

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE SUROCCIDENTE
INGENIERÍA EN AGRONOMÍA TROPICAL**



TRABAJO DE GRADUACIÓN

Evaluación de podas de floretes laterales en el factor de conversión (caja/racimo) del cultivo de *Musa x paradisiaca* L. Williams, en Finca San Juan La Selva, Sipacate, Escuintla.

Por:

T.P.A. Wilmer Oswaldo Quich Solval

Carné: 201740609

DPI: 3249 72210 1008

Correo electrónico: wilsquich7@gmail.com

Mazatenango, Suchitepéquez, abril de 2024.

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE SUROCCIDENTE
INGENIERÍA EN AGRONOMÍA TROPICAL**



TRABAJO DE GRADUACIÓN

Evaluación de podas de floretes laterales en el factor de conversión (caja/racimo) del cultivo de *Musa x paradisiaca* L. Williams, en Finca San Juan La Selva, Sipacate, Escuintla.

T.P.A. Wilmer Oswaldo Quich Solval

Carné: 201740609

**Inga. Agra. María Clarisa Rodríguez García
Supervisora-Asesora**

Mazatenango, Suchitepéquez, abril de 2024.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

CENTRO UNIVERSITARIO DE SUROCCIDENTE

M.A. Walter Ramiro Mazariegos Biolis

Rector

Lic. Luis Fernando Cordón Lucero

Secretario General

**MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE
SUROCCIDENTE**

M.A. Luis Carlos Muñoz López

Director en Funciones

REPRESENTANTE DE PROFESORES

MSc. Edgar Roberto del Cid Chacón

Vocal

REPRESENTANTE GRADUADO DEL CUNSUROC

Lic. Vílser Josvin Ramírez Robles

Vocal

REPRESENTANTES ESTUDIANTILES

TPA. Angélica Magaly Domínguez Curiel

Vocal

PEM y TAE. Rony Roderico Alonzo Solís

Vocal

COORDINACIÓN ACADÉMICA

MSc. Bernardino Alfonso Hernández Escobar
Coordinador Académico

Dr. Álvaro Estuardo Gutierrez Gamboa
Coordinador Carrera Licenciatura en Administración de Empresas

M.A. Edín Aníbal Ortiz Lara
Coordinador Carrera de Licenciatura en Trabajo Social

Dr. Nery Edgar Saquimux Canastuj
Coordinador de las Carreras de Pedagogía

MSc. Víctor Manuel Nájera Toledo
Coordinador Carrera Ingeniería en Alimentos

Dr. Mynor Raúl Otzoy Rosales
Coordinador Carrera Ingeniería Agronomía Tropical

MSc. Karen Rebeca Pérez Cifuentes
Coordinadora Carrera Ingeniería en Gestión Ambiental Local

MSc. Tania María Cabrera Ovalle
Coordinadora Carrera de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales
Abogacía y Notariado

Lic. José Felipe Martínez Domínguez
Coordinador de Área

CARRERAS PLAN FIN DE SEMANA

Lic. Néstor Fridel Orozco Ramos
Coordinador de las carreras de Pedagogía

M.A. Juan Pablo Ángeles Lam
Coordinador Carrera Periodista Profesional y
Licenciatura en Ciencias de la Comunicación

DEDICATORIA

A Dios:

Por la vida, la sabiduría y el entendimiento para llegar a este punto de mi formación académica y profesional.

A mis padres:

Erwin Oswaldo Quich Xiloj y Justa Solval Hernández, a quienes con el afán de enorgulleclos han sido mi motivación para seguir adelante en cada proceso de mi vida profesional.

A mi hermano:

Fernando Simeón Quich Solval, por estar siempre apoyándome y animándome en cada momento de mi vida personal y profesional.

A mis abuelos:

Simeón Quich, Agustina Xiloj, Juan Solval (Q.E.D.P) y María Hernández (Q.E.D.P.), quienes sin duda alguna fueron un gran apoyo para mí en mi formación como persona.

A mi familia:

Tíos y Primos quienes sé que disfrutarán este logro conmigo.

A mi novia:

Silvia García por estar siempre apoyándome y animándome en momentos de mi vida personal y profesional.

A mis amigos:

José Mazariegos, Cesar Vásquez, Marcelo Cos y Luis Álvarez, por compartir en mi etapa universitaria, por ser grandes compañeros y amigos.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad de San Carlos de Guatemala:

Mi Alma Mater, la casa de estudios que me brindó los conocimientos necesarios para empezar mi vida profesional.

A los docentes.

Por compartir su conocimiento y experiencias para mi formación profesional.

A mi asesora:

Inga. Agra. María Clarisa Rodríguez García, por el apoyo, la atención y la ayuda brindada a mi persona en el proceso de mi Ejercicio Profesional Supervisado.

Al Ing. Agr. Carlos Schaad.

Por la confianza, por compartir sus conocimientos conmigo y darme la oportunidad de desarrollarme como profesional en el cultivo de banano.

A los propietarios de Grupo Sion:

Por la oportunidad, el apoyo y confianza, brindada en mi persona para compartir información importante para poder desarrollar este trabajo de graduación.

