FAO, 2020).

La mayoría de las actividades a nivel de plantaciones son llevadas a cabo por los pequeños agricultores y dado que tienen sistemas de manejo postcosecha inadecuados e ineficientes, como lo menciona Dadzie y Orchard (2017) incurriendo pérdidas en comparación con medianos y grandes con

mejor acceso a equipos y sistemas de gestión de manejo postcosecha. Los daños físicos ocurridos en el fruto fresco de banano son considerados cuando muestra sensibilidad a cambios de temperatura (se acorta la vida útil de la fruta), perjuicios por la proliferación de plagas (mermando la producción exportable), con efectos en el aumento en la tasa de maduración. Del mismo modo, las bajas temperaturas, el manejo ineficiente del etileno y la baja humedad causan una maduración desigual e incompleta del banano.

Entre los daños biológicos en el banano encontrado, están los causados por insectos como los picudos *Cosmopolites sordidus*, y *Metamasius hemipterus* que perjudican a la planta, por sus hábitos nocturnos; se alimentan del pseudotallo afectando el rendimiento y causante de volcamiento de la planta. Del mismo modo, *Chaetanaphothrips signipennis*, *Frankliniella sp*, producen manchas de color rojizo en la corteza del fruto mermando la producción para su exportación; también están las cochinillas (familia Pseudococcidae) que afecta a la planta durante el crecimiento vegetativo, floración, fructificación y después de la cosecha (Vásquez, et al, 2019).

Caracterización del Tema

La falta de financiamiento a pequeños y medianos productores para que estos puedan mejorar sus procesos de producción y tecnificarlo, hace que generen pérdidas de banano a nivel nacional. Además, existen factores internos como el tipo de planta utilizada, ya que en el Ecuador y en Latinoamérica se emplean el tipo AAA subtipo Cavendish, así existen 3 variedades Gia Cavendish, Williams y Valery, este último resiste a factores climáticos y es sembrado en gran parte por los productores nacionales.

La fruta de banano pasa por estándares de alta calidad exigidos al momento de ingreso a países importadores, alimento consumido como fruta fresca y en algunos casos procesada; esta calidad física se sustenta en la apariencia de la fruta como es el tamaño, forma, color, brillo, firmeza, ausencia de defectos y deterioro, y su calidad nutricional en la acidez, fibra alimenticia, minerales, pH, sólidos solubles totales, vitaminas.

Planteamiento de la Situación Problemática

El banano es una fruta perecible y delicada, propensa a estropeos o daños ocasionados por diversos factores en cualquier etapa de la cadena productiva, donde puede ocasionar que sea clasificada como

descarte y no pueda exportar al no cumplir con las especificaciones de calidad requerida por el mercado internacional, motivo a realizar la presente investigación con identificar la influencia de factores que alteran la calidad del banano Cavendish teniendo en cuenta la realidad de los productores bananeros, analizando el proceso de empaque durante la época húmeda de diciembre 2021 a febrero 2022.

La utilización de diferentes estrategias en los manejos fitosanitarios de inoculación en el empaque del banano sin importar la época climática como la húmeda, implica un alto costo monetario, reduciendo ganancias a productores dedicados a esta actividad agrícola, siendo su principal fuente de ingreso económico y los pobladores de las localidades de Baba, Pueblo Viejo y Vinces en la provincia Los Ríos

Justificación e Importancia del Estudio

Toda producción, exportación y todas las operaciones de comercialización requieren del mejoramiento e integración de la cadena de operación; es así que, se pretende establecer una propuesta de fitosanitaria para minimizar los daños ocasionados en la cadena de procesos del empaque de banano en la inocuidad e higiene, contrarrestando a posibles y numerosos reclamos que puede presentar un productor bananero con sus clientes respecto a problemas de calidad de fruta (pudrición de corona, pronta maduración, incorrecto embalaje, entre otros), afectando las utilidades e imagen como provincia (Anexo 1).

Desde el momento de la cosecha hasta su venta, se hace indispensable establecer normas con el fin de preservar la calidad de los productos agrícolas, posibilitando su llegada con óptimas condiciones al consumidor, adecuado manejo necesario del producto evitando que sufra todo tipo de daños que se hagan visibles, estas pérdidas se registran en la etapa de postcosecha debido al acceso tecnológico, empaques inadecuados, entre otros (Martínez, et al., 2017).

Así también, una mejor exportación fuera del país, mejorando el manejo de insectos plagas y patógenos indeseables, garantizando la calidad del producto que se comercializa en las localidades de Baba, Pueblo Viejo y Vinces en la provincia Los Ríos.

Metodología

Inductivo. Se pudo determinar con información de las muestras a tomar, cuya valoración estimada sobre el manejo de fitosanitario en plantaciones y empacadora de banano en la provincia Los Ríos.

Analítico. Se consensó la información obtenida, determinando los aspectos sociales, económico y ambientales que incurren en la zona de Los Ríos, y la influencia entre plagas en postcosecha y manejo fitosanitario en el empaque del banano que los productores y trabajadores emplean en la plantación de banano.

Modalidad y Tipos de Investigación

Este trabajo se realizó en la modalidad cualitativa, cuyo principal instrumento de trabajo dentro del ámbito aplicado fue con esquema de asignación aleatoria entre resultados, probando relación entre dos o más variables.

El tipo de investigación fue descriptiva con el objetivo de analizar algunas características de una situación particular, comparativa con un procedimiento sistemático de contrastación de uno o más fenómenos que se buscó establecer similitudes y diferencias entre sus resultados (en este caso fueron los tipos de manejos fitosanitario en el empaque del banano), y analítica el cual se fundamentó la comparación de variables entre contenidos de estudios convalidando la hipótesis planteada.

RESULTADOS

Identificación de los daños físicos, biológicos, y químicos en el proceso de empaque en base a la normativa de comercialización.

Existen normativa de comercialización, y se rigen la higiene de los alimentos y la inocuidad del mismo; por ende, el conjunto de medidas preventivas necesarias para garantizar la inocuidad y calidad del banano en cualquiera de sus etapas de manejo, incluyendo la distribución, transporte y

comercialización, llegando a mercados que no afecten a la salud del consumidor cuando sea ingerido.

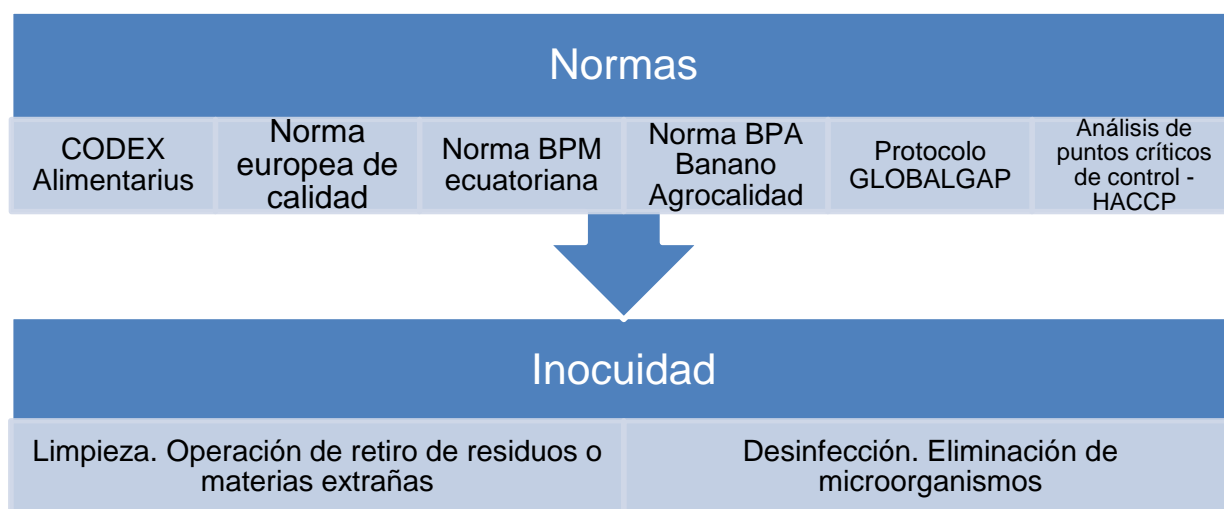


Figura 1. Normas de inocuidad previa al empaque

Elaborado por: Rosero, 2022

Estas normativas son ejecutadas en cada proceso postcosecha de banano, en sus áreas respectivas, las cuales sirven para evitar contaminación por daños físicos, biológicos y químicos en cualquier etapa de su manejo de la fruta aportando calidad hacia el consumidor final. Además, se debe trabajar con especificaciones de calidad como es la presentación de la fruta, el tipo de mercado, herramientas de uso, y sobre todo la conducta del personal; en la caja del banano se observó:

Tabla 1. Proporción general de los daños encontrados en el empaque

Tipo de daño	Cantidad de cajas afectadas	Porcentaje
Daño físico	108	43%
Daño biológico	97	39%
Daño químico	46	18%
Total	251	42%

Rosero, 2022

Tabla 2. Exigencias de compañías en la fruta del empaque

Defecto o Tipo de daño	DOLE	EXTRABAN	REYBANPAC	LOGBAN	CHIQUITA
Dedos mal formados			X		
Cuello roto	X	X	X	X	X
Corte de cuchillo	X	X	X	X	X
Daño de pulpa		X	X	X	
Daño de punta		X	X	X	X
Quemadura de piel	X		X		
Látex gelatinoso	X	X		X	X
Fumagina	X		X		X
Cochinilla	X	X	X	X	X
Trips	X	X	X	X	X

Rosero, 2022

A continuación, se muestra los siguientes daños físicos en el proceso de empaque, que se identificaron como son corona mal confeccionada, cuello quebrado, corte de cuchillo, golpe de corona, daño por empaque brusco, cicatriz de corona:

