

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**CAUSAS DE PÉRDIDA DE BANANO AL MOMENTO DE COSECHA PARA SU
EXPORTACIÓN EN FINCAS DE LA STANDARD FRUIT DE HONDURAS.**

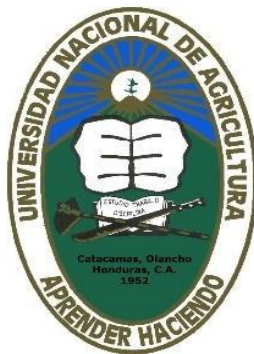
POR:

LUIS VICENTE LOZANO NUÑEZ

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO (TPS)

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGRÓNOMO.**

INGENIERIA AGRONÓMICA



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A.

JUNIO, 2016

CAUSAS DE PÉRDIDA DE BANANO AL MOMENTO DE COSECHA PARA SU
EXPORTACIÓN EN FINCAS DE LA STANDARD FRUIT DE HONDURAS.

POR:

LUIS VICENTE LOZANO NUÑEZ

M.Sc. NORMAN LEONEL MERCADAL TEJADA

Asesor principal

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO (TPS)

PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGRÓNOMO.

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A

JUNIO, 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

Reunidos en el Departamento Académico Investigación y Extensión Agrícola de la Universidad Nacional de Agricultura el: **M.Sc. NORMAN LEONEL MERCADAL**, miembro del Jurado Examinador de Trabajos de P.P.S.

El estudiante **LUIS VICENTE LOZANO NUÑEZ** del IV Año de la carrera de Ingeniería Agronómica, presentó su informe.

“CAUSAS DE PÉRDIDA DE BANANO AL MOMENTO DE COSECHA PARA SU EXPORTACIÓN EN FINCAS DE LA STANDARD FRUIT DE HONDURAS”

El cual a criterio del examinador, Aprobó este requisito para optar al título de Ingeniero Agrónomo.

Dado en la ciudad de Catacamas, Olancho, a los veinte días del mes de junio del año dos mil dieciséis.


M.Sc. NORMAN LEONEL MERCADAL
Consejero Principal

DEDICATORIA

A **DIOS** sobre todo, por proporcionarme todo lo necesario para llegar hasta el final de esta meta, por nunca dejarme de su mano y siempre darme fuerza en las adversidades ya que sin su gracia, misericordia y bondad nada hubiera sido posible.

A mis **PADRES** Luis Vicente Lozano y Concepción Nuñez por ser las personas que más amo, por estar conmigo en las buenas y malas, enseñarme cómo enfrentar el mundo, por ser mis mejores amigos y lo que más amo.

A mis **HERMANAS** Xochitl Lozano e Ixchelt Lozano por su apoyo moral, por el afecto demostrado toda mi vida, por ser mi adoración y por ser la causa que me impulsa a salir adelante día a día.

AGRADECIMIENTO

A **DIOS**, creador de mi vida, el que ha guiado mis pasos. Le doy gracias por darme la sabiduría, fortaleza, provisión y fe para poder lograr uno de mis objetivos llegar al final de esta meta, ya que sin su voluntad y gracia no hubiera sido posible. “A ÉL SEA LA HONRA Y LA GLORIA”.

A mis **PADRES** a quienes respeto y amo mucho, por enseñarme a luchar por lo que se quiere lograr por ser ese ejemplo y fuente de inspiración.

A mis **HERMANAS** por estar siempre pendientes de mí para apoyarme en cualquier momento de dificultad.

A mi **ALMA MATER UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA**, gracias por darme la oportunidad de formar parte de tus hijos y obtener mi formación profesional.

A mi Asesor **M.Sc. Norman Leonel Mercadal** por orientarme, apoyarme y por sus valiosos consejos basados en toda su experiencia profesional fundamental para la realización de este trabajo.

Al **Ing. Jesús Zapata**, por todo su apoyo para la realización en mi trabajo de investigación y por brindarme su amistad y cariño.

CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
CONTENIDO	iv
LISTA DE CUADROS	vi
RESUMEN	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS	2
2.1. General	2
2.2. Específicos	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
3.1. Origen del banano.....	3
3.2. Clasificación botánica.....	3
3.3. Prácticas Agrícolas	3
3.3.1. Control de malezas	4
3.3.2. Fertilización	4
3.3.3. Apoyo y embolse	5
3.3.4. Cosecha.....	6
3.4. Daños al fruto	6
3.4.1. Daños por causa natural en el racimo.....	6
3.4.2. Daños por manejo	7
3.4.3. Efecto del medio ambiente	7
3.4.4. Daños Fisiológicos	8
3.4.5. Daños de cosecha.....	10
3.4.6. Daños de empacadora.....	11
3.4.7. Otros	12
3.5. Daños por enfermedades	12

3.5.1.	Punta de cigarro	12
3.5.2.	Punta negra	13
3.5.3.	Antracnosis	13
3.5.4.	Ojo rojo.....	13
3.5.5.	Mancha (speakle).....	13
3.5.6.	Fumagina	14
IV.	METODOLOGIA EMPLEADA	15
4.1.	Descripción del sitio de la práctica.....	15
4.2.	Materiales	15
4.3.	Método	16
4.4.	Desarrollo de la práctica	16
V.	RESULTADOS.....	19
5.1.	Daños de finca Trojas B	19
5.2.	Daños identificados en el campo.....	19
5.3.	Daños por plagas y enfermedades	22
5.4.	Daños Fisiológicos	23
5.5.	Daños de cosecha.....	26
5.6.	Daños post-cosecha	29
VI.	CONCLUSIONES.....	31
VII.	RECOMENDACIONES.....	33
VIII.	BIBLIOGRAFIA	34

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Rangos de tamaños de banano utilizados en el empaque.....	9
Cuadro 2. Daños en el racimo identificados en el campo.	19
Cuadro 3. Daños por plagas y enfermedades identificados en empaque.	22
Cuadro 4. Daños fisiológicos evaluados y cuantificados.....	24
Cuadro 5. Daños de cosecha.	27
Cuadro 6. Daños post cosecha	29

Lozano Nuñez, L, V. 2016. Causas de pérdida de banano al momento de cosecha para su exportación en fincas de la Standard Fruit de Honduras Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas, Olancho, Honduras C. A. 42 pág.