ÍNDICE GENERAL

No.	Contenido	Pág.
	RESUMEN	ix
	SUMMARY	xi
I.	INTRODUCCION	1
II.	MARCO TEORICO	3
1.1.	Marco conceptual.....	3
1.1.1.	Cultivo de Banano.....	3
1.1.2.	Taxonomía de la planta de banano	3
1.1.3.	Morfología de la planta del banano	4
1.1.3.1.	Cormo.....	5
1.1.3.2.	Sistema radicular	5
1.1.3.3.	Pseudotallo	5
1.1.3.4.	Hojas.....	6
1.1.3.5.	Hoja candela.....	6
1.1.3.6.	Inflorescencia	7
1.1.3.7.	Glómérulos.....	7
1.1.4.	Labores agrícolas del cultivo de banano.....	8
1.1.4.1.	Enfunde	8
1.1.4.2.	Desflore	8
1.1.4.3.	Poda de floretes laterales.....	9
1.1.4.4.	Poda de los glómérulos inferiores (desmane)	9
1.1.4.5.	Deshoje.....	10
1.1.4.6.	Deshije.....	11
1.1.4.7.	Desvío de hijuelo.....	11
1.1.4.8.	Cosecha	11

1.1.5. Variedad Williams.....	11
1.2. Marco referencial.....	12
1.2.2. Información general de la Finca San Juan La Selva.....	13
1.2.3. Área del cultivo.....	13
1.2.4. Localización.....	13
1.2.5. Ubicación geográfica.....	13
1.2.6. Vías de acceso.....	13
1.2.7. Tipo de institución.....	14
1.2.8. Servicios que presta.....	14
1.2.9. Descripción ecológica.....	14
1.2.9.1. Zona de vida.....	14
1.2.10. Suelo.....	14
1.2.11. Hidrología.....	15
1.2.11.1. Cuenca.....	15
1.2.12. Investigaciones relacionadas al tema de investigación.....	15
III. OBJETIVOS.....	18
1.1. General.....	18
1.2. Específicos.....	18
IV. HIPOTESIS.....	19
V. MATERIALES Y METODOS.....	20
1.1. Recursos.....	20
1.2. Para definir el tratamiento que genere el mayor factor de conversión (peso de fruta de primera, porcentaje de aprovechamiento y peso de desperdicio) del fruto del banano <i>M. x paradisiaca L</i>	20
1.2.1. Descripción.....	20
1.2.1.1. Selección de plantas.....	20

1.2.1.1.1. Poda de floretes laterales.....	21
1.2.1.1.2. Poda de glomérulos	22
1.2.1.1.3. Cosecha	22
1.2.1.1.4. Perfilación de los racimos	22
1.2.2. Variables	22
1.2.2.1. Peso de fruta de primera (kg)	22
1.2.2.2. Numero de cajas obtenidas por racimo	23
1.2.2.3. Porcentaje de aprovechamiento.....	23
1.2.2.4. Peso de desperdicio	23
1.2.3. Modo de análisis	24
1.2.3.1. Diseño experimental	24
1.2.3.1.1. Modelo estadístico.....	24
1.2.3.1.2. Grados de libertad del error	24
1.2.3.1.3. Unidad experimental.....	24
1.2.3.1.4. Descripción de los tratamientos.....	25
1.2.3.1.5. Croquis de campo	26
1.2.3.1.6. Análisis de ANDEVA	26
1.2.3.1.7. Prueba de medias de Tukey.....	26
1.3. Para determinar el efecto de los tratamientos en el crecimiento del fruto (calibre y longitud) del banano <i>M. x paradisiaca</i> L.....	27
1.3.3. Descripción	27
1.3.3.1. Medición en campo.....	27
1.3.4. Variables	27
1.3.4.1. Longitud de la fruta	27
1.3.4.2. Calibre o grosor de la fruta.....	27

1.3.5. Modo de análisis	28
1.3.5.1. Gráfica de tendencia.....	28
1.4. Para realizar el análisis económico de los tratamientos evaluados	28
1.4.3. Descripción	28
1.4.3.1. Recolección de datos.....	28
1.4.4. Variables	29
1.4.4.1. Factor de conversión	29
1.4.4.2. Cajas por hectárea al año.....	29
1.4.4.3. Costos totales.....	29
1.4.5. Modo de análisis	29
1.4.5.1. Análisis económico.....	29
VI. RESULTADOS Y DISCUSION.....	30
1.1. Definición del tratamiento que genere el mayor factor de conversión (peso de fruta de primera, porcentaje de aprovechamiento y porcentaje de desperdicio) del fruto del banano <i>M. x paradisiaca L.</i>	30
1.1.1. Variable Numero de cajas obtenidas por racimo.....	30
1.1.2. Variable peso de fruta de primera.....	32
1.1.3. Variable porcentaje de aprovechamiento	35
1.1.4. Variable peso de desperdicio.....	37
1.2. Determinación del efecto de los tratamientos en el crecimiento del fruto (calibre y longitud) del banano <i>M. x paradisiaca L.</i>	40
1.2.1. Calibre	40
1.2.2. Longitud.....	41
1.3. Realización del análisis económico de los tratamientos evaluados.	43
1.3.1. Análisis económico.....	43
VII. CONCLUSIONES	44