Tabla 3. Identificación de daños físicos en el proceso de empaque

Daños físicos	Código	Causado por:
---------------	--------	--------------

Corona mal confeccionada	PT	Deficiente labor de confección de las coronas de los gajos, sea por mala técnica o herramienta de corte de mala calidad
Cuello quebrado	BFL	Deficiente manejo de la fruta durante la operación
Corte de cuchillo	KFE	Incorrecta confección de coronas, herramienta de corte desafilada
Golpe de corona	CB	Inadecuada labor de empaque, incorrecta distribución de gajos, fruta con curvatura excesiva
Quema de caja	BB	Calidad del plástico, deficiencia colocación y traslape del plástico, empaque de alta cantidad de dedos por caja, frotamiento excesivo de fruta contra el cartón
Empaque brusco	RPK	Mala labor de empaque, introducción a la fuerza de fruta dentro de la caja rozando con el cartón ocasionando raspaduras o quemaduras
Cicatriz de corona	CB	Mala labor de empaque, las coronas de la segunda y tercera línea de empaque dañan frutas de la primera y cuarta línea

Fuente: Calidad DOLEX, 2020. Elaborado por: Rosero, 2022

Como se observó anteriormente, entre los daños físicos en el proceso de empaque, el más común es cicatriz de corona alcanzando el 10% entre las 200 cajas inspeccionadas, y la finca 5 presenta mayor afectación con daños físicos, mientras que la finca 2 y 4 presentaron menor afectación de daños físicos:

Tabla 4. Identificación del tipo de daño físico en el proceso de empaque

Daños físico-mecánico	Finca 1	Finca 2	Finca 3	Finca 4	Finca 5	Total cajas
Corona mal confeccionada	3	2	4	3	4	16

Cuello quebrado	3	2	3	2	5	15
Corte de cuchillo	3	2	3	3	2	13
Golpe de corona	3	3	2	4	5	17
Quema de caja	3	2	3	2	4	14
Empaque brusco	3	2	3	2	4	14
Cicatriz de corona	5	5	3	2	4	19
Sin daño físico	17	22	19	22	12	92

Elaborado por: Rosero, 2022

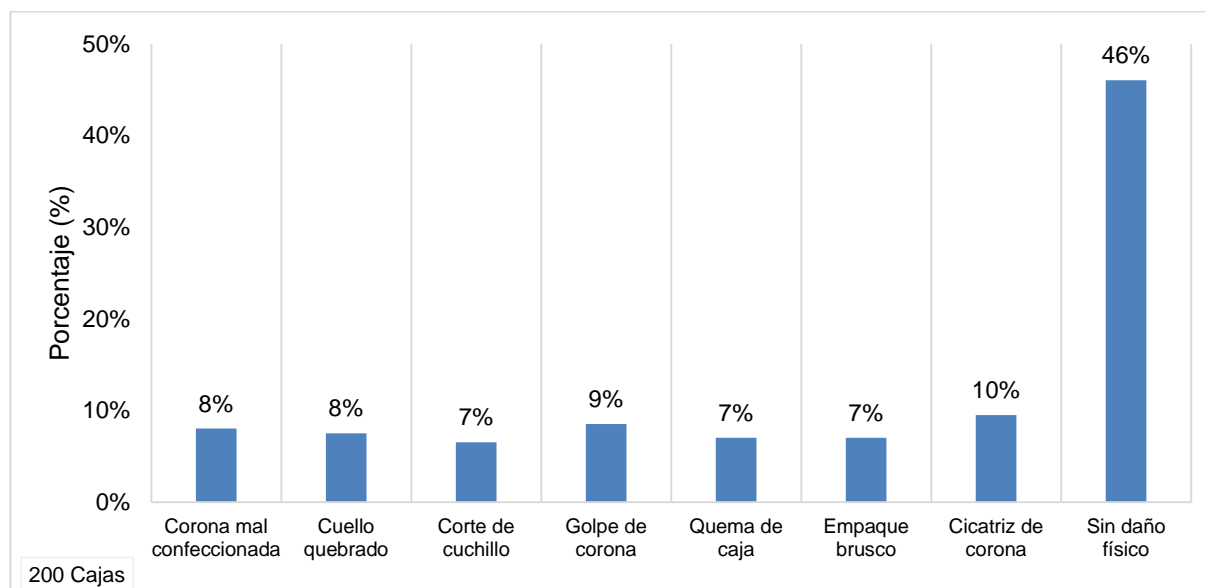


Figura 2. Tipo de daños físicos encontrados

Elaborado por: Rosero, 2022

Entre daños biológicos identificados en el proceso de empaque fueron cochinilla, mancha roja, Speckling, antracnosis, mancha oscura, y pudrición de corona.



Monitoreo de principales daños durante el proceso de empaque de banano (Musa AAA):

Los Ríos

Washington Javier Rosero Villavicencio

Luis Antonio Torres Jaramillo

Dinora Alexandra Carpio Vera

Miguel Ángel Suárez Valles

Henry Paúl Villón Leoro



Recepción:18-08-2024 / Revisión:25-08-2024 / Aprobación:12-11-2024 / Publicación: 27-11-2024

Volumen: 7
Nº. Especial 7
Año: 2024

Tabla 5. Identificación de daños biológicos en el proceso de empaque

Daños biológicos	Código	Causado por:
Cochinilla (Orden: <i>Pseudococcidae</i>)	MB	Presencia del insecto en la fruta
Mancha roja (género: <i>Chaetanaphothrips</i>)	RR	Pinchan la cáscara del banano para alimentarse y ovipositar
Speckling (<i>Deightoniella turolosa</i>)	SPK	Enfermedad fungosa presente en fruto joven
Antracnosis (<i>Colletotrichum musae</i> y <i>Fusarium pallidoroseum</i>)	ANT	Enfermedad fungosa presente en el cuello y dedo, golpes, heridas, rasguños, raspaduras, daños de puntas, lesiones
Mancha oscura (<i>Pyricularia grisea</i>)	MO	Enfermedad fungosa presente en plantaciones con mal drenaje, humedad alta y deficiencia de malezas
Pudrición de corona	CR	Enfermedad fungosa causada por un conjunto de patógenos (<i>Fusarium sp</i> , <i>Verticillium sp</i> , <i>Botryodiplodia sp</i> , <i>Curvularia sp</i> , entre otros)

Fuente: Calidad DOLEX, 2020. Elaborado por: Rosero, 2022

Como se observó anteriormente, entre los daños biológicos en el proceso de empaque, el más común es mancha roja producida por insectos del género *Chaetanaphothrips* alcanzando el 10% entre las 200 cajas inspeccionadas, y la finca 5 presenta mayor afectación con daños biológicos, mientras que la fina 4 presenta menor afectación de daños de este tipo:

Tabla 6. Identificación del tipo de daño biológicos en el proceso de empaque

Daños biológicos	Finca 1	Finca 2	Finca 3	Finca 4	Finca 5	Total cajas
------------------	---------	---------	---------	---------	---------	-------------

Recepción:18-08-2024 / Revisión:25-08-2024 / Aprobación:12-11-2024 / Publicación: 27-11-2024

Cochinilla	5	3	2	4	4	18
Mancha roja	5	5	3	2	4	19
Speckling	3	2	3	2	4	14
Antracnosis	2	5	3	2	4	16
Mancha oscura	3	2	4	2	4	15
Pudrición de corona	3	2	5	3	2	15
Sin daño biológico	19	21	20	25	18	103

Elaborado por: Rosero, 2022

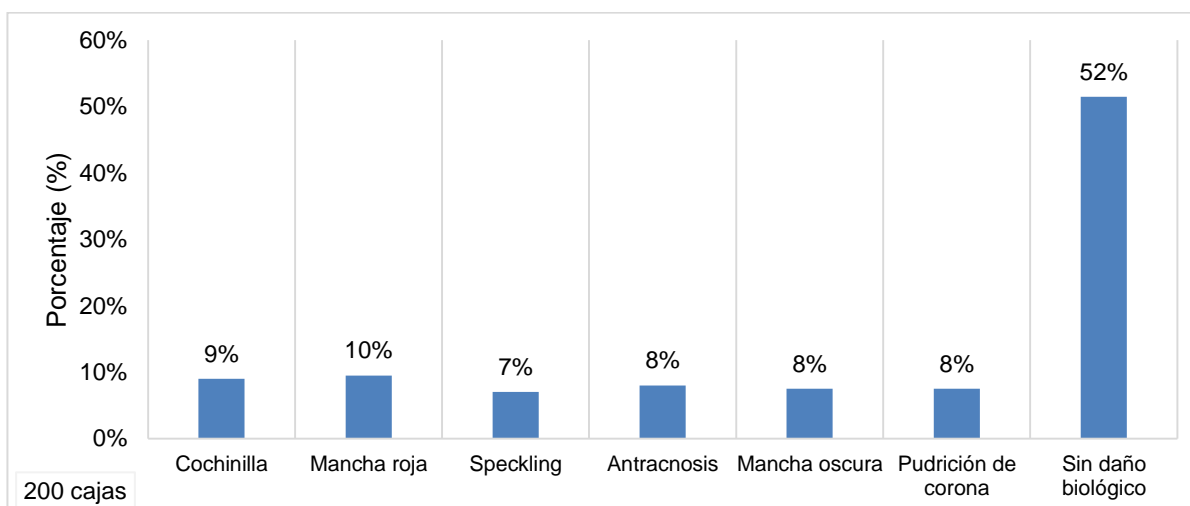


Figura 3. Tipo de daños biológicos encontrados
Elaborado por: Rosero, 2022

Entre los daños químicos identificados en el proceso de empaque fueron mancha de látex, residuo químico, y látex gelatinoso.