RESUMEN

La realización de este trabajo se hizo con el objetivo de conocer las causas de pérdida de banano exportable en la Standard Fruit de Honduras en el campo bananero “Trojas B” ubicado en el municipio de Olanchito en el departamento de Yoro. La metodología utilizada se basó en la observación, evaluación, determinando que las principales causas de pérdidas de banano de exportación se originan producto de factores fisiológicos entre ellos: dedos cortos, dedos curvos, dedos deformes, dedos gemelos, mancha de madurez, dedos pobres, dedos podridos y dedos falsos, los que ocasionaron el 79.12% de pérdidas generando el mayor impacto en la producción. Los daños por actividades de cosecha evaluados fueron: golpe de finca (manejo), dedos rajados, baja calibración, fricción (quema/transporte), pedúnculo quebrado, herido de cuchilla, que representan el segundo lugar de las pérdidas con un 11.53%. Los daños referentes al manejo provocaron el tercer lugar de pérdidas con un 4.90%, siendo estos: daños de flor (cicatriz), daño de cable (racimo recostado), daño por viento, látex viejo, fricción de bolsa y el daño de daypa; mientras que los daños por plagas y enfermedades provocados por: chimera, fumagina (se desarrolla en el azúcar segregada por la chinche harinosa), y daño de gusano de la cáscara, generaron el 2.61% en pérdidas de fruta recusada y los daños de empaque implican el 1.84% de los daños ocasionados por heridos de cuchilla y dedos buenos. En conclusión las pérdidas totales de banano de exportación durante el periodo de investigación, fueron de 2,490 dedos equivalentes a 24.9 cajas de banano.

I. INTRODUCCIÓN

El cultivo del banano (AAA) en los países de América tropical y el caribe, especialmente Honduras, tienen gran importancia no solo porque forma parte de la dieta de los habitantes, sino también en virtud de los beneficios económicos que se derivan de esta actividad, a través de su contribución al PIB (Producto Interno Bruto), de fuentes de empleo, generación de divisas e ingresos fiscales.

La calidad de la fruta abarca todas las etapas que intervienen en el proceso productivo; la obtención de esta calidad se inicia en el campo desde el momento mismo de la preparación del terreno para la siembra, hasta la cosecha y entrega a la comercialización. En el campo bananero Trojas “B” se está desechando gran cantidad de fruta que no reúne las condiciones ideales para su exportación, debido a factores como: manejo, clima, insectos, suelos, desordenes fisiológicos, entre otros; esto lleva a una baja en el rendimiento y calidad de la fruta exportable.

Honduras produce 1,012,867.9 toneladas métricas. Históricamente el banano ha sido considerado como el cultivo líder en materia de exportación en Honduras (SECPLAN, 2010).

El propósito del presente trabajo consiste en la identificación de los daños ocasionados durante las etapas de crecimiento y desarrollo del fruto hasta su etapa final en el proceso de empaque. Dándonos cuenta del mal manejo que inicia desde la precosecha hasta postcosecha.

II. OBJETIVOS

2.1. General

- Estudiar las causas más frecuentes de desecho en la fruta en los campos bananeros de la Standard Fruit de Honduras (Tojas "B"), para prevenir pérdidas colaterales que afecten los costos de producción.

2.2. Específicos

- Identificar los daños más comunes y prevenibles que ocurren a la fruta del banano en su estadía en el campo.
- Cuantificar los daños que ocurren en la fruta del banano en el proceso de empaque y sus causas más frecuentes.
- Elaborar el plan de manejo y mitigación para disminuir daños en la fruta de banano en campo y en el proceso de empaque.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. Origen del banano

El centro del origen del banano es la parte suroeste de Asia; el banano comestible se originó a través de una serie de mutaciones y cambios genéticos, a partir de especies silvestres de frutos pequeños con numerosas semillas no comestibles. Las mutaciones por partenocarpia (ausencia de semilla en el fruto) y los cambios en el número de cromosomas (los portadores del código genético dentro de las células que determinan en los animales y las plantas las características hereditarias) dieron origen al banano comercial, a través de los siglos de evolución (Rowe R. citado por Enamorado G. 2012).

3.2. Clasificación botánica

El banano pertenece al reino Vegetal, orden Escitamineas, familia Musaceae, sub-familia Musoideae, género Musa y Ensetes, especie acuminata y balbisiana y pertenece al gran grupo de los monocotiledóneas. (Simmonds, 2005).

3.3. Prácticas Agrícolas

Las prácticas culturales que se realizan en los cultivos del banano tienen una incidencia directa en las cantidades de fruta rechazada y consecuente mermas en los rendimientos. Las principales prácticas agrícolas son:

3.3.1. Control de malezas

Malezas es toda planta fuera de lugar o que crece en un lugar no deseado; competitivo y agresivo; de crecimiento abundante y espontaneo, persistente y resistente a medidas de control o erradicación.

El control de malas hierbas se puede realizar de dos formas: manual y químico. El control manual es el más antiguo y se realiza con machete. Se usa control manual en plantaciones recientes de tres o cuatro meses de edad (plantía) o en áreas con malezas resistentes a los herbicidas. La ventaja del control manual es que no requiere mano de obra especializada ni equipo costoso, no deteriora las condiciones físicas del suelo. Presenta desventaja de facilitar la introducción de enfermedades bacteriales por heridas a la plantación (Soto 2010).

El control químico se hace mediante el uso de herbicidas, aplicados con bomba de mochila, ya sea en forma separada o formando parte de una mezcla. La frecuencia de aplicación se realiza dependiendo de la altura de las malezas, población y tipo de la misma. Presenta limitaciones al no controlar cierto tipo de malezas, requiere de condiciones ambientales adecuadas, solo controla malezas hasta cierta altura. Los herbicidas más utilizados por la Standard Fruit de Honduras son: paraquat (Gramoxone) y glifosato (Round up). (Soto 2010).