VIII. RECOMENDACIONES.....	45
IX. REFERENCIAS.....	46
X. ANEXOS.....	50

ÍNDICE DE FIGURAS

No.	Contenido	Pág.
Figura 1:	Morfología de la planta de banano	4
Figura 2:	Morfología del racimo del banano.....	7
Figura 3:	Croquis de la unidad productiva año 2022	12
Figura 4:	Selección de plantas para la investigación.....	21
Figura 5:	Área de la unida experimental	25
Figura 6:	Croquis del experimento, cable B11	26
Figura 7:	Grafica del calibre del fruto (m.)	40
Figura 8:	Grafica de la longitud del fruto (m).....	41
Figura 9:	Poda de floretes laterales	50
Figura 10:	Medición de longitud y calibre.....	51
Figura 11:	Tratamiento uno (T1).....	51
Figura 12:	Tratamiento dos (T2)	52
Figura 13:	Tratamiento tres. (T3).....	52
Figura 14:	Tratamiento cuatro (T4).....	53
Figura 15:	Tratamiento cinco (T5)	53
Figura 16:	Fruta en campo tratamientos: a) T1, b) T2 y c) T3.....	54
Figura 17:	Fruta en campo tratamientos: d) T4 y e) T5	54
Figura 18:	Racimos cosechados de la investigación.	55
Figura 19:	Proceso de selección de fruta y toma de datos.	55
Figura 20:	Fruta de primera.....	56
Figura 21:	Fruta dañada por cicatriz de crecimiento.....	56
Figura 22:	Fruta dañada por punta, daño de cosecha.	57
Figura 23:	Fruta rechazada por dedos malformados, daños genéticos.....	57
Figura 24:	Fruta rechazada por fricción.	58
Figura 25:	Fruta rechazada por bajas calibraciones.	58
Figura 26:	Formato para la recolección de datos (perfiles).....	60
Figura 27:	Datos obtenidos del T1y R1	62
Figura 28:	Datos obtenidos del T2 y R1	63

Figura 29: Datos obtenidos del T3 y R1	64
Figura 30: Datos obtenidos del T4 y R1	65
Figura 31: Datos obtenidos del T5 y R1	66
Figura 32: Datos obtenidos del T1 y R2	67
Figura 33: Datos obtenidos del T2 y R2	68
Figura 34: Datos obtenidos del T3 y R2	69
Figura 35: Datos obtenidos del T4 y R2	70
Figura 36: Datos obtenidos del T5 y R2	71
Figura 37: Datos obtenidos del T1 y R3	72
Figura 38: Datos obtenidos del T2 y R3	73
Figura 39: Datos obtenidos del T3 y R3	74
Figura 40: Datos obtenidos del T4 y R3	75
Figura 41: Datos obtenidos del T5 y R3	76
Figura 42: Datos obtenidos del T1 y R4	77
Figura 43: Datos obtenidos del T2 y R4	78
Figura 44: Datos obtenidos del T3 y R4	79
Figura 45: Datos obtenidos del T4 y R4.	80
Figura 46: Datos obtenidos del T5 y R4.	81

ÍNDICE DE TABLAS

No.	Contenido	Pág.
1:	Taxonomía del cultivo de banano	3
2:	Recursos físicos y humanos utilizados en la investigación.....	20
3:	Descripción de los tratamientos.	25
4:	Factor de conversión	30
5:	Análisis estadístico para la variable factor de conversión.....	30
6:	Prueba de medias para la variable respuesta factor de conversión.	31
7:	Peso de fruta de primera (kg).....	33
8:	Análisis estadístico para la variable peso de fruta de primera (kg).....	33
9:	Prueba de medias para la variable peso de fruta de primera (kg).	33
10:	Porcentaje de aprovechamiento.....	35
11:	Análisis estadístico para la variable porcentaje de aprovechamiento	35
12:	Prueba de medias para la variable porcentaje de aprovechamiento	36
13:	Peso de desperdicio (kg).	37
14:	Análisis de varianza para la variable porcentaje desperdicio (kg).....	37
15:	Prueba de medias para la variable respuesta desperdicio (kg).	38
16:	Análisis económico	43
17:	Colores de cintas	50
18:	Calibre de la fruta por tratamiento	59
19:	Longitud de la fruta por tratamiento.	59
20:	Daños identificados en los diferentes tratamientos	61

RESUMEN

En el cultivo de banano de exportación se deben de alcanzar requerimientos en los frutos, el grosor del fruto o calibre de exportación es de 0.0317 m. (calibre 40) al no alcanzar esta calibración el fruto es rechazado por baja calibración, como también la longitud del fruto es de 0.203 m. (8 pulgadas) al no alcanzar esta longitud el fruto es rechazado por floretes cortos (dedos cortos) y de igual forma la fruta es rechazada si presenta daños en el fruto como; daños de punta, fricciones, cicatrices de crecimiento, floretes malformados, entre otros, al reducir estos daños se puede aumentar el factor de conversión (caja/racimo), la calidad del fruto y la rentabilidad del producto; por lo tanto se evaluaron cinco podas de floretes laterales de los fascículos del banano *M. x paradisiaca L.*, para determinar el tratamiento de poda que genere mejores resultados.