Tabla 7. Identificación de daños químicos en el proceso de empaque

Daños químicos	Código	Causa
----------------	--------	-------

Mancha de látex	STN	Labor de cosecha y transporte de la fruta, no haber tapado correctamente el corte del raquis
Residuo químico	RES	Exceso de alumbre en las tinas de lavado (dosis incorrecta o tiempo excesivo)
Látex gelatinoso	GEL	Tiempo insuficiente para el desleche (liberación del látex), poco efecto de cicatrización del alumbre, coronas con cortes profundos, exudación excesiva de látex en dedos dañados

Fuente: Calidad DOLEX, 2020. Elaborado por: Rosero, 2022

Como se observó anteriormente, entre los daños químicos en el proceso de empaque, el más común es por látex gelatinoso alcanzado el 10 % entre las 200 cajas inspeccionadas, y la finca 4 presenta mayor afectación por daños químicos, mientras que la finca 5 presenta menor afectación de daños en este tipo:

Tabla 8. Identificación del tipo de daño químicos en el proceso de empaque

Daños químicos	Finca 1	Finca 2	Finca 3	Finca 4	Finca 5	Total cajas
Mancha de látex	2	4	4	3	2	15
Residuo químico	3	3	2	4	3	15
Látex gelatinoso	4	3	2	4	3	16
Sin daño químico	31	30	32	29	32	154

Elaborado por: Rosero, 2022

Recepción:18-08-2024 / Revisión:25-08-2024 / Aprobación:12-11-2024 / Publicación: 27-11-2024

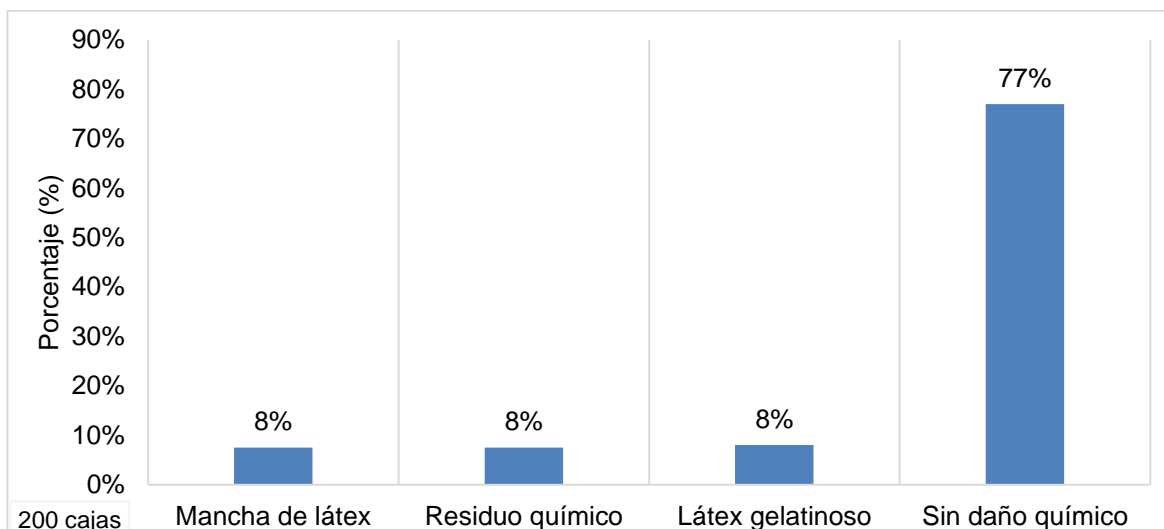


Figura 4. Tipo de daños químicos encontrados

Elaborado por: Rosero, 2022

Influencia e inspección de los daños producidos en el área de empaque

Para el proceso de empaque la mano de obra debe ser calificada, donde 8 de cada 10 productor (80 %) están en constante capacitación para el tipo de mercado cuando se labora a sus trabajadores. Mientras que 2 de cada 10 productores (20 %) no reciben capacitación en los procesos de postcosecha del banano, esto quiere decir, que los productores conocen el tipo de cliente (país importador) y sus requerimientos necesarios para el empaque del producto.

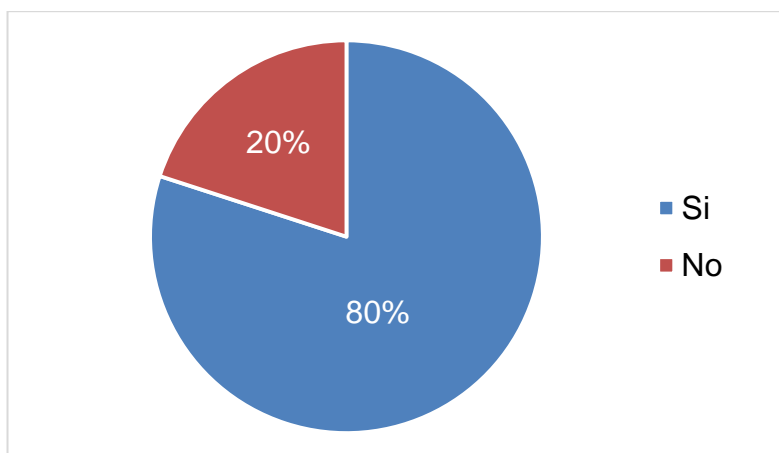


Figura 5. Capacitación de los empleados

Elaborado por: Rosero, 2022

El horario de los productores repercute en las actividades laborales afectando así su forma de trabajo, por tanto, el 80 % de los productores realiza sus labores en horario diurno. Sin embargo, el 20 % de los productores en ocasiones extiende estas labores hasta horarios nocturnos, ya que se expone a temperaturas altas o bajas.

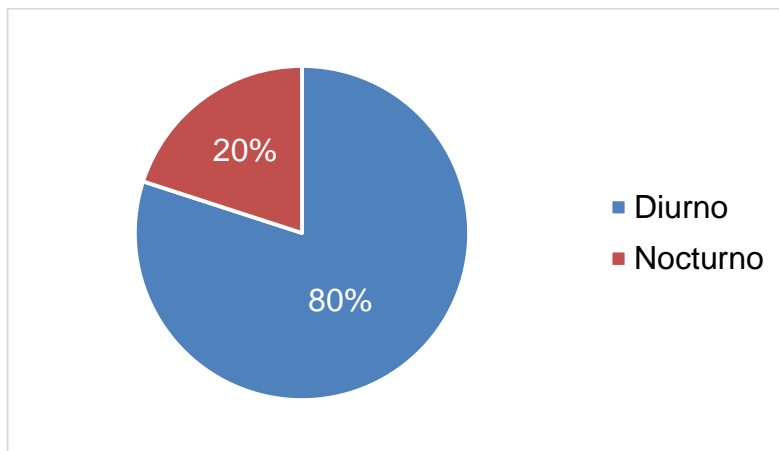


Figura 6. Horario laborar para el proceso de empaque
Elaborado por: Rosero, 2022

Previo al proceso de postcosecha del banano, se realizan inspecciones higiénicas dentro y fuera al área de empaque, donde 5 de las 5 fincas inspeccionadas no tuvieron presencia de malezas; 2 de 5 fincas (40 %) aplica carbonato de cal; todas las fincas realizan limpieza de equipos; 3 de 5 fincas utilizan pallets para la ubicación de las cajas de banano; 1 de 5 fincas (20 %) existe la presencia de animales domésticos (de tipo avícola, canino, felino, entre otros) al igual que plagas menores (cucarachas, lagartijas, palomas, entre otros).

Recepción:18-08-2024 / Revisión:25-08-2024 / Aprobación:12-11-2024 / Publicación: 27-11-2024

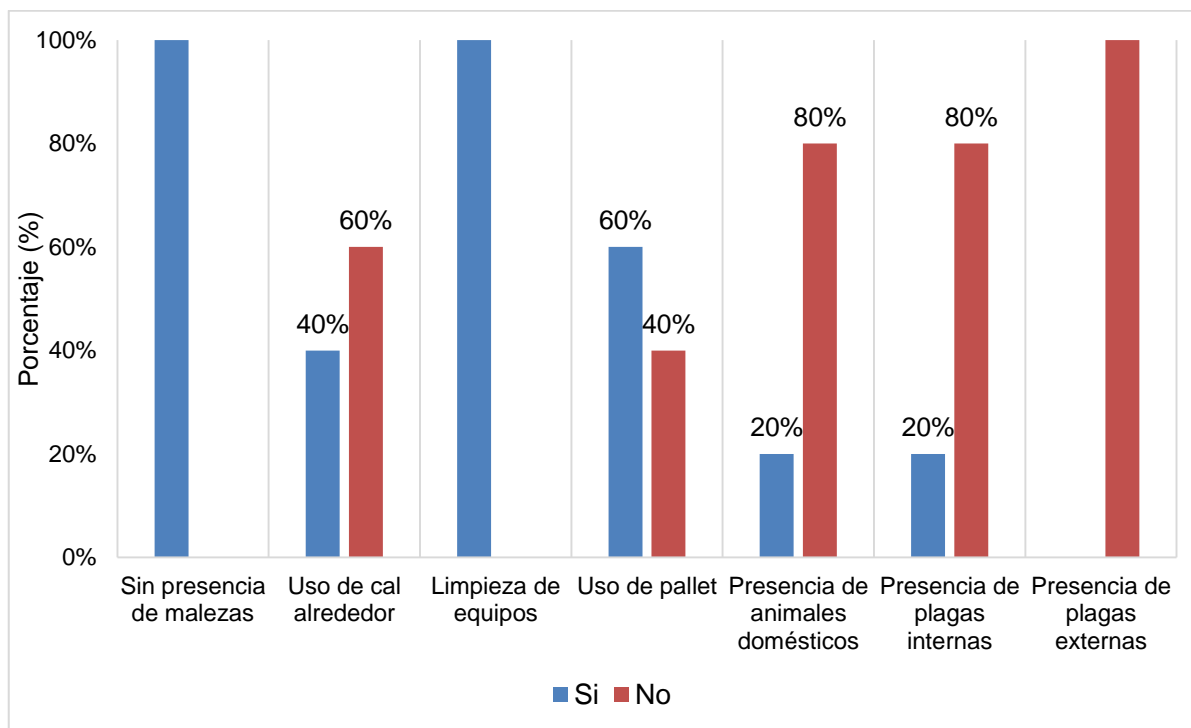


Figura 7. Observación de las condiciones de higiene

En el área de empaque

Elaborado por: Rosero, 2022

Sin embargo, en los predios autorizados para el presente trabajo en la entrevista se observó que, 5 de cada 5 fincas no presenta plagas cuarentenarias (cochinillas de escama y demás plagas cuarentenarias). En 4 de 5 fincas (80 %) no existe la presencia de animales domésticos o plagas menores, el cual se puede mencionar que tienen un estricto control de higiene. Motivo por el cual el 3 de cada 5 fincas (60 %) no aplica carbonato de cal a sus alrededores por la constancia de su manejo de plagas.