3.3.2. Fertilización

El banano es una planta que requiere para su normal desarrollo y producción, de una buena cantidad de nutrientes disponibles en el suelo. Estos pueden ser aportados en parte por el mismo suelo y por resultado de cosecha, pero resulta indispensable para obtener cosechas económicamente rentables agregar fertilizantes en cantidades y proporciones lo más iguales o equivalentes a los extraídos por la cosecha. (Fúnez 2012).

Los fertilizantes son aplicados manualmente y a través del sistema de riego. Cuando se fertiliza en forma manual se debe hacer frente al hijo seleccionando en forma de media luna de 0.75 a 1.0 m de cobertura. (Fúnez 2012).

Generalmente la fertilización se hace por el sistema de riego semanalmente, los fertilizantes más usados por la Standard Fruit de Honduras son:

- Sulfato de magnesio anhydrous (MgSO_4)
- Sulfato de zinc (ZnSO_4)
- Urea 46%
- Sulfato de amonio $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$
- Cloruro de potasio (KCL)
- Epsom salt ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)
- Sulphomag
- 0-46-0 TPS

En esta zona bananera “Trojas B” se hace análisis de suelo una vez por año y análisis foliar tres veces por año, con el objetivo de determinar los niveles de nutrientes de cada una de las fincas (suelo-planta) y así determinar las dosis de aplicación. (Fúnez 2012).

3.3.3. Apoyo y embolse

La alta incidencia de nematodos, picudos (*Cosmopolites sordidus*) en el suelo y el régimen de precipitación, unidos al hábito de crecimiento inclinado de la variedad Cavendish, provocan la caída de las plantas, esto hace necesario el apoyo para proveerla de un soporte adecuado, al igual que el embolse y desmane se realiza semanalmente y al mismo tiempo (Reyes, 2012).

3.3.4. Cosecha

Es probable la operación más delicada de la etapa de producción. En ella se trata de obtener el máximo beneficio de la fruta después de haberle dado el mayor cuidado con respecto al deshije, limpieza, fertilización, etc. En esta operación se trata de cortar la fruta que tiene la edad y el grado deseado dando el mejor trato para obtener así mayor cantidad de cajas por cada racimo (Mejía, 1995).

3.4. Daños al fruto

Todo agente que altera la presentación natural de la cascara del fruto tendrá su incidencia en la calidad. Si el efecto llega a afectar la pulpa, su incidencia será más grave. A continuación se hace una referencia a los defectos más frecuentes y significativos en el banano.

3.4.1. Daños por causa natural en el racimo.

Son aquellos daños ocasionados por el desarrollo del cultivo se presentan en toda plantación de banano.

a) Daño de fruta:

Hendidura negra en la cáscara por la punta de los dedos de la misma mano por dedos de otras manos (Zapata, 2014).

b) Daño de hoja:

Ocurre al estar en contacto la hoja con la fruta, produce maltrato pero solo en la cáscara sin pasar a la pulpa. Se presenta con un color café visible, parches callosos o costrosos en las

áreas expuestas de los dedos, usualmente alargados y frecuentemente mostrando fisuras transversales poco profundas (Martínez, 2012)

3.4.2. Daños por manejo

Son daños que se ocasionan a la fruta por deficiencia en la realización de las prácticas agrícolas del banano (Zapata, 2014).

a) Dedo mutilado:

Son heridas que se presentan en la fruta, causadas al deshojar la mata y en el momento de cortarla. La cáscara se raja, adquiriendo forma longitudinal y al oprimirse se presenta un exudado (C.I. Uniban, 2012)

b) Mancha de látex:

Al cortar hojas sobre un racimo sin embolsar, el látex cae sobre la fruta produciéndole manchas (Zapata, 2014).

c) Daño de Flor:

Este ocurre cuando hay un retraso en el retiro de la flor y los frutos superiores dañan a los inferiores con la flor seca causándole heridas al fruto (Zapata, 2014).

3.4.3. Efecto del medio ambiente

Las cuales resultan ser por efectos de los suelos, el sol, el viento, variaciones de temperatura y la lluvia, estos pueden causar:

a) Punta amarilla:

Es una descoloración pálida de la punta de los dedos en manos basales, atribuibles a la destrucción de la clorofila por los efectos de los rayos del sol, especialmente en aquellos racimos que se encuentran a orillas de caminos, cables de cosecha y zanjas (Soto, 2013).

b) Quemadura de sol:

Es una mancha externa de color café o negro, resultando de la exposición a los rayos solares después de la cosecha. (Zapata, 2014).

c) Mancha de madurez:

Son tiras longitudinales de color café rojizo o anaranjadas a lo largo del dedo, asociados con fruta llena o de edad antes de la cosecha. (Yañez, 2005).

d) Cicatriz de crecimiento:

Son manchas de color café o negro, que solo alcanzan la superficie no la pulpa, causadas por el rose de la flor seca con manos inferiores durante el crecimiento, aparecen especialmente después de vientos, por tal razón se recomienda un adecuado apoyo (anclaje) para evitar fuertes sacudidas (Zapata, 2014).

3.4.4. Daños Fisiológicos

Esos daños resultan por malformaciones de la fruta al momento de su crecimiento y desarrollo.

a) Dedos gemelos:

Ocurre cuando dos bananos crecen pegados, se puede presentar también de trillizos (Zapata, 2014).

b) Dedos pobres:

Es cuando el fruto crece con deficiencias (Zapata, 2014).

c) Dedos cortos:

Los podemos identificar en estos rangos según Zapata (2014).

Cuadro 1. Rangos de tamaños de banano utilizados en el empaque.

Dedos cortos	>8.00
Dedos cortos	<8.00
Dedos cortos	>8.00 < 8.25
Dedos cortos	<8.25
Dedos cortos	>8.24 <8.50
Dedos cortos	<8.50
Dedos cortos	>8.50 <8.75
Dedos cortos	< 7.75
Dedos cortos	< 7.50

d) Dedos curvos:

Ocurre cuando en el banano crece una curva mayor al rango permitido (Zapata, 2014).

e) Dedos deformes:

Se habla de dedos deformes cuando se desarrollan muy gruesos, pandos o rectos completamente. (Zapata, 2014).