Para realizar la investigación se utilizó un diseño completamente al azar con cuatro repeticiones y cinco tratamientos; donde el T1 fue el testigo absoluto, el T2 el testigo relativo, el T3 es referente a la poda de dos floretes de cada lado, el T4 referente a la poda de dos floretes del lado izquierdo y uno derecho y por último el T5 es referente a la poda de tres floretes del lado izquierdo y uno del lado derecho. La unidad experimental estuvo compuesta por cinco plantas con su inflorescencia (bellota), las variables respuesta fueron: el factor de conversión (caja/racimo), peso de fruta de primera (kg), el porcentaje de aprovechamiento y el peso de desperdicio.

El crecimiento del fruto se determinó por mediciones semanales a los cinco tratamientos, con ayuda de una cinta métrica y un vernier, las variables respuesta fueron: calibre (grosor) y longitud de la fruta. Para determinar que tratamiento fue mejor financieramente se utilizó un análisis económico de los cinco tratamientos, donde las variables respuesta fueron: el beneficio/costo y la rentabilidad.

Los mejores resultados obtenidos para mejorar la calidad de producción de banano fueron obtenidos por el T5, obtuvo un mayor factor de conversión alcanzando en promedio 1.84 caja/racimo, mayor peso de fruta de primera, obteniendo un promedio de 33.99 kg., por lo tanto, se obtuvo mayor porcentaje de aprovechamiento siendo del 83.97% y un menor peso de desperdicio siendo el promedio de 6.55 kg.

El T5 presentó un mejor crecimiento de longitud del fruto, obteniendo 0.228 m. (9 pulgadas) en calibre se alcanzó 0.0334 m. (calibre 42) de grosor de la fruta, sobrepasando los requerimientos mínimos para exportación de la fruta.

Como también los mejores resultados en el análisis económico fueron para el T5, obteniendo un beneficio costo de Q1.89, lo que implica que por cada quetzal invertido se remuneran un quetzal con ochenta y nueve centavos y una rentabilidad del 89.42%. lo que indica que con la poda de floretes laterales se generan mejores ganancias.

En la Finca San Juan La Selva no se había realizado ninguna investigación relacionada con el cultivo de banano *M. x paradisiaca L.*, por lo tanto, los datos que se obtuvieron fueron de importancia para la finca, porque se pudo determinar qué poda de floretes laterales es la mejor y más apropiada, para poder implementarse en el campo y así reducir los daños mecánicos al cultivo, mejorando la calidad de la fruta en la finca.

SUMMARY

In the cultivation of bananas for export, requirements must be met in the fruits, the thickness of the fruit or export caliber is 0.0317 m. (caliber 40) by not reaching this calibration, the fruit is rejected due to low calibration, as well as the length of the fruit is 0.203 m. (8 inches) by not reaching this length the fruit is rejected due to short florets (short fingers) and in the same way the fruit is rejected if it has damage to the fruit such as; tip damage, friction, growth scars, malformed florets, among others, by reducing these damages the conversion factor (box/bunch), the quality of the fruit and the profitability of the product can be increased; Therefore, five prunings of lateral florets of the banana fascicles *M. x paradisiaca* L. were evaluated to determine the pruning treatment that generates the best results.

To carry out the research, a completely randomized design with four repetitions and five treatments was used; where T1 was the absolute witness, T2 the relative witness, T3 is referring to the pruning of two florets on each side, T4 referring to the pruning of two florets on the left side and one right side and finally T5 is a reference to pruning three florets on the left side and one on the right side. The experimental unit was composed of five plants with their inflorescence (acorn), the response variables were: the conversion factor (box/bunch), weight of first fruit (kg), the percentage of use and the weight of waste.

Fruit growth was determined by weekly measurements in the five treatments, with the help of a tape measure and a vernier. The response variables were: caliber (thickness) and length of the fruit. To determine which treatment was financially better, an economic analysis of the five treatments was used, where the response variables were: benefit/cost and profitability.

The best results obtained to improve the quality of banana production were obtained by T5, it obtained a higher conversion factor reaching an average of 1.84 box/bunch, greater weight of first-class fruit, obtaining an average of 33.99 kg., therefore, a higher percentage of

utilization was obtained, being 83.97% and a lower weight of waste, the average being 6.55 kg.

T5 presented better fruit length growth, obtaining 0.228 m. (9 inches) in gauge was reached 0.0334 m. (caliber 42) thickness of the fruit, exceeding the minimum requirements for fruit export.

As well as the best results in the economic analysis were for T5, obtaining a cost benefit of Q1.89, which implies that for each quetzal invested one quetzal and eighty-nine cents are remunerated and a profitability of 89.42%. which indicates that pruning lateral florets generates better profits.

At Finca San Juan La Selva no research had been carried out related to the cultivation of banana *M. x paradisiaca* L., therefore, the data obtained was of importance for the farm, because it was possible to determine what floret pruning laterals is the best and most appropriate, to be implemented in the field and thus reduce mechanical damage to the crop, improving the quality of the fruit on the farm.