La desinfección del área de empaque lo realizan al finalizar el día (60 %), mientras que otras fincas optan por realizarlo durante el proceso (40 %).

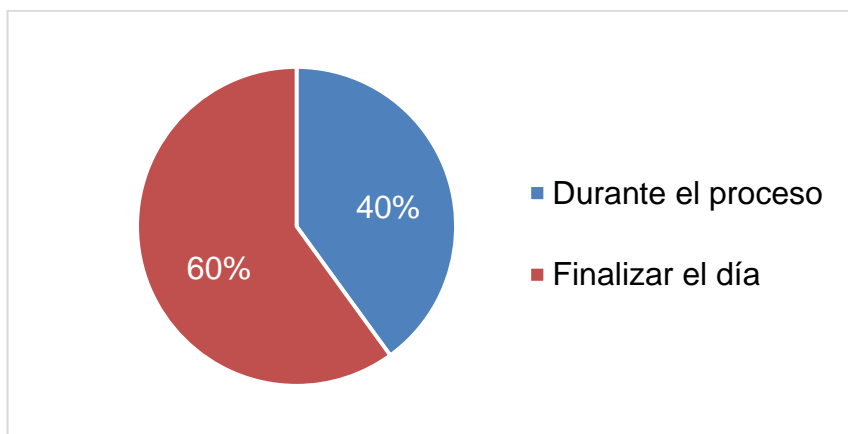


Figura 8. Desinfección del área de empaque

Elaborado por: Rosero, 2022

El agua utilizada para el proceso de postcosecha del banano, es proveniente en su mayoría por pozos de las mismas plantaciones bananeras; sin embargo, 4 de cada 5 fincas (80 %) realiza un análisis de agua previo a su utilización, mientras que 1 de cada 5 fincas (20 %) no realiza este análisis.

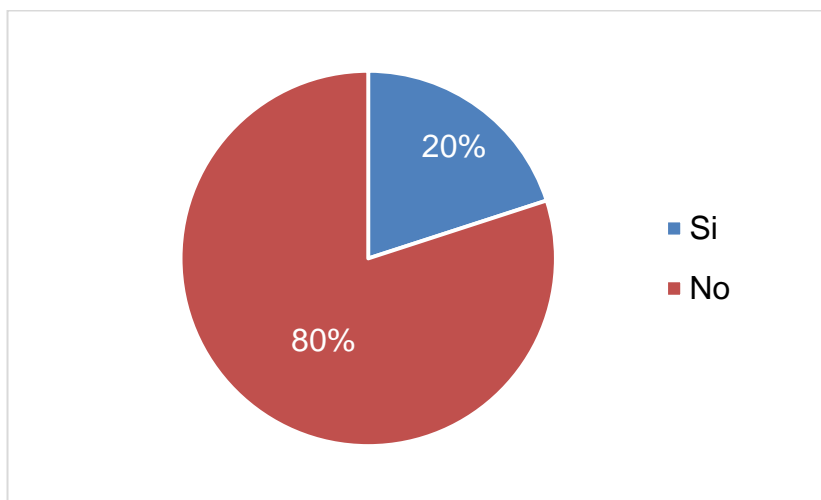


Figura 9. Análisis de agua para el uso postcosecha

Elaborado por: Rosero, 2022

El manejo adecuado de la tina en el tiempo de desleche, dependerá el tipo de operador; donde 6 de cada 10 productor (60 %) observa y deja en la tina en un tiempo menor de 15 minutos, mientras que 4 de cada 10 productor (40 %) indica dejar en la tina un tiempo de desleche mayor de 15 minutos.

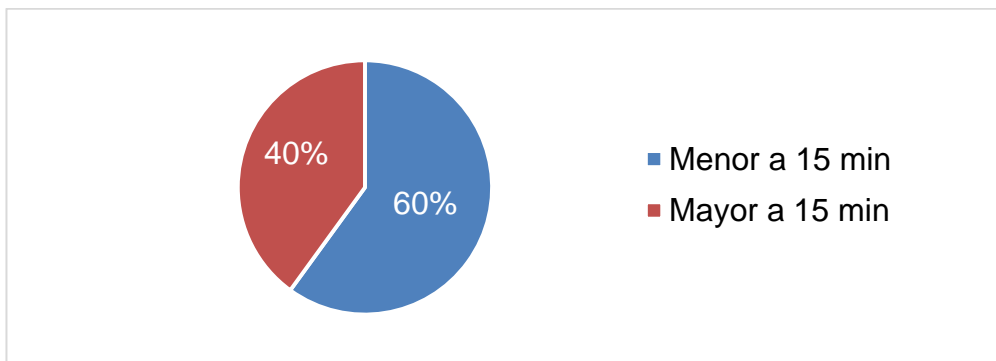


Figura 10. Control del tiempo en la tina

Elaborado por: Rosero, 2022

La forma de aplicación de Alumbre (cicatrizante y bactericida), 7 de cada 10 productores (70 %) hace que lo aplica de forma horizontal con dos pasadas del producto. En forma de zigzag, lo aplican 2 de cada 10 productor (20 %) sugiere, mientras que, 1 de cada 10 productor (10 %) bananero da indicaciones de aplicación de forma horizontal con una pasada del producto.

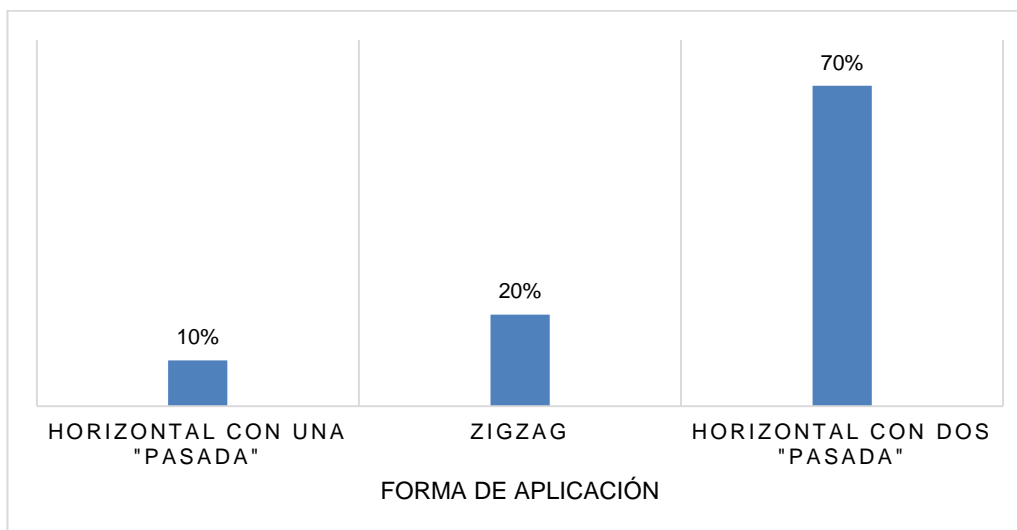


Figura 11. Forma de aplicación de Alumbre

Elaborado por: Rosero, 2022

El tiempo de aplicación de Alumbre (cicatrizante y bactericida), donde 2 de cada 10 productor (20 %) tiene un tiempo menor de 3 segundos, 6 de cada 10 productor (60 %) tiene un tiempo de aplicación entre 3 a 4 segundos, y 2 de cada 10 productor (20 %) presentó una aplicación del producto mayor a 5

segundos.

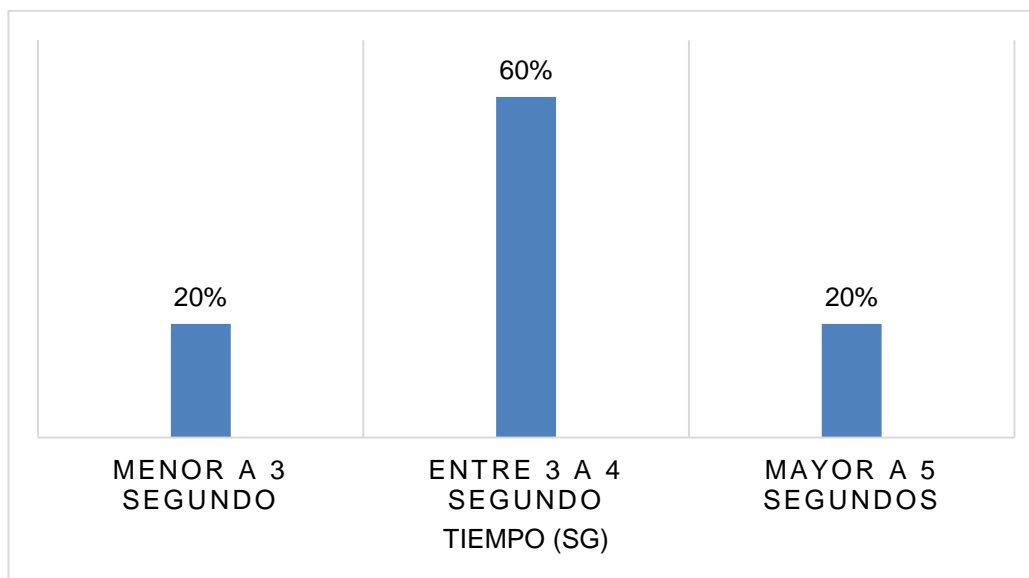


Figura 12. Tiempo de aplicación de alumbre

Elaborado por: Rosero, 2022

Después de la aplicación del producto, 3 de cada 5 fincas (60 %) utiliza tira de pH para la observación de la correcta aplicación del Alumbre y no afecte el banano para su traslado. Solo 2 de cada 5 fincas (40 %) no utiliza ninguna medida.