3.4.5. Daños de cosecha

Son aquellos daños ocasionados desde el momento que se corta el pseudotallo.

a) Látex nuevo:

Este daño es ocasionado cuando se corta el pseudotallo y el látex cae sobre la fruta. (Zapata, 2014).

b) Daños de punta:

Este daño ocurre en la carreta cuando la almohadilla no es lo suficientemente gruesa o el tractor va demasiado rápido. (Zapata, 2014).

c) Daños por fricción:

Este daño es ocasionado cuando el banano se cae de carreta o cuando son quemados por el sol en el transporte hacia la empacadora. (Zapata, 2014).

d) Dedos rajados:

Ocurre cuando se está trasladando el racimo de banano en la espalda de los trabajadores hacia la careta y el peso provoca que se raje. (Zapata, 2014).

e) **Pedúnculo quebrado:**

Ocorre cuando se transporta al igual que los dedos rajados. (Zapata, 2014).

f) **Herido de cuchilla:**

Ocorre cuando se están desprendiendo las manos del pinzote y estas cuchillas hieren la fruta. (Zapata, 2014).

g) **Baja calibración:**

Esta pérdida de fruta ocurre cuando se corta antes de tiempo. (Zapata, 2014).

3.4.6. Daños de empacadora

Estos son daños que se presentan desde el momento que se descargan de la carreta para su lavado, selección y empaque.

a) **Golpes en empacadora:**

Estos se dan en las esquinas de las pilas de descarga y lavado (Zapata, 2014).

b) **Herido de cuchilla:**

Ocorre cuando se están desprendiendo los dedos del pedúnculo (Zapata, 2014).

c) Dedos buenos:

Estos son dedos que se encuentran en perfecto estado pero no cumplen con los requisitos de exportación (Zapata, 2014).

3.4.7. Otros

- Sobre grado (peligro de madurez)
- Cascara rallada
- Bajo grado (fruto pobre)
- Dedos cortados (fuera de especificación) (Amaya, 2010).

3.5. Daños por enfermedades

Estas pueden presentarse cuando la fruta se encuentra colgando del racimo o bien una vez empacada, exceptuando la fumagina que admite cierta áreas de tolerancia los demás defectos no son tolerados, a continuación se describen las principales enfermedades que atacan el fruto en el campo.

3.5.1. Punta de cigarro

Es un defecto de color cenizo, muy similar a un cigarro apagado con la ceniza adherida. Es causado por el hongo *Trachyphaera fructigena* (Cenibanano, 2012).

3.5.2. Punta negra

Contracción y ennegrecimiento de la punta del dedo causado por hongos infecciosos, inoculados por *Deighтониella torulosa*. Generalmente aparecen en dedos quemados por el sol, por lo tanto se reducen con la protección de los racimos con bolsa blanca (Shock citado por Amaya, 2010).

3.5.3. Antracnosis

Se origina por infecciones latentes en la cáscara verde, la enfermedad se mantiene adormecida hasta que la fruta llega a periodos de maduración (Rodríguez, 2010).

3.5.4. Ojo rojo

Según Káiser (2011), el patógeno *Cercospora hayi* es un saprofito común en las hojas colgantes de los bananos o en las malezas muertas o decadentes, ocurre en el raquis, unión de la corona al tallo y dedos; las peores manchas se hallan en la superficie ventral de los dedos de las hileras internas de las manos, las manchas varían de pálido a café oscuro con márgenes irregulares rodeada de un halo de tejido de aspectos húmedo, el tamaño de la mancha varia de 5-6 mm de diámetro (Kaiser y Lukesic, 2013).

3.5.5. Mancha (speakle)

El organismo causante es *Deighтониella torulosa* es un habitante común en las hojas y flores de bananos muertos, esas manchas tienen un centro café oscuro o negro y un halo verde oscuro con apariencia de estar mojado, raras veces son de 1 mm de diámetro y tienden a estar

en el lado interior del dedo o fruta cerca de la punta, este tipo se llama manchado pequeño (spekle fino) se ha reportado en Honduras. (Universidad Nacional de Costa Rica, 1986).

3.5.6. Fumagina

Este es un daño superficial de la cáscara, causados por diversos hongos solo *Chaetothyria musarum* ha sido descrito de la fumagina en problema únicamente en racimos embolsados con polietileno o papel. En Centro América los organismos *Fumago vagans*, *cladosporium*, *Atrivirillum*, *Microxiphium spp* y *Pennicillium spp*. Han sido relacionados con fumagina, los hongos se alimentan de los productos melosos del afido del banano *Pentalonia nigronervosa* y chinches harinosas; los síntomas consisten de un crecimiento de hongo, negro y lustroso sobre los dedos, corona y tallo frutal. (Cenibano, 2012)

IV. METODOLOGIA EMPLEADA

4.1. Descripción del sitio de la práctica.

El trabajo se realizó en las fincas del campo bananero Trojas “B”, perteneciente a la Standard Fruit de Honduras, ubicada entre los municipios de Olanchito y Arenal, departamento de Yoro, a 135 Km al sur de la ciudad de La Ceiba, con 15° 30´ latitud norte y 86° 44´ longitud oeste (Estación meteorológica ubicada en Trojas “B”, 2013).

El promedio anual de precipitación pluvial para la zona de los últimos 9 años es de 917 mm, con una evaporación promedio anual para el mismo período de tiempo de 1809 mm, la temperatura promedio anual máxima es de 33 grados centígrados y la mínima de 21 grados centígrados (Estación meteorológica ubicada en Trojas “B”, 2013).

La finca cuenta con un área de 171 hectáreas y sus suelos están clasificados como suelos clase III y IV en más de un 80%, estos suelos están formados por aluviones viejos (bench) que ocupan la terraza más alta y tienen una composición moderadamente fina a fina (Laboratorio de suelos ubicado en Trojas “B”, 2013)

4.2. Materiales

Los materiales que se utilizaron son: escalera, libreta de apuntes, machete, calibrador, regla graduada en centímetros, navaja, lápices, tractor, carretas para transportar la fruta, motocicleta, equipo de cómputo y calculadora.