I. INTRODUCCION

Finca San Juan La Selva se dedica a la producción y exportación del cultivo de banano *Musa x paradisiaca L.*, y se debe de cumplir con los requerimientos mínimos en la fruta, los cuales son los siguientes; grosor de 0.0317 m. (calibre 40) y una longitud de 0.203 m. (8 pulgadas) al no cumplir con las características los frutos son rechazados.

Con el objetivo de alcanzar los requerimientos mínimos de exportación, aumentar el factor de conversión (caja/racimo) y la rentabilidad en el cultivo de banano *M. x paradisiaca L.*, se realizó la investigación de cinco podas de floretes laterales donde: el T1 fue el testigo absoluto, T2 fue el testigo relativo, T3 fue referente a la poda de dos floretes de cada lado, T4 fue referente a la poda de dos floretes del lado izquierdo y uno derecho y T5 fue referente a la poda de tres floretes del lado izquierdo y uno del lado derecho.

La fruta al cumplir las 12 semanas en campo fue cosechada y llevada a la planta empacadora, en donde se realizó el perfil al racimo para seleccionar la fruta de primera y la fruta rechazada que fue desglosada por daños, con los datos de factor de conversión (caja/racimo), peso de fruta de primera, y porcentaje de aprovechamiento y peso de desperdicio obtenidos en la perfilación de los racimos, se realizaron análisis de ANDEVA y pruebas de Tuckey al 5% de las diferentes variables respuestas obtenidas.

Se realizaron mediciones semanales en todos los tratamientos utilizando un vernier y una cinta métrica, para llevar el control del crecimiento de la fruta (calibre y longitud), durante un periodo de 10 semanas, hasta la cosecha del fruto, estos datos sirvieron para realizar las gráficas de calibre y longitud para comparar el tratamiento que presentó mejor crecimiento en las variables calibre y longitud. Por último, se realizó un análisis económico para

determinar el mejor tratamiento, determinando el beneficio/costo y la rentabilidad por tratamiento.

Para la finca es de importancia realizar investigaciones que puedan mejorar sus procesos en campo y rendimientos; por lo tanto, en la investigación se lograron reducir los daños proporcionados al racimo por el poco espacio entre floretes y glomérulos para aumentar el factor de conversión (caja/racimo) y por lo tanto mejorar la rentabilidad. La investigación se llevó a cabo en Finca 1 de San Juan La Selva, Sipacate, Escuintla, durante el año 2022.

II. MARCO TEORICO

1.1.Marco conceptual

En este segmento se describe la información general recopilada del cultivo de banano.

1.1.1. Cultivo de Banano

El banano se define como una planta herbácea con pseudotallos aéreos que se originan de cormos carnosos, en los que se desarrollan numerosas yemas laterales o "hijos". Las hojas tienen una distribución helicoidal (filotaxia espiral) y las bases foliares circundan el tallo (o corno) dando origen al pseudotallo. La inflorescencia es terminal y crece a través del centro del pseudotallo hasta alcanzar la superficie (Soto, 2008 citado por Torres, 2012).

1.1.2. Taxonomía de la planta de banano

Tabla 1: Taxonomía del cultivo de banano

Clase	<i>Equisetopsida</i>
Subclase	<i>Magnoliidae</i>
Superorden	<i>Lilianaes</i>
Orden	<i>Zingiberales</i>
Familia	<i>Musaceas</i>
Genero	<i>Musa</i>
Especie	<i>Musa x paradisiaca L.</i>

Fuente: Tropicos.org (1993)

Los bananos y plátanos son plantas comprendidas dentro de las monocotiledóneas. pertenecen a la familia botánica Musaceae y ésta al orden Zingiberales. La familia Musaceae está constituida por los géneros Musa y Ensete. El género Ensete se reproduce por semilla, es de uso ornamental y su hábitat es subtropical. El género Musa está formado por cuatro secciones o series: Australimusa, Callimusa, Rhodochlamys y Eumusa. La serie Eumusa es la de mayor importancia económica y difusión geográfica, ya que en ella se incluyen los bananos y plátanos comestibles. En esta sección las especies silvestres Musa acuminata y

Musa balbisiana son las más importantes porque por hibridación y poliploidía dieron origen a los plátanos y bananos cultivados. (INIBAP, 2001 citado por Estrada, 2019)

1.1.3. Morfología de la planta del banano

En la siguiente figura se marcan con una flecha todas las partes que conforman una planta de banano, algunas de ellas como; el cormo, el pseudotallo, el racimo, entre otras.