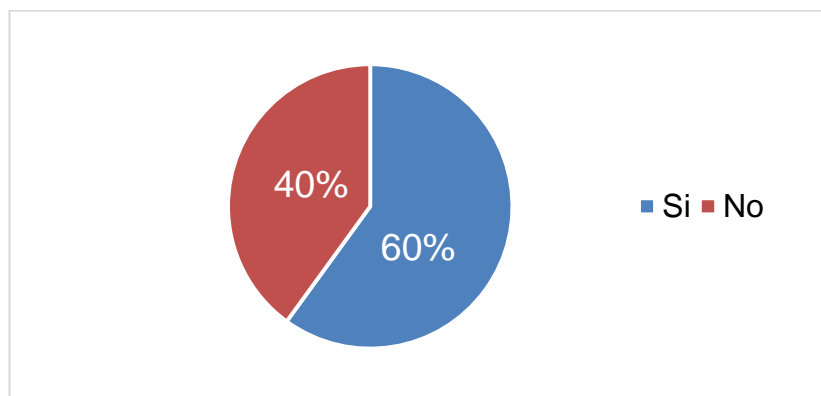


Figura 13. Uso de tira pH-metro

Elaborado por: Rosero, 2022

Análisis FODA de las empacadoras

Bajo un análisis de las fortalezas que presenta una bananera, oportunidades que debe aprovechar, debilidades que tiene en la actualidad y amenazas (FODA) en su producción. Se consta lo siguiente:

-Fortaleza.

- Infraestructura cumple con los requisitos exigidos para procesar productos frescos como superficies lisas, tinas con cerámicas, higiene en el proceso, entre otros.
- Buenas condiciones de plantación, control de sigatoka negra, se mantiene al día las labores agrícolas, el ratio promedio es de 1 racimo para 1.4 cajas de empaque.
- El gobierno a través de sus entidades como MAG, Agrocalidad, SRI, entre otras; colabora con la noble labor agrícola en el área bananera

-Oportunidad:

- Acceso a mercados internacionales, la entrada al mercado europeo es más factible.
- Aceptación del mercado europeo, por ser un producto libre de químicos nocivos para la salud humana.
- En bananeras orgánicas, puede ser acogida la fruta por cualquier exportadora que pague mejor precio por caja.

-Debilidad:

- Altos costos de operación de la plantación, y mayor costo en casos de bananeras de sistema orgánica.
- La fruta es entregada a una sola exportadora y su precio es bajo imposición.
- Racimos presente cinta no corresponda a la fecha de corte o no presente cinta, perjudicando el empaque o lote exportable.
- El control de plagas menores en bananeras orgánicas.

-Amenaza:

- Inestabilidad en los precios en el mercado internacional, afectando a bananeras del país.
- La sobreproducción bananera del país, afecta el precio de la caja de banano.



Recepción:18-08-2024 / Revisión:25-08-2024 / Aprobación:12-11-2024 / Publicación: 27-11-2024

- La inserción del FoC R4T al país.

Cuantificación del daño en base a los factores de estudio.

Daño de tipo físico

Durante las visitas (repetición), se observó que, entre las fincas visitadas se encontró daño físico producido por corona mal confeccionada, entre las cajas inspeccionadas al menos se encontró 1 caja con este tipo de daño.

Tabla 9. Daño físico por corona mal confeccionada

Tratamiento	Promedio
Finca 1	1.25 a
Finca 2	1.25 a
Finca 3	1.25 a
Finca 4	1.25 a
Finca 5	1.25 a
p-valor	>0.05
C. V. (%)	16.84

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Elaborado por: Rosero, 2022

Los datos recopilados en daños físicos por corona mal confeccionada encontrado en las cajas de banano, tuvo un p-valor mayor a 0.05, aceptándose la hipótesis nula donde todas las inspecciones durante el proceso de empaque presentan resultados iguales y no muestran efecto significativo; además los datos obtenidos presentaron un coeficiente de variación del 16.84 %.

En el periodo de visitas (repetición), se encontró daño físico producido por cuello quebrado, entre las cajas inspeccionadas al menos se encontró 1 caja con este tipo de daño.

Tabla 10. Daño físico por cuello quebrado

Tratamiento	Promedio
Finca 1	1.25 a
Finca 2	1.25 a
Finca 3	1.25 a

Finca 4	1.25 a
Finca 5	1.25 a
p-valor	>0.05
C. V. (%)	19.1

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Elaborado por: Rosero, 2022

Los datos recopilados en daños físicos por cuello quebrado encontrado en las cajas de banano, tuvo un p-valor mayor a 0.05, aceptando la hipótesis nula donde todas las inspecciones durante el proceso de empaque presentan resultados iguales y no muestran efecto significativo; además los datos obtenidos presentaron un coeficiente de variación del 19.1 %.

En el tiempo de visitas (repetición), se encontró daño físico producido por corte de cuchillo, entre las cajas inspeccionadas al menos se encontró 1 caja con este tipo de daño.

Tabla 11. Daño físico por corte de cuchillo

Tratamiento	Promedio
Finca 1	1.25 a
Finca 2	1.25 a
Finca 3	1.25 a
Finca 4	1.25 a
Finca 5	1.25 a
p-valor	>0.05
C: V. (%)	17.85

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Elaborado por: Rosero, 2022

Los datos recopilados en daños físicos por corte de cuchillo encontrado en las cajas de banano, tuvo un p-valor mayor a 0.05, aceptando la hipótesis nula donde todas las inspecciones durante el proceso de empaque presentan resultados iguales y no muestran efecto significativo; además los datos obtenidos presentaron un coeficiente de variación del 17.85 %.

En el transcurso de las visitas (repetición) en las fincas en estudios, se observó daño físico producido por golpe de corona, entre las cajas inspeccionadas al menos se encontró 1 caja con este tipo de daño.

Tabla 12. Daño físico por golpe de corona

Tratamiento	Promedio
Finca 1	1.25 a
Finca 2	1.25 a
Finca 3	1.25 a
Finca 4	1.25 a
Finca 5	1.25 a
p-valor	>0.05
C.V. (%)	15.58

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Elaborado por: Rosero, 2022

Los datos recopilados en daños físicos por golpe de corona encontrado en las cajas de banano, tuvo un p-valor mayor a 0.05, aceptando la hipótesis nula donde todas las inspecciones durante el proceso de empaque presentan resultados iguales y no muestran efecto significativo; además los datos obtenidos presentaron un coeficiente de variación del 15.58 %.

En el lapso de tiempo de las visitas (repetición) en las fincas en estudios, se encontró daño físico

producido por quema de caja, entre las cajas inspeccionadas al menos se encontró 1 caja con este tipo de daños.

Tabla 13. Daño físico por quema de caja

Tratamiento	Promedio
Finca 1	1.25 a
Finca 2	1.25 a
Finca 3	1.25 a
Finca 4	1.25 a
Finca 5	1.25 a
p-valor	>0.05
C. V. (%)	18.35

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Elaborado por: Rosero, 2022

Los datos recopilados en daños físicos por quema de caja, encontrado en las cajas de banano, tuvo un p-valor mayor a 0.05, aceptando la hipótesis nula donde todas las inspecciones durante el proceso de empaque presentan resultados iguales y no muestran efecto significativo; además los datos obtenidos presentaron un coeficiente de variación del 18.35 %.

En el tiempo de visitas (repetición) en las fincas en estudios, se encontró daño físico producido por empaque brusco, y entre las cajas inspeccionadas al menos se encontró 1 caja con este tipo de daños.

Tabla 14. Daño físico por empaque brusco

Tratamiento	Promedio
-------------	----------

Finca 1	1.25 a
Finca 2	1.25 a
Finca 3	1.25 a
Finca 4	1.25 a
Finca 5	1.25 a
p-valor	>0.05
C.V. (%)	18.35

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Elaborado por: Rosero, 2022

Los datos recopilados en daños físicos por empaque brusco, encontrado en las cajas de banano, tuvo un p-valor mayor a 0.05, aceptando la hipótesis nula donde todas las inspecciones durante el proceso de empaque presentan resultados iguales y no muestran efecto significativo; además los datos obtenidos presentaron un coeficiente de variación del 18.35 %.

En el tiempo de visitas (repetición) en las fincas en estudios, se encontró daño físico producido por cicatriz de corona, y entre las cajas inspeccionadas al menos se encontró 1 caja con este tipo de daños.

Tabla 15. Daño físico por cicatriz de corona

Tratamiento	Promedio
Finca 1	1.25 a
Finca 2	1.25 a
Finca 3	1.25 a
Finca 4	1.25 a

Finca 5	1.25 a
p-valor	>0.05
C.V. (%)	14.85

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Elaborado por: Rosero, 2022

Los datos recopilados en daños físicos por empaque brusco, encontrado en las cajas de banano, tuvo un p-valor mayor a 0.05, aceptando la hipótesis nula donde todas las inspecciones durante el proceso de empaque presentan resultados iguales y no muestran efecto significativo; además los datos obtenidos presentaron un coeficiente de variación del 18.35 %.

Daño de tipo biológico

El daño biológico producido por la presencia de insectos como cochinillas (Orden: Pseudococcidae), y entre las cajas inspeccionadas al menos se encontró 1 caja con este tipo de daño.

Tabla 16. Daño biológico por cochinillas

Tratamiento	Promedio
Finca 1	1.25 a
Finca 2	1.25 a
Finca 3	1.25 a
Finca 4	1.25 a
Finca 5	1.25 a
p-valor	>0.05
C.V. (%)	14.42

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Elaborado por: Rosero, 2022

Los datos recopilados en daños biológico con presencia de cochinillas afectado por insectos del orden Pseudococcidae, encontrado en las cajas de banano, tuvo un p-valor mayor a 0.05, aceptando la hipótesis nula donde todas las inspecciones durante el proceso de empaque presentan resultados iguales y no muestran efecto significativo; además los datos obtenidos presentaron un coeficiente de variación del 14.42 %.

El daño biológico producido por la presencia de insectos como mancha roja (género: Chaetanaphothrips), y entre las cajas inspeccionadas al menos se encontró 1 caja con este tipo de daño.

Tabla 17. Daño biológico por mancha roja

Tratamiento	Promedio
Finca 1	1.25 a

Finca 2	1.28 a
Finca 3	1.17 a
Finca 4	1.31 a
Finca 5	1.25 a
p-valor	>0.05
C.V. (%)	14.07

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Elaborado por: Rosero, 2022

Los datos recopilados en daños biológico con presencia de mancha roja afectado por insecto del género Chaetanaphothrips encontrado en las cajas de banano, tuvo un p-valor mayor a 0.05, aceptando la hipótesis nula donde todas las inspecciones durante el proceso de empaque presentan resultados iguales y no muestran efecto significativo; además los datos obtenidos presentaron un coeficiente de variación del 14.07 %.