4.3. Método

El método que se utilizó es:

Observación: este consiste en observar el fruto de 240 racimos, observar la ejecución de las prácticas agrícolas para determinar el momento que se le ocasionan los daños al fruto y con qué intensidad. Para la identificación de daños, se utilizó; fotografías, descripciones teóricas y la experiencia de campo (propia y de colaboradores).

Evaluación: se analizaron los datos del método anterior y se clasificaron en aspectos positivos o favorables y negativos o desfavorables. Luego se realizó un estudio detallado de las causas encontradas de acuerdo al momento que se realizó.

4.4. Desarrollo de la práctica

Este trabajo se llevó a cabo en dos etapas: Campo (pre-cosecha) y Empacadora (post-cosecha)

a) Campo (pre-cosecha)

Esta etapa se realizó para determinar el aparecimiento de daños con la edad del racimo. Se seleccionó un lote de 8 hectáreas cultivadas de bananos, las cuales están divididas en cuatro cayos (1 cayo=2 ha) esto para facilitar en manejo. Se seleccionaron 240 plantas recién paridas (que la fruta tuviera menos de una semana de emergida) y fueron inspeccionadas una vez por semana.

Es importante señalar que en el área de toma de datos se tuvo que supervisar la ejecución de las prácticas agrícolas para poder medir su grado de influencia al momento del análisis de los

daños. Para la evaluación de las prácticas agrícolas se utilizó el método científico de la observación. Se supervisaron todas las plantas inmediatamente después que se realizaron estas prácticas.

Estas prácticas se evaluaron por su intervención directa o indirecta en el desarrollo del fruto.

Las prácticas agrícolas evaluadas son:

- Apoyo (embolse y desvió de los racimo).
- Saneo (desoje y desvió de hijos).
- Deshije.
- Enguante.
- Colocación de corbata Dursban.
- Fertilización.
- Control de malezas.

El deshoje y la colocación de las “corbatas” con Dursban se evaluaron semanalmente, el riego, fertilización, control de malezas y recolección de la fruta se evaluaron al momento de su ejecución.

b) Empacadora (post-cosecha)

Esta etapa es una continuación de la anterior. Cuando la fruta del lote anteriormente descrito tuviese ochenta y cuatro días de edad.

Esta fruta fue sometida al proceso normal de transporte (campo-empacadora) y empaque. Se tomó toda la fruta depositada en la banda de rechazo (fruta no exportable), se identificaron y clasificaron sus daños de acuerdo a sus causas en:

- Daños de finca (manejo).
- Daños por plagas y enfermedades.
- Daños de cosecha y transporte.
- Daños de empaque.
- Otros.

V. RESULTADOS

5.1. Daños de finca Trojas B

Partiendo del estudio de 240 racimos de banano distribuidos en 4 cayos (1 cayo=2 ha), se determinó que las principales causas de pérdidas de banano para exportación se dan durante su estadía en el campo. Siendo los factores fisiológicos los que generaron las mayores pérdidas a causa del alto índice de dedos curvos, cuantificándose 1970 dedos rechazados de 240 racimos cosechados en 8 ha realizando la merma durante un mes, que equivalen a 19.7 cajas/8ha, que representan el 79.12% de las pérdidas totales cuantificadas.

5.2. Daños identificados en el campo.

Dentro de las actividades realizadas en el campo se realizó la merma durante un mes generando el 4.90% de las pérdidas totales, de los 240 racimos cosechados en las 8 ha tuvimos 122 dedos rechazados equivalentes a 1.22 cajas/8ha.

Cuadro 2. Daños en el racimo identificados en el campo.

Daños en el racimo	Total de dedos perdidos (un mes de merma)	Porcentaje del total de dedos dañados	Cantidad de cajas perdidas (8 ha)
Daño de flor (cicatriz)	59	48.36	0.59
Daño de cable (racimo recostado)	19	15.57	0.19
Daño por viento	14	11.48	0.14

Látex viejo	19	15.57	0.19
Fricción de bolsa	8	6.56	0.08
Daño de daypa	3	2.46	0.03
TOTAL	122	100	1.22

a) Daño de flor

Este daño representa 48.36% de la pérdida total de los daños cuantificados, el daño ocurre cuando hay un retraso en el retiro de la flor y los frutos superiores dañan a los inferiores con la flor seca causándole heridas al fruto (Zapata, 2014), lo que provocó la pérdida de 59 dedos que equivalen a 0.59 cajas/8ha. Para reducir este daño se debe llevar un mejor control de las plantas en floración y capacitar al personal para hacer un buen desflore.

b) Daño de cable

Se encontraron 19 frutas dañadas que representan el 15.57% de los daños, equivalentes 0.19 cajas/8ha, este daño es provocado por el roce del racimo con los cables de riego y del uso de cabuyas utilizadas en las actividades de apoyo, las cuales no soportan el peso del racimo y se revientan (Herrera, 2014). Para evitar este tipo de daño se hace el reapojo en las plantas que las cabuyas están por reventarse para evitar el roce o se apoya el fruto hacia otro lado para que no sea dañado por los cables.

c) Daños por viento

El 11.48% de las pérdidas de banano se originaron por daños, producto del efecto del viento. Ocurren cuando se producen fuertes vientos y estos hacen que las hojas golpeen los racimos provocándoles golpes a la fruta (Zapata, 2014). Para evitar este daño se utilizan las barreras vivas con pastos de corte por su porte alto. Estos daños equivalen a 0.14 cajas/8ha.

d) Látex viejo

Un 15.57% de las pérdidas se le atribuyen a manchas de látex viejo, lo que provocó la pérdida de 19 dedos que equivalen a 0.19 cajas/8ha.