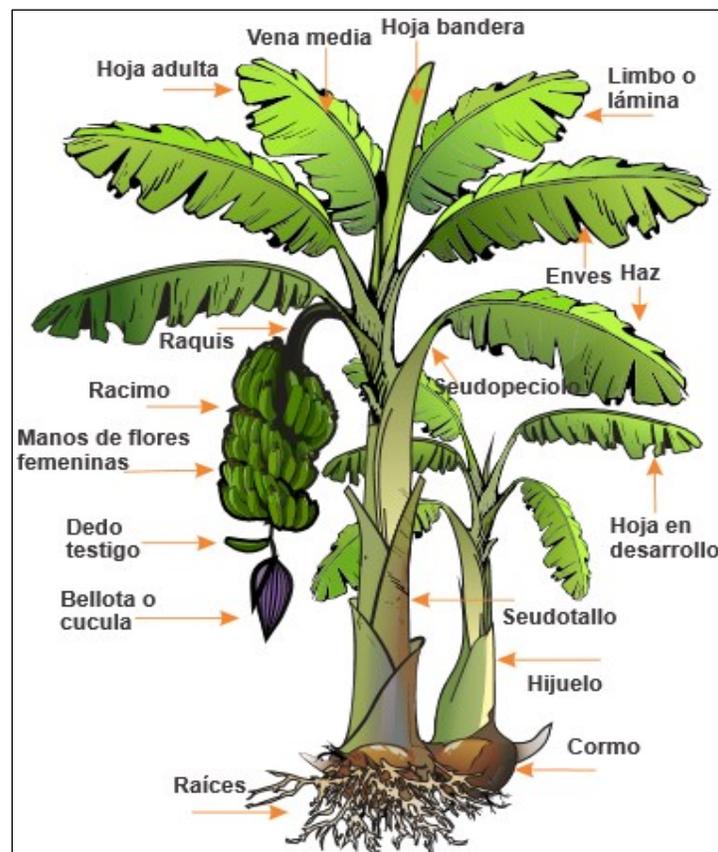


Figura 1: Morfología de la planta de banano
Fuente: Torres (2012)

El cultivo de banano se reproduce asexualmente, por lo tanto, las semillas corresponden a partes vegetativas como retoños, estos pueden seguir el ciclo de crecimiento y producción.

1.1.3.1.Cormo

Morfológicamente el cormo se define como un tallo que desarrolla hojas en la parte superior y raíces adventicias en la parte inferior. La evidencia morfológica indica que el tallo (cormo) es monopódico. Ciertamente, en los bananos y plátanos comestibles hay un eje mayor dominante y las yemas laterales (retoños) se originan a cierta distancia del meristemo apical; estas características corresponden a un tallo de ramificación monopódica. (Molina, 1987 citado por Duarte, 2012).

1.1.3.2.Sistema radicular

El sistema radicular de las plantas de banano es adventicio, o sea, la mayor parte se encuentra creciendo cerca de la superficie del suelo (primeros 50 centímetros aproximadamente). Está compuesto por un eje radicular, de la cual se producen las raíces laterales primarias (de primer orden), a partir de las primarias se desarrollan las raíces laterales secundarias (de segundo orden). Grupos de tres o cuatro ejes de raíces blancas y carnosas de 5 a 8 milímetros de grosor emergen usualmente de un primordial común en la llamada zona marginal y atraviesan la corteza para emerger por el cormo. Las principales funciones de la raíz son el anclaje, la absorción de agua y nutrientes. El crecimiento radicular depende principalmente de las condiciones de textura y estructura del suelo, de las condiciones de acción y humedad (drenaje y riego), de la compactación de suelos, de la fertilidad del suelo y de la aplicación de productos químicos. (Ortiz y Morales, 1,999 citado por Duarte, 2012).

1.1.3.3.Pseudotallo

La parte de la planta que se asemeja a un tronco es, en realidad, un falso tallo denominado pseudotallo, y está formado por un conjunto apretado de vainas foliares superpuestas. Aunque el pseudotallo es muy carnoso y está formado principalmente

por agua, es bastante fuerte y puede soportar un racimo de 50 kg o más. A medida que las hojas emergen, el pseudotallo continúa creciendo hacia arriba y alcanza su máxima altura cuando el tallo verdadero, el tallo floral que sirve de soporte a la inflorescencia surge en la parte superior de la planta. (Vezina y Baena, 2020).

1.1.3.4.Hojas

La hoja es el principal órgano fotosintético de la planta. Cada hoja emerge desde el centro del pseudotallo como un cilindro enrollado. El extremo distal de la vaina foliar que se está alargando se contrae hasta formar un pecíolo, más o menos abierto dependiendo del cultivar. El pecíolo se convierte en la nervadura central, que divide el limbo en dos láminas medias. La parte superior de la hoja (haz) recibe el nombre de superficie adaxial (envés) mientras que la inferior recibe el nombre de superficie abaxial. Las hojas en estado maduro, que se denominan hojas verdaderas, constan de vaina, pecíolo, nervadura central y limbo. En las láminas, las nervaduras van en paralelo en una forma de S larga, desde la nervadura central hasta el margen. Como no se ramifican, las hojas se rasgan fácilmente. (Vezina y Baena, 2020).

1.1.3.5.Hoja candela

La hoja cigarro, o candela, es una hoja enrollada como un cilindro que acaba de brotar. Esta nueva hoja, firmemente enrollada, es blanquecina y particularmente frágil, aunque va modificando su color hacia el color verde normal y disminuyendo su fragilidad a medida que se produce su apertura. El período en el cual la hoja se abre varía dependiendo de las condiciones climáticas. Si éstas son favorables, el proceso de desenrollado puede tardar unos 7 días; de lo contrario, puede durar de 15 a 20 días. La extensión en la punta de la hoja se marchita después de la emergencia y cae. (Vezina y Baena, 2020).