El daño biológico producido con la presencia de hongo como Speckling (*Deightoniella torulosa*), y entre las cajas inspeccionadas al menos se encontró 1 caja con este tipo de daño.

Tabla 18. Daño biológico por Speckling (*Deightoniella torulosa*)

Tratamiento	Promedio
Finca 1	1.25 a
Finca 2	1.25 a
Finca 3	1.25 a
Finca 4	1.25 a

Finca 5	1.25 a
p-valor	>0.05
C.V. (%)	18.35

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Elaborado por: Rosero, 2022

Los datos recopilados en daños biológico con presencia de Speckling (*Deightoniella torulosa*) encontrado en las cajas de banano, tuvo un p-valor mayor a 0.05, aceptando la hipótesis nula donde todas las inspecciones durante el proceso de empaque presentan resultados iguales y no muestran efecto significativo; además los datos obtenidos presentaron un coeficiente de variación del 18.35 %.

El daño biológico producido con la presencia de hongo como antracnosis (*Colletotrichum* sp y *Fusarium* sp), y entre las cajas inspeccionadas al menos se encontró 1 caja con este tipo de daño.

Tabla 19. Daño biológico por antracnosis

Tratamiento	Promedio
Finca 1	1.25 a
Finca 2	1.25 a
Finca 3	1.25 a
Finca 4	1.25 a
Finca 5	1.25 a
p-valor	>0.05
C.V. (%)	22.98

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Elaborado por: Rosero, 2022

Los datos recopilados en daños biológico con presencia de antracnosis (*Colletotrichum* sp y *Fusarium* sp) encontrado en las cajas de banano, tuvo un p-valor mayor a 0.05, aceptando la hipótesis nula donde todas las inspecciones durante el proceso de empaque presentan resultados iguales y no muestran efecto significativo; además los datos obtenidos presentaron un coeficiente de variación del 22.98 %.

El daño biológico producido con la presencia de hongo como mancha oscura (*Pyricularia grisea*), y entre las cajas inspeccionadas al menos se encontró 1 caja con este tipo de daño.

Tabla 20. Daño biológico por mancha oscura

Tratamiento	Promedio
Finca 1	1.25 a
Finca 2	1.25 a
Finca 3	1.25 a
Finca 4	1.25 a
Finca 5	1.25 a
p-valor	>0.05
C.V. (%)	23.85

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Elaborado por: Rosero, 2022

Los datos recopilados en daños biológico con presencia de mancha oscura (*Pyricularia grisea*) encontrado en las cajas de banano, tuvo un p-valor mayor a 0.05, aceptando la hipótesis nula donde todas las inspecciones durante el proceso de empaque presentan resultados iguales y no muestran efecto significativo; además los datos obtenidos presentaron un coeficiente de variación del 23.85 %.

El daño biológico producido con la presencia de hongo y un daño como posible aparición de la pudrición de corona, y entre las cajas inspeccionadas al menos se encontró 1 caja con este tipo de

daño.

Los datos recopilados en daños biológico con presencia de pudrición de la corona, con una posible afectación por este tipo de hongo encontrado en las cajas de banano, tuvo un p-valor mayor a 0.05, aceptando la hipótesis nula donde todas las inspecciones durante el proceso de empaque presentan resultados iguales y no muestran efecto significativo; además los datos obtenidos presentaron un coeficiente de variación del 17.21 %.

Tabla 21. Daño biológico por pudrición de corona

Tratamiento	Promedio
Finca 1	1.25 a
Finca 2	1.25 a
Finca 3	1.25 a
Finca 4	1.25 a
Finca 5	1.25 a
p-valor	>0.05
C.V. (%)	17.21

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Elaborado por: Rosero, 2022

Daño de tipo químico

El daño químico producido por macha de látex, y entre las cajas inspeccionadas al menos se encontró 1 caja con este tipo de daño.

Tabla 22. Daño químico por mancha de látex

Tratamiento	Promedio
Finca 1	1.25 a
Finca 2	1.25 a
Finca 3	1.25 a
Finca 4	1.25 a
Finca 5	1.25 a
p-valor	>0.05
C.V. (%)	24.73

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Elaborado por: Rosero, 2022

Los datos recopilados en daños químico con presencia de mancha de látex, encontrado en las cajas de banano, tuvo un p-valor mayor a 0.05, aceptando la hipótesis nula donde todas las inspecciones durante el proceso de empaque presentan resultados iguales y no muestran efecto significativo; además los datos obtenidos presentaron un coeficiente de variación del 24.73 %.

El daño químico producido por residuos químicos, y entre las cajas inspeccionadas al menos se encontró 1 caja con este tipo de daño.

Tabla 23. Daño químico por residuo químico

Tratamiento	Promedio
Finca 1	1.25 a
Finca 2	1.25 a
Finca 3	1.25 a
Finca 4	1.25 a
Finca 5	1.25 a
p-valor	>0.05
C.V. (%)	16.28

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Sistema Elaborado por: Rosero, 2022

Los datos recopilados en daños químico con presencia de residuos químicos, encontrado en las cajas de banano, tuvo un p-valor mayor a 0.05, aceptando la hipótesis nula donde todas las inspecciones durante el proceso de empaque presentan resultados iguales y no muestran efecto significativo; además los datos obtenidos presentaron un coeficiente de variación del 16.28 %.

El daño químico producido por látex gelatinoso, y entre las cajas inspeccionadas al menos se encontró 1 caja con este tipo de daño.

Tabla 24. Daño químico por látex gelatinoso

Tratamiento	Promedio
Finca 1	1.25 a
Finca 2	1.25 a
Finca 3	1.25 a

Finca 4	1.25 a
Finca 5	1.25 a
p-valor	>0.05
C.V. (%)	15.79

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Elaborado por: Rosero, 2022

Los datos recopilados en daños químico con presencia de látex gelatinoso, encontrado en las cajas de banano, tuvo un p-valor mayor a 0.05, aceptando la hipótesis nula donde todas las inspecciones durante el proceso de empaque presentan resultados iguales y no muestran efecto significativo; además los datos obtenidos presentaron un coeficiente de variación del 15.79 %.

Determinación del porcentaje de merma en base a los racimos cosechados.

En el control se calidad sobre la producción se realiza por la mañana y en horas de la tarde, donde se inspecciona 9 de cada 10 cajas de banano deben presentar las condiciones aceptables para su comercialización.

Tabla 25. Análisis productivo

Ítems	Valor	Unidad
Hectárea (Ha)	2,13	
Peso de racimo	809	Lb
Peso de fruta cosechada	675.6	Lb

Peso de fruta rechazada	105.4	Lb
Peso de fruta exportable	570.20	Lb
Cajas	13.26	-
Ratio	1.33	-
Cajas por Ha	28.24	-
Cajas por año por Ha	1468.73	-

Elaborado por: Rosero, 2022

Daños físicos

Como se puede apreciar a continuación, de 200 cajas exportadas, el 97.79% no presentan daños, mientras que el 2.21% presenta un tipo de daño físico.

Tabla 26. Análisis de la merma por daños físicos

Daños físico-mecánico	Número de cajas	Porcentaje (%)
Corona mal confeccionada	1	0.57
Golpe de corona	1	0.64
Empaque brusco	1	0.29
Cicatriz de corona	1	0.71
Sin daño físico	196	97.79%
Total	200	

Elaborado por: Rosero, 2022

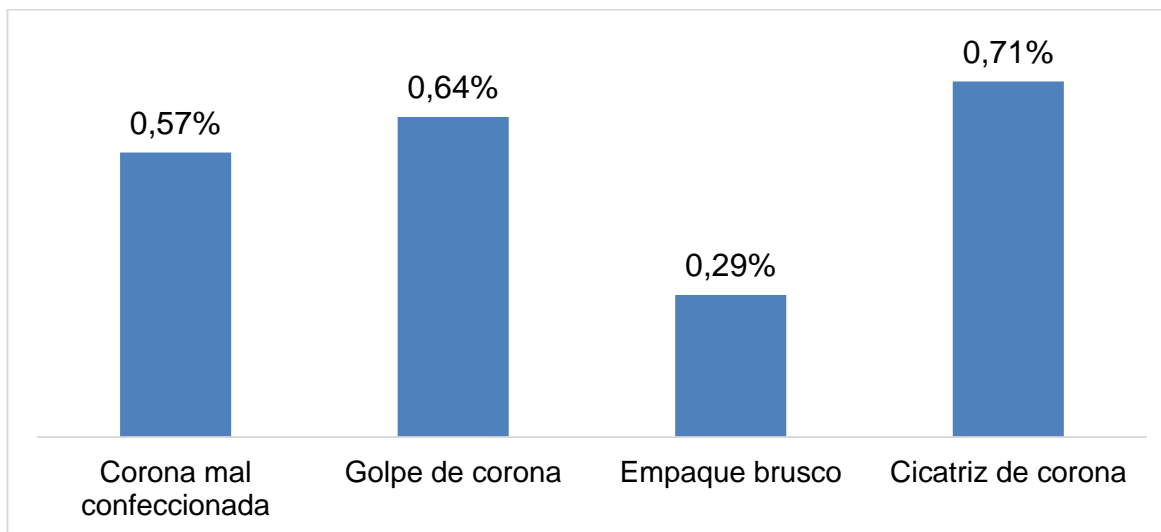


Figura 14. Histograma de la merma por daño físico

Elaborado por: Rosero, 2022

Daños biológicos

Como se puede apreciar a continuación, de 200 cajas exportadas, el 97.50% no presentan daños, mientras que el 2.50% presenta un tipo de daño biológico.