Este daño se debe a una mala práctica de desflore lo que ocasiona el derrame de látex sobre los dedos inferiores (Herrera 2014). Al momento del desflore debe de tenerse el cuidado de quitar bien la flor y no hacerla en una edad muy tarde del fruto para evitar manchar de látex los dedos de las manos inferiores.

e) Fricción de bolsa o quemadura de sol por bolsa

Debido a esta causa se rechazaron 8 dedos de banano equivalentes a 0.08 cajas/8ha, este daño representa un 6.56% de los dedos dañados cuantificados en el estudio. Este daño se presenta con mayor frecuencia en las frutas que se encuentra a la orilla de los caminos ya que la bolsa es dañada por el paso de las carretas, cuando estos racimos no son apoyados correctamente hacia adentro de la finca (Herrera 2014). Para evitar este daño se rectifica el apoyo con el racimo hacia adentro de la finca.

f) Daño de daypa

Este daño representa un 2.46% de los daños totales, perdiéndose por esta causa 0.03 cajas/8ha. El daño se origina cuando el encargado de colocar la daypa lo hace de arriba hacia abajo y se apoya en las manos inferiores causándole daño al fruto provocándole yagas (Zapata 2014). Asesor a los dayperos para que estos realicen la labor como se debe para evitar provocar daños en el fruto y así reducir el porcentaje de pérdida.

5.3. Daños por plagas y enfermedades

Estos daños provocaron la pérdida de 0.65 cajas/8ha, un 5% de las pérdidas totales cuantificadas, reportando 65 dedos de banano recusados de los 240 racimos cosechados distribuidos en 8 ha en un mes de realización de la merma.

Cuadro 3. Daños por plagas y enfermedades identificados en empaque.

Daños por plagas y enfermedades	Total de dedos perdidos (un mes de merma)	Porcentaje del total de dedos dañados	Cantidad de cajas perdidas (8 ha)
Chimera	52	80.00	0.52
Fumagina (chinche harinosa)	9	13.85	0.09
Daño por gusano	4	6.15	0.04
TOTAL	65	100	0.65

a) Chimera

Este daño representa el 80% del total de dedos dañados recusándose 52 dedos, equivalente a 0.52 cajas/8ha pérdidas. Este daño aparece como una pequeña costura sobre la cáscara del fruto, no se conoce su causa pero se sabe que cuando este daño es mayor a una pulgada el fruto termina rajándose (Herrera 2014).

b) Chinche harinosa

Este daño representa 13.82% de los dañados cuantificados recusándose 9 dedos, lo que genero 0.09 cajas/8ha de banano perdidas. El daño de la chinche *Pseudococcus elise* se debe a que defeca una melaza que cae sobre los dedos en la que se desarrolla un hongo negro meloso produciéndose una fumagina (United Brands Co, 2012).

c) Daño de gusano

Este daño ocasionó el 6.15% de los dañados cuantificados en el estudio, al recusándose 4 dedos perdiéndose por esta causa 0.04 cajas/8ha de banano. El gusano de la cáscara *Platynota rostrama* el daño que provoca es al dañar la cascara del fruto (Rosero, 2010).

Para la disminución de daños por plagas y enfermedades se debe aplicar el plan fitosanitario como este lo demanda.

Para controlar daños por plagas y enfermedades se utilizan bolsas Biflex, se aplica en las plantas Irex para la escama y Kohinor para la chinche.

5.4. Daños Fisiológicos

Los daños fisiológicos representan el primer lugar de los daños cuantificados en el estudio representando el 79.12% de los daños totales, de los 240 racimos cosechados en las 8 ha se recusaron 1970 dedos en un mes de merma equivalentes a 19.7 cajas/8ha.

Cuadro 4. Daños fisiológicos evaluados y cuantificados.

Daños fisiológicos	Total de dedos perdidos (un mes de merma)	Porcentaje del total de dedos dañados	Cantidad de cajas perdidas (8 ha)
Dedos cortos >8.00 <8.25	425	21.57	4.25
Dedos curvos	732	37.16	7.32
Dedos deformes	325	16.50	3.25
Dedos gemelos	82	4.16	0.82
Mancha de madurez	339	17.21	3.39
Dedos cortos < 8.00	9	0.46	0.09
Dedos pobres	29	1.47	0.29
Dedos podridos	11	0.56	0.11
Dedos falsos	18	0.91	0.18
TOTAL	1970	100	19.7

a) Dedos cortos > 8.00 < 8.25

Son dedos que no alcanzan el rango de longitud exigido para exportación, este daño se ocasiona al cosechar la fruta a temprana edad o por deficiencia de potasio (Zapata 2014). Este parámetro representa el 21.57% de las pérdidas totales cuantificadas generando al recusarse 4.25 cajas/8ha de banano equivalentes a 425 dedos.

b) Dedos curvos

Este daño representa 37.16% del total de los dañados, al recusarse 732 dedos por este defecto equivalente a 7.32 cajas/8ha. Este daño ocurre cuando el banano crece con una curvatura mayor al rango permitido, puede ser ocasionado por colocar daypas más pequeñas en las manos superiores del racimo, ya que estas crecen más que las inferiores (Herrera 2014).

c) Dedos deformes

Son dedos que se desarrollan de forma anormal, ya sea muy gruesos, pandos o rectos con la punta encorvada, o con el dorso a un costado (Zapata 2014). Representan el 16.50% de los dedos recusados cuantificados en el estudio, al desecharse por este motivo 325 dedos equivalentes a 3.25 cajas/8ha.

d) Dedos gemelos

Se le denominan dedos gemelos a aquellos dedos que se encuentran unidos entre sí, también se da el caso de dedos trillizos (Zapata 2014). Dedos gemelos representan 4.16% de los dañados generados con 82 dedos recusados equivalentes a 0.82 cajas/8ha.

e) Mancha de madurez

Son tiras longitudinales de color café rojizo o anaranjadas a lo largo del dedo, asociadas con fruta llena o de edad extensiva antes de la cosecha (Zapata 2014). Este daño representa un 17.21% de los daños totales cuantificados en el estudio desechándose por esta causa 339 dedos equivalentes a 3.39 cajas/8ha.

f) Dedos cortos < 8.00

Son aquellos dedos que no cumplen con la longitud requerida para exportación, debido a no cumplir con ese requisito son desechados (Zapata 2014). Este defecto generó una pérdida al rechazarse 0.09 cajas/8ha, 9 dedos que representan el 0.46% de los daños totales cuantificados durante el estudio.

g) Dedos pobres

Son aquellos dedos desnutridos, cortos y de muy con baja calibración (Zapata 2014). Estos defectos representan un 1.47% de las pérdidas totales, equivalentes a 0.29 cajas/8ha de banano rechazadas conformadas por 29 dedos.

h) Dedos podridos

Son ocasionados por golpes de manejo recibidos a temprana edad (Zapata 2014). Este tipo de daños representa 0.56% de los daños totales cuantificados en el estudio, daños que provocaron al recusarse 0.11 cajas/8ha de banano que equivalen a 11 dedos.

i) Dedos falsos

Es el dedo que resalta de forma anormal en el gajo, este no es apto para el empaque y es rechazado (Zapata 2014). Estos daños representan un 0.91% de los daños cuantificados, 0.18 cajas/8ha de banano se perdieron por este factor, que equivalen a 18 dedos desechados.