1.1.3.6. Inflorescencia

Cuando se han producido cerca de veinte hojas, surge el tallo floral, cuya continuación forma el eje de la inflorescencia. En este eje las hojas son reemplazadas por brácteas. El resto de ellos forma una masa compacta y permanente conocida como la bellota. La inflorescencia está formada por glomérulos florales o grupos de flores dispuestas en dos hileras e insertadas en abultamiento del raquis conocido como corona. En términos comerciales, a esto se le conoce como manos. (Ortiz y Morales, 1999 citado por Duarte, 2012).

1.1.3.7. Glomérulos

Se define así, a la parte media del racimo de banano, conformada por el conjunto de flores sésiles, flores cuyos gineceos se desarrollan normalmente. Sin embargo, se utiliza el término mano para referirse a los glomérulos, debido que este es un término técnico propio de las fincas bananeras. (Hernández, 2011).

En la siguiente figura se describe la morfología de un racimo de banano, marcados por números y letras.

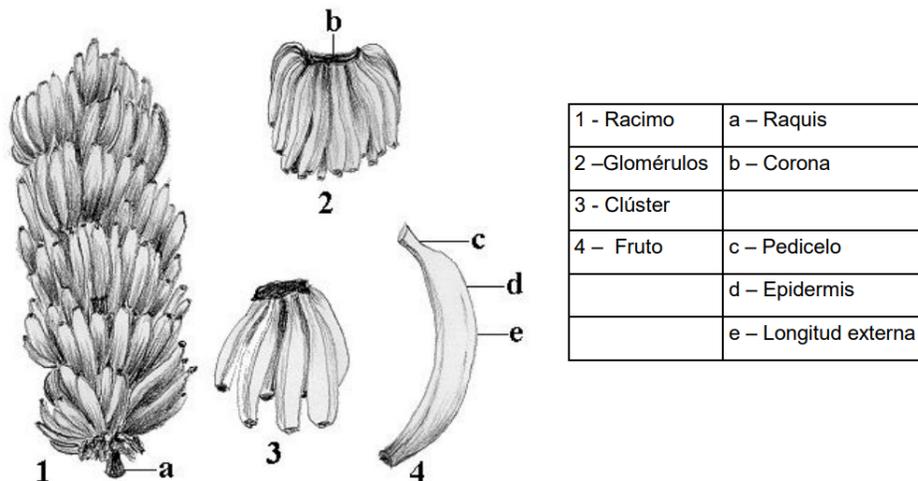


Figura 2: Morfología del racimo del banano.

Fuente: Hernández (2011)

Los glomérulos o manos como es conocido en el ámbito bananero son el fruto de exportación, por ello es importante realizar las labores de protección de la fruta, para alcanzar frutos de mejor calidad, ya que de ellos dependen una buena cosecha.

1.1.4. Labores agrícolas del cultivo de banano

1.1.4.1. Enfunde

Consiste en colocar una manga de polietileno de 0.08 mm de espesor, con hoyos de 12.7 mm cada 76 mm en cuadrado, de 81 x 160 cm. Si los racimos son más cortos se usarán bolsas 15 - 30 cm más cortas. Para colocarla se hace pasar al racimo por dentro de esta manga y la parte posterior se amarra al raquis con la cinta de color que indica la edad del fruto, quedando como manga o capuchón encima del racimo. El amarre se hace encima de la cicatriz o placenta para evitar que se deslice, debiendo la bolsa sobresalir 10 - 15 cm bajo la última mano. Teniendo el banano del subgrupo Cavendish, un sistema radicular más superficial y pobre, un mayor peso de racimo y un pseudotallo más inclinado, es necesario apuntalarlo para que no se caiga y dañe el racimo. utilizando pitas amarradas jalando al pseudotallo en sentido contrario al que cuelga el racimo y un cable aérea del que se cuelga el racimo. (Saénz, et al., s.f.).

1.1.4.2. Desflore

Esta labor consiste en eliminar los residuos florales. El encargado de realizar esta labor debe recoger la funda hacia arriba y pasar la mano muy suavemente por las flores que deben desprenderse sin mayor esfuerzo, las que no caigan deben dejarse para un segundo pase días después, lo que implica que esta operación se debe realizar varias veces hasta eliminar todas las flores, ya que en ellas hay una acumulación de néctar que atrae insectos, especialmente “trips”, por lo que su eliminación reduce la población de éstos. Para que el desflore sea

eficiente y no provoque daños a las frutas, se sugiere realizarlo en dos o tres etapas, durante los primeros 15 días de crecimiento del racimo, dependiendo de la facilidad con que las flores se desprendan. El látex que sale durante las etapas de desflore, dentro de los 15 días señalados, no se adhiere sobre las frutas y, en consecuencia, no provoca “mancha de látex”. En contraste, si el desflore se realiza después de pasada dos semanas, a partir de la emergencia del racimo, el látex es viscoso y pegajoso, y puede ser causa de manchas que conlleven al rechazo de frutas en la empacadora. (Torres, 2012).