Tabla 27. Análisis de la merma por daños biológicos

Daños biológicos	Número de cajas	Porcentaje (%)
Cochinilla	3	1.50
Mancha roja	1	0.50
Speckling	1	0.50
Sin daño biológico	195	97.50
Total	200	

Elaborado por: Rosero, 2022

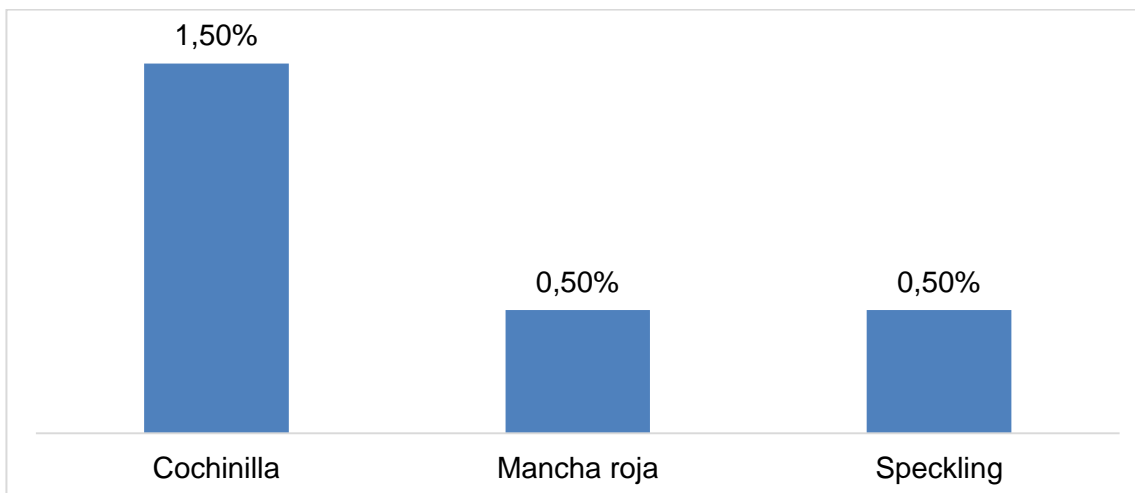


Figura 15. Histograma de la merma por daño biológico

Elaborado por: Rosero, 2022

Daños químicos

Como se puede apreciar a continuación, de 200 cajas exportadas, el 98% no presentan daños, mientras que el 2% presenta un tipo de daño químico.

Tabla 28. Análisis de la merma por daños químicos

Daños químicos	Número de cajas	Porcentaje (%)
Mancha de látex	1	1.00
Látex gelatinoso	1	1.00
Sin daño químico	154	98.00
Total	200	

Elaborado por: Rosero, 2022

Recepción:18-08-2024 / Revisión:25-08-2024 / Aprobación:12-11-2024 / Publicación: 27-11-2024

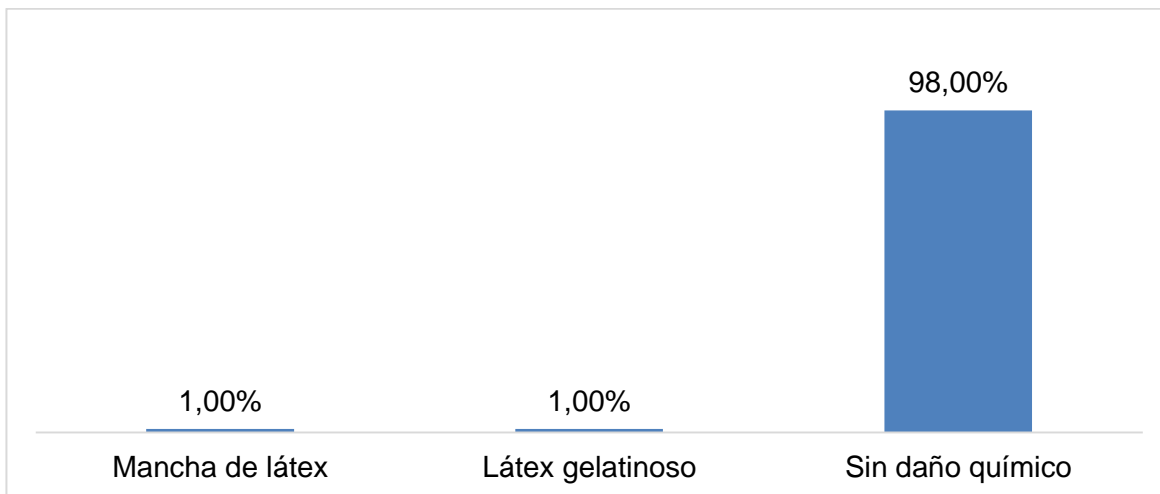


Figura 16. Histograma de la merma por daño químico

Elaborado por: Rosero, 2022

Conclusiones

Se identificó en el proceso de empaque daños físicos como corona mal confeccionada, cuello quebrado, corte de cuchillo, golpe de corona, quema de caja, empaque brusco, cicatriz por corona. Entre daños biológicos se observó la presencia de insectos y hongos como la presencia de cochinilla, mancha roja, Speckling, y en algunos casos con posible pudrición de corona; asimismo, se presenciaron daños químicos producido por mancha de látex, residuo químico (alumbre), látex gelatinoso.

Entre las cajas examinadas se presenciaron el 2,21% de daños físicos, con daños biológicos el 2,5%; igualmente, con daños químicos solo el 2%. Siendo así, el 93,29% son aceptadas para su exportación a otros países o distribución local.

En el proceso de postcosecha en dos hectáreas se obtiene 13 cajas de banano, entre las fincas observadas, obteniendo 1,3 ratio promedio, con un rechazo de 105,4 kg y rendimiento de 1 468,7 cajas para exportación por hectárea al año.

BIBLIOGRAFÍA

- Agrocalidad. (2017). *Guía de Buenas Prácticas para Banano*. Recuperado de Agrocalidad: Guías de Buenas Prácticas Agrícolas: <https://www.agrocalidad.gob.ec/guias-de-buenas-practicas-agricolas/>
- Asamblea Nacional. (2016). *Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria*. Quito, Ecuador: Asamblea Nacional del Ecuador.
- Beltrán, C. (2019). *Efecto del neem (Azadirachta indica), ajo (Allium sativum), ají (Capsicum annuum) y cebolla (Allium cepa) en el control de nematodos del banano (Musa acuminata)*, El Triunfo, Guayas. Milagro, Ecuador: Universidad Agraria del Ecuador.
- Bermudez, T. (2018). Influencia de la poscosecha en las propiedades físicas-mecánicas y ópticas del banano (Musa sp). *Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas*.
- Bohórquez, K. (2020). *Manejo etológico del picudo negro (Cosmopolites sordidus) en el cultivo de banano (Musa acuminata)*, Jujan-Guayas. Guayaquil, Ecuador: Universidad Agraria del

Ecuador.

Bragard, C., Dehnen, K., Di Serio, F., Gonthier, P., Agnes, M., y Jaques, A. (2021). Scientific opinion on the import of Musa fruits as a pathway for the entry of non-EU Tephritidae into the EU territory. *EFSA Journal* 19(3), e06426, Recuperado de: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2021.6426>.

Bravo, E. (2021). *Fertilización edáfica en drench con ormus marino en el cultivo de banano (Musa acuminata AAA)*. Milagro, Ecuador: Universidad Agraria del Ecuador.

Brighton, M., Matsikira, L., y Mutambara, J. (2016). *The banana postharvest value chain analysis in Zimbabwe*. Recuperado de ProQuest. *British Food Journal*; Bradford Tomo 118, N.º 2: 272-285.: DOI:10.1108/BFJ-08-2014-0293

Cachay, L. (2017). *Maduración controlada y color en banano*. Universidad Nacional de San Martín, Perú.

Cadena, J. (2017). *Control etológico del Metamasius hemipterus en el cultivo de banano (Musa acuminata), Cantón Milagro, Provincia del Guayas*. Milagro, Ecuador: Universidad Agraria del Ecuador.

Cadena, L. D. (2016). Análisis sobre la utilización del rechazo de banano variedad cavendish en los productores de la parroquia Mariscal Sucre del cantón Milagro de la provincia del Guayas. *Universidad Agraria del Ecuador*.

Caicedo, J., Puyol, J., López, M., y Ibañez, S. (2020). Adaptabilidad en el sistema de producción agrícola: Una mirada desde los productos alternativos sostenibles. *Revista de Ciencias Sociales* 16(4), 308-327.

Calidad Dolex. (2020). Manual de calidad: Defectos y tolerancias. *Dole Fresh Fruit International*.

Castaño, J. (2018). *Estadística descriptiva y probabilidades*. Recuperado de Universidad Externado de Colombia: https://www.academia.edu/8145911/Estad%C3%ADstica_descriptiva_y_probabilidades

Castillo, D. (2021). Determinar la correlación poblacional del “Thrips de la Mancha Roja”

Recepción:18-08-2024 / Revisión:25-08-2024 / Aprobación:12-11-2024 / Publicación: 27-11-2024

Chaetanaphotrips signipennis en cultivo de banano orgánico en los distritos de Buenos Aires, Carrasquillo y La Matanza. *Universidad Nacional de Piura*.

Castro, F. (2021). Evaluación de labores de manejo de la fruta que realiza plantaciones Churido S.A.S en banano (Musa AAA Simmonds) tipo exportación, en Apartado, Antioquia. *Universidad de Córdoba*.

Chávez, K., Guato, J., Peñafiel, M., Mestanza, C., y Canchignia, H. (2018). Selección Bacterias fluorescentes productoras de metabolitos antagónicos de cultivares nativos de Musa sp. y su diversidad filogenética al gen ARNr 16S. *Ciencia Tecnológica UTEQ 11(2)*, 17-29.

Cheesman, E. E. (2017). *Classification of the Bananas. III. Critical Notes on Species. b. Musa acuminata Colla*. Recuperado de Users-globalnet: Musa by David Constantine: http://www.users.globalnet.co.uk/~drc/musa_acuminata.htm

Conforme, J., y Salcan, D. (2019). Propuesta de mejora de procesos logísticos y de embalaje de una empresa bananera, estudio de caso empresa Exportgrid S.A. *Universidad Católica de Santiago de Guayaquil*.

Correa, J. (2018). Plan de negocios de exportación de banano orgánico clase A-2 dirigido a Portugal. *Universidad Nacional de Piura*.