Para evitar los daños fisiológicos se hará el desmane dependiendo la etapa del cultivo se dejen más manos o menos manos.

5.5. Daños de cosecha

La merma fue realizada durante un mes en el cual estos daños fueron ocasionados por un manejo ineficiente en estas actividades de cosecha lo que provocó el rechazo de 287 dedos de los 240 racimos cosechados en las 8 ha equivalentes a 2.87 cajas/8ha.

Cuadro 5. Daños de cosecha.

Daños de cosecha	Total de dedos perdidos (un mes de merma)	Porcentaje del total de dedos dañados	Cantidad de cajas perdidas (8 ha)
Golpe de finca (manejo)	189	65.85	1.89
Dedos rajados	6	2.09	0.06
Baja calibración	5	1.74	0.05
Fricción	44	15.33	0.44
Pedúnculo quebrado	10	3.48	0.10
Herido de cuchilla	33	11.50	0.33
TOTAL	287	100	2.87

a) Golpe de finca (manejo)

Este daño representa un 65.85% del total de daños cuantificados, estos daños provocaron que 189 dedos de banano se desecharan equivalentes a 1.89 cajas/8ha. Este daño se origina cuando la mano de bananos es tirada a la carreta generándose golpes en el fruto (Zapata 2014). Las manos deben de colocarse con cuidado en las esponjas de la carreta y colocar chupones entre los dedos para evitar los golpes en el fruto.

b) Dedos rajados

Representa 2.09% de los daños, cuantificándose por esta causa 6 dedos rajados, que equivalen a 0.06 cajas/8ha. Este daño se ocasiona en el momento de la cosecha por descuido del operador de la pica, al dejar caer el racimo sobre la almohada que lleva el juntero (Herrera 2014). El racimo al momento de la cosecha debe de ponerse sobre la almohada del juntero, este trabajo debe hacerse con mucho cuidado ya que al dejar caer el racimo sobre la almohada provoca el rajado de dedos.

c) Baja calibración

Representa el 1.74% del total de daños cuantificados, se recusaron 5 dedos por baja calibración, equivalentes a 0.05 cajas/8ha de banano. La fruta es rechazada por no cumplir con el diámetro requerido para exportación (Zapata 2014). Fruta que no logra desarrollarse en la etapa de precosecha, siendo fruta de desecho.

d) Fricción (quemado/transporte)

Este daño representa 15.33% del total de lo dañado, 44 dedos fueron desechados ya que presentaron este defecto que generó la pérdida de 0.44 cajas/8ha de banano. Este daño es ocasionado cuando el banano se cae de la carreta o cuando son quemados por el sol en el transporte hacia la empacadora (Zapata 2014). Para evitar este daño se debe de colocar correctamente las manos de banano y las mallas en la carreta, para evitar quemado de sol o que el fruto se caiga de la carreta.

e) Pedúnculo quebrado

Este daño representa 3.48% del total de los daños cuantificados, con 10 dedos desechados lo que ocasiona la pérdida de 0.10 cajas/8ha de banano. Este daño ocurre cuando se da un mal manejo y el desmanador jala una mano desde un solo dedo provocando que el pedúnculo se quiebre (Zapata 2014). Para evitar este daño la navaja del desmanador debe de tener el filo necesario y el cuidado al momento de hacer el desmane, así disminuir pérdidas por pedúnculo quebrado.

f) Herido de cuchilla

Los daños ocasionados por heridas de cuchilla representan el 11.50% de los daños cuantificados, se recusaron 33 dedos que equivalen a 0.33 cajas/8ha de banano. El daño

ocurre cuando se está desprendiendo las manos del pinzote y las cuchillas hieren la fruta (Zapata 2014). Para la reducción de este daño el desmanador debe de tener cuidado al momento del desprendimiento de las manos del pinzote para evitar ocasionar heridas en la fruta.

5.6. Daños post-cosecha

Los daños ocasionados durante el empaque representan el 1.84% de los daños cuantificados recusándose por estos daños 46 dedos en un mes de merma de los 240 racimos en 8 ha, obteniendo 0.46 cajas/8ha de banano.

Cuadro 6. Daños post cosecha

Daños post cosecha	Total de dedos perdidos (un mes de merma)	Porcentaje del total de dedos dañados	Cantidad de cajas perdidas (8 ha)
Dedos buenos	32	69.57	0.32
Herido de cuchilla	14	30.43	0.14
TOTAL	46	100	0.46

a) Dedos buenos

Estos son dedos que se encuentran en perfecto estado pero no cumplen con los requisitos de exportación (Zapata 2014). Estos factores representan el 69.57% de los daños totales, recusándose por esta causa 32 dedos que equivalen a 0.32 cajas/8ha de banano.

b) Herido de cuchilla

Este daño ocurre cuando se están desprendiendo los dedos del pedúnculo para confeccionar el gajo (Zapata 2014). Estos daños representan 30.43% de los daños totales, se recusaron 14 dedos equivalentes a 0.14 cajas/8ha de banano. Para reducir este daño las gajeras deben de confeccionar un corte limpio en el pedúnculo de la mano sin causar daños al fruto.

VI. CONCLUSIONES

En la población de plantas estudiadas se presentaron daños equivalentes a 24.9 cajas/8ha de banano, recusándose un total de 2,490 dedos de 240 racimos cosechados en 8 ha en un mes, de los cuales los daños al racimo representan el 4.90% de las pérdidas totales, cuantificándose 122 dedos dañados de los 240 racimos cosechados en las 8 ha en un mes de merma, equivalentes a 1.22 cajas/8ha de banano, debido a deficiencia en las labores, inexperiencia, poca supervisión y poca conciencia de la importancia de realizar con sumo cuidado las labores respectivas que repercuten en la calidad de la fruta y con ello el aprovechamiento y mermas en la producción.

Los daños provocados por plagas y enfermedades conllevan a un 2.61% de pérdidas, de los 240 racimos cosechados en las 8 ha en el periodo de tiempo de un mes de merma se recusaron 65 dedos equivalentes a 0.65 cajas/8ha de bananos.

Los daños fisiológicos representan el primer lugar de los daños cuantificados en el estudio representando el 79.12% de los daños, con 1970 dedos recusados de 240 racimos cosechados en 8 ha en un mes de merma equivalentes a 19.7 cajas/8ha pérdidas.

Mediante la merma que realizamos durante un mes los daños de cosecha representan el segundo lugar de los daños evaluados y cuantificados en el estudio, representando el 11.53% de pérdidas en empaque con 287 dedos recusados de 240 racimos en 8 ha equivalentes a 2.87 cajas/8ha.

Daños post-cosecha comprende los procesos desde el momento de recepción de la fruta, hasta su empaque, estos daños representan el 1.84% de las pérdidas, recusándose 46 dedos de 240 racimos cosechados en 8 ha en un mes de merma equivalentes a 0.46 cajas/8ha.

VII. RECOMENDACIONES

Comparar la productividad del genotipo seleccionado con la de otros cultivares comerciales, a fin de obtener información con los costos de producción y la rentabilidad del cultivo.

Capacitar al personal en buenas prácticas de procesamiento, y buenas prácticas agrícolas con el objetivo de disminuir la incidencia de daños causados en campo y en empacadora, y de esta forma aumentar la rentabilidad de la empresa disminuyendo los porcentajes de pérdida de la fruta.

Disminuir en lo posible la dependencia a pesticidas ya que su uso continuo genera un fuerte impacto a la contaminación al medio ambiente y efectos adversos a la salud humana, cabe sumar los daños causados a la propia sostenibilidad de la agricultura como destrucción de los enemigos naturales de las plagas y el desarrollo de resistencia frente a los pesticidas.

VIII. BIBLIOGRAFIA

AMAYA, T. 2010. Control de calidad en el cultivo de banano. Tesis de Ing. Agrónomo programa CURLA La Ceiba, Honduras. 100p.

ANDREWS, K, Y QUEZADA, R 2011. Manejo integrado de plagas insectiles en la agricultura. Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras. 623p.

CASTRO, G. 2013. Determinación de las pérdidas de banano exportable en la finca de “Trojas A” de la Standard Fruit de Honduras. Tesis de Ing. Agrónomo programa UNA Catacamas Olancho, Honduras. 50p.

CENIBANANO, 2012. Departamento técnico de augura, carta informativa Medellín, Colombia, Boletín No 3, página 7.

C.I. UNIBAN, 2012. Normas básicas de calidad para fruta de exportación, Departamento de calidad UNIBAN Medellín, Colombia 47p.

ENAMORADO, G.R. 2012. Estudio de la infraestructura de una finca bananera Tesis Ing. Agrónomo. Programa CURLA, La Ceiba, Honduras 50p.

FUNEZ, C. 2014. Evaluación de diferentes tipos de fertilizantes químicos en la producción de banano en fincas de la Standard Fruit de Honduras. Tesis Ing. Agrónomo programa CURLA, LA Ceiba, Honduras. 82p.

HERRERA, M. 2014. Daños en musáceas. (Entrevista). Olanchito Yoro, Standart Fruit De Honduras.

MARTINEZ, J.R. 2012. Guía práctica de enfermedades y daños más comunes de la fruta banano en los Valles del Aguan y Sula en Honduras. Tesis Ing. Agrónomo programa CURLA, La Ceiba, Honduras. 38p.

KAISER, W.J.; LUKESIC, F.L. 2011. Brown Spot, disease of banana fruit used by *Cercospora hayi* Phytopathology. S.l. 55: (9) p. 977-980.

MEJIA, A.K. 1995. Practicas agronómicas y evaluación de la especie de cobertura oreja de ratón (*Geophila repens*) para controlar malezas en banano. Tesis Ing. Agrónomo programa ENA, Catacamas, Olanchito. 64p.

REYES, A.C. 2012. Factores de calidad del banano (*Musa acuminata colla*) en el campo, ocurrencia y niveles de daño a través del desarrollo del racimo. Tesis Ing., Agrónomo programa CURLA, La Ceiba, Honduras. 80p.

RODRIGUEZ, M; MORALES, J.; CHAVARRIA, J. 2010. Producción de plátano (MUSA AAB, ABB) Centro agronómico tropical de investigación y enseñanza, Turrialba, Costa Rica 648p.

SOTO, B, M. 2010. Banano de cultivo y comercialización, litografía e imprenta Lil San José, Costa Rica 648p.

ROSETO, A, R. 2010. Banano y plátano: enfermedades y plagas. Guia practica Augura s.l. 68p.

STANDARD FRUIT COMPANY. 2012. Instructivo para inspeccionar fruta. Sección de capacitación, La Ceiba, Atlántida SIP pp 6-14, SAP pp 1-9.

STANDARD FRUIT COMPANY, SUTRASFCO. 2012. Manual P.W.R. de prácticas culturales del banano. La Ceiba, Honduras. 14p.

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA, 1986. Facultad de Agronomía, análisis de las pérdidas en la producción de banano. Escuela de Economía Agrícola, San José, Costa Rica, 104p.

Yañez, C. 2005. Evaluación de pérdidas sobre daños en el cultivo de banano en la cooperativa Agropecuaria “Guanchias” limitada en el valle de Sula. Tesis Ing. Agrónomo programa CURLA, la Ceiba, Honduras, 70p.

ZAPATA 2014. Daños en musáceas (Entrevista). Olanchito Yoro, Standart Fruit De Honduras.