Dadzie, B., y Orchard, J. (2017). *Routine postharvest screening of banana/plantain hybrids criteria and methods*. Recuperado de INIBAP Tecnica Guideline 2, Roma-Italia: www.bioversityinternational.org

Estrella, F., y Huevo, A. (2018). Estudio de factibilidad para la exportación de plátano del estado de Colima - México a Japón. *Instituto Politécnico Nacional*.

FAO. (2016). *La economía mundial del Banano*. Recuperado de Food Agriculture Organization: <http://www.fao.org/docrep/007/y5102s/y5102s03.htm>

FAO. (2017). *Colección de buenas prácticas: Foro Mundial bananero*. Recuperado de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO siglas en inglés). Secretaría del Foro Mundial Bananero: <http://www.fao.org/3/i6917s/i6917s.pdf>

Recepción:18-08-2024 / Revisión:25-08-2024 / Aprobación:12-11-2024 / Publicación: 27-11-2024

- FAO. (2018). Post-harvest management of banana for quality and safety assurance. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*, Recuperado de: <https://www.fao.org/3/I8242EN/i8242en.pdf>.
- FAO. (2020). *Mercados y Comercio: Bananas*. Recuperado de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <https://www.fao.org/economic/est/est-commodities/banano/es/>
- GAD. (2020). *Gobierno Autonomo Descentralizado* . Recuperado de Secretaria Nacional de Planificación: <https://multimedia.planificacion.gob.ec/PDOT/descargas.html>
- GADP-AS. (2016). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial*. Recuperado de Gobierno Autonomo Descentralizado Parroquial Antonio Sotomayor: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/1260028820001_Documento%20final%20aprobado_30-10-2015_23-05-02.pdf
- Gómez, R. (2021). *Análisis multicriterio para determinar la fertilización del cultivo de banano (Musa acuminata AAA) en hacienda La Chepa*. Guayaquil, Ecuador: Universidad Agraria del Ecuador.
- Gueche, C. (2020). *Efecto de dos tipos de fungicidas en la postcosecha en banano (Musa paradisiaca) en Milagro*. Milagro, Ecuador: Universidad Agraria del Ecuador.
- Guerra, J. (2021). *Certificación en gestión social, ambiental e inocuidad (Global Gap, RAC y Add on R4T), para la finca Tierra Viva, productora de banano tipo exportación en la región del Urabá Antioqueño*. Recuperado de Universidad Corporación Universitaria Lasallista: <http://repository.lasallista.edu.co/dspace/handle/10567/3107>
- Guerrero, V. (2016). *Control biológico para minimizar impactos ambientales en bananeras, El Guabo , El oro*. Recuperado de Univesidad de Guayaquil: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/23648>
- Guevara, G. (2020). *Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción)*. Recuperado de Revista científica mundo de la investigación y el conocimiento: <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/860>

- INAMHI. (2020). *Anuarios meteorológicos y pronósticos*. Recuperado de Instituto Nacional de Metreología e Hidrología (INAMHI): <http://186.42.174.241/InamhiPronostico/>
- Indika, F., Jiangang, F., Stanley, R., Enshaei, H., y Eyles, A. (2019). Quality deterioration of bananas in the post-harvest supply chain- an empirical study. *Modern Supply Chain Research and Applications 1(2)*, 135-154, Recuperado de: <https://doi.org/10.1108/MS CRA-05-2019-0012>.
- INEC. (2021). Cultivos permanentes: Banano. *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC 2020*, Recuperado de: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2020/Presentacion%20ESPAC%202020.pdf.
- Jurado, J. (2020). *Efecto de fungicidas en el estado de postcosecha en el cultivo de banano (Musa paradisiaca) en el recinto La Toquilla ubicada en el cantón Jujan, provincia del Guayas*. Milagro, Ecuador: Universidad Agraria del Ecuador.
- Jurado, J. (2020). *Efecto de fungicidas en el estado de postcosecha en el cultivo de banano (Musa paradisiaca) en el recinto La Toquilla ubicada en el cantón Jujan, provincia del Guayas*. Milagro, Ecuador: UNiversidad Agraria del Ecuador.
- Kumer, C., Kowshick, M., Shakil, M., y Nandi, R. (2021). Post-harvest losses of banana in fresh produce marketing chain in Tangail District of Bangladesh. *Journal of Bangladesh Agricultural University 19(3)*, 389-397, Recuperado de: <https://doi.org/10.5455/JBAU.74902>.
- León, L., Arcaya, M., Barbotó, N., y Bermeo, Y. (2020). Ecuador: Análisis comparativo de las exportaciones de banano orgánico y convencional e incidencia en la balanza comercial, 2018. *Revista Científica y Tecnológica UPSE 7(2)*, 38-46.
- Lobo, M. G., y Fernández, F. J. (2020). Biology and Postharvest Physiology of Banana . *Handbook of Banana Production, Postharvest, Science, Processing, Technology, and Nutrition: 19-144*, Recuperado de: <https://doi.org/10.1002/9781119528265.ch2>.
- Macario, G. (2017). Evaluación del insecticida orgánico Neem (*Azadirachta indica*) en el cultivo de banano (*Musa paradisiaca* L.), en finca “La Fe”, Tiquisate, Escuintla. *Universidad de San Carlos de Guatemala*.
- MAG. (2019). *Precio de la caja de banano en el año 2019*. Recuperado de Ministerio de Agricultura

Recepción:18-08-2024 / Revisión:25-08-2024 / Aprobación:12-11-2024 / Publicación: 27-11-2024

y Ganadería: <http://www.agricultura.gob.ec/616-dolares-sera-el-precio-para-la-caja-de-banano-en-2019/>

Martínez, C., y Bermudez, T. (2016). Caracterización de algunas propiedades físico-mecánicas y químicas en el banano (*Musa spp.*). *Revista Centro Agrícola* 43(3), 46-55.

Martínez, M., Balois, R., Alia, I., Cortes, A., Palomino, Y., y López, G. (2017). Poscosecha de frutos: maduración y cambios bioquímicos. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 18(19), 4075-4087.

NCBI. (2020). *Mapa de vida*. Recuperado de Centro Nacional de Información Biotecnológica NCBI: <http://lifemap-ncbi.univ-lyon1.fr/>

Olvera, P. (2017). *Efecto del fungicida en la prevención de la pudrición de la corona del banano (Musa sapientum) en el proceso de empaque, Ventanas, provincia de Los Ríos*. Milagro, Ecuador: Universidad Agraria del Ecuador.

Pasiche, E. (2018). Control de hongos asociados a la pudrición de la corona y detección del inóculo primario en frutos de banano orgánico de exportación en Piura. *Universidad Nacional de Piura*.

Ramírez, G. (2020). *Descripción de los factores de impacto ambiental generados por el monocultivo de banano (Musa acuminata AAA)*. El Triunfo, Ecuador: Universidad Agraria del Ecuador.

Sardos, J., Perrier, X., Dolezel, J., Hribova, E., Chistelova, P., Van Den, H., y Kilian, X. (2016). DArT whole genome profiling provides insights on the evolution and taxonomy of edible Banana (*Musa spp.*). *Annals of Botany* 118, 1269-1278, Recuperado de: <https://doi.org/10.1093/aob/mcw170>.

Toh, K., Chukwunyem, E., Ikwuba, A., y Fatty, L. (2022). Pre-harvest Losses of *Musa spp.* and Food Security Situation of Households in Sub-Sahara Africa. *Asian Journal of Advanced Research and Reports* 16(2), 28-40, Recuperado de: <https://doi.org/10.9734/ajarr/2022/v16i230454>.

Torres, H. (2017). *Efecto biofungicida del gel aloe vera y extracto de moringa sobre la pudrición de corona en la fruta de banano*. Babahoyo, Ecuador: Universidad Técnica de Babahoyo.

- Vargas, A., Watler, W., Morales, M., y Vignola, R. (2017). *Prácticas efectivas para la reducción de impactos por eventos climáticos en el cultivo de banano en Costa Rica*. Recuperado de Corporación Bananera Nacional CORBANA - Ministerio de Agricultura y Ganadería MAG: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/reduccion-impacto-por-eventos-climaticos/Informe-final-Banano.pdf>
- Vásquez, W., Racines, M., Moncayo, P., Viera, W., y Seraquive, M. (2019). Calidad del fruto y pérdidas poscosecha de banano orgánico (*Musa acuminata*) en el Ecuador. *Revista Enfoque UTE* 10(4): 55-66, Recuperado de: <https://www.redalyc.org/journal/5722/572260689011/html/>.
- Vásquez, W., Racines, M., Moncayo, P., Viera, W., y Seraquive, M. (2019). *Calidad del fruto y pérdidas poscosecha de banano orgánico (Musa acuminata) en el Ecuador*. *Revista Enfoque UTE* 10(4): 55-66: [https://www.redalyc.org/jatsRepo/5722/572260689011/html/index.html#:~:text=En%20cuanto%20a%20las%20p%C3%A9rdidas,otros%20\(FAO%2C%202005\)](https://www.redalyc.org/jatsRepo/5722/572260689011/html/index.html#:~:text=En%20cuanto%20a%20las%20p%C3%A9rdidas,otros%20(FAO%2C%202005).).
- Yesquén, P. (2017). Influencia de las labores agrícolas y el proceso de empaque en la calidad del banano orgánico de exportación de la asociación de pequeños productores orgánicos de Querecotillo destinado al mercado europeo en el año 2014. *Universidad de San Martín de Porres*.
- Zajia, R. (2016). *Manejo poscosecha en el cultivo de banano en la zona del cantón Pueblo Viejo-provincia de Los Ríos*. Ventanas, Ecuador: Universidad Agraria del Ecuador.



Monitoreo de principales daños durante el proceso de empaque de banano (Musa AAA):

Los Ríos

Washington Javier Rosero Villavicencio

Luis Antonio Torres Jaramillo

Dinora Alexandra Carpio Vera

Miguel Ángel Suárez Valles

Henry Paúl Villón Leoro



Volumen: 7
Nº. Especial 7
Año: 2024

Recepción:18-08-2024 / Revisión:25-08-2024 / Aprobación:12-11-2024 / Publicación: 27-11-2024