1.1.4.3. Poda de floretes laterales

La actividad consiste en eliminar los dedos extremos de la fila exterior a partir de la tercera mano del racimo de arriba hacia abajo; y se realiza al momento del desflore. Con esta práctica se consigue mejor calidad, ya que estos dedos son muy curvos y dificultan el empaque. Es una práctica usada principalmente para liberar a la manilla de la presión de los dedos terminales, permitiendo que la manilla se pueda desarrollar de una manera más abierta y los dedos alcancen mayor calibre en promedio. Antes de realizarla se debe observar la manilla en el racimo, ya que por lo general presenta un número de dedos impar o también dos dedos laterales separados de los demás en el mismo lado. Para ello, se recomienda eliminarlos, puesto que durante el proceso de selección en las empacadoras estos dedos son descartados. (Torres, 2012).

1.1.4.4. Poda de los glomérulos inferiores (desmane)

Sirve para alcanzar la longitud y el grado de los floretes requeridos para el mercado internacional. Esta actividad se realiza cuando se encuentran expuestas todas las manos del racimo con la finalidad de que éste mantenga uniformidad de arriba abajo y evitar el rasgado de los dedos. Es conveniente, que en la última mano se deje un fruto como dedo testigo para

evitar la pudrición e inducir un proceso rápido de cicatrización. Estas modalidades dependen del número de manos que tenga el racimo y de la época del año. Con el desmane se puede obtener una producción estable, de excelente calidad de fruta y disminuir el tiempo de cosecha del racimo. (Torres, 2012).

1.1.4.5.Deshoje.

Consiste en la poda de las hojas a ras del pseudotallo. Las hojas para podar son aquellas dobladas aun cuando estén verdes; hojas amarillas o completamente afectadas por la enfermedad de la sigatoka. La cirugía consiste en el corte localizado sobre la hoja, en la parte afectada por la enfermedad, tratando de conservar la mayor área foliar en buen estado. (Álvarez, 2011)

Este tiene dos objetivos principales:

- Reducir la incidencia de enfermedades al eliminar hojas enfermas o enfermas como en el caso de la Sigatoka, con lo cual se reduce la fuente de contaminación. Generalmente se eliminan las hojas dobladas o las que tienen más del 50% de la superficie muerta. Para ello se usa una cuchilla desinfectada, sobre todo si hay Moko, a fin de evitar su transmisión. Las hojas cortadas no deben caer en zanjas o drenes y esta labor debe hacerse cada 7 a 10 días, independiente de la floración. (Saénz, et al., s.f.).
- Evitar daños al racimo por el roce con las hojas. Con una barra que tiene una cuchilla en el extremo se cortan las hojas que están o pueden estar en contacto con el racimo. Este deshoje se hace hasta el momento que se hacen otras operaciones como desmane, desbellote, apuntalado, embolsado y encintado. (Saénz, et al., s.f.).

1.1.4.6. Deshije

La poda de hijos es la labor que consiste en seleccionar o regular el número de unidades de producción, cortando o podando los otros hijos (hijos de agua e hijos innecesarios). Una deshija bien realizada posibilita la programación de cosecha, buena distribución de las plantas en el área (hay mayor aprovechamiento de la luz en el bananal) y control de población. (Aboboreira, 1994).

1.1.4.7. Desvío de hijuelo

Se debe desviar a todo hijo que roce el racimo o que crezca en dirección a este. Finalmente se corta o se desvían todas las hojas que puedan causar daños en el racimo. Esta actividad prácticamente se basa en desviar al hijo de la planta madre, ya que va creciendo y empieza a tener contacto con las hojas al racimo de la madre, en este caso es desviado para que no lastime el fruto, esto se realiza con la vena de una hoja caída, con esto se asegura al hijo. (Aboboreira, 1994).

1.1.4.8. Cosecha

Los bananos deben cosecharse verdes con un grado óptimo de madurez fisiológica, para esto se utiliza un calibre de medida. La calibración se realiza un día antes de la cosecha en el dedo central de la fila externa. La cosecha puede realizarse a las 12 semanas después de la emergencia de la inflorescencia o cucula, este periodo puede variar dependiendo de la temperatura ambiente, en verano puede darse entre las 10 a 11 semanas y en el invierno puede llegar a las 14 semanas. (Torres, 2012).

1.1.5. Variedad Williams

Esta variedad pertenece al género Musa del grupo AAA y del subgrupo Cavendish. Las plantas de esta variedad se adaptan a diversas condiciones climáticas, ya que poseen un

sistema radicular extenso, por lo tanto, es poco susceptible al volcamiento. Además, poseen un pseudotallo con una altura menor de 2 metros, verde oscuro brillante, esta variedad por lo general tiene un promedio de 3 hijos, con un desarrollo de tres cuartos de altura de la planta madre y la posición del hijo es cerca de la madre. Su fruta tiene una posición curvada hacia arriba a 45° y su forma es curvada, con una sección transversal redonda y su ápice es puntudo en forma alargada. Sus flores masculinas son crema, con una pigmentación de manchas café. Esta variedad tiene un alto potencial de producción y está sustituyendo a las variedades anteriores, es resistente a los nemátodos pero susceptible a la sigatoca negra (Zaparolli, 2004).

1.2.Marco referencial

En este segmento se describe toda la información general de la finca.

1.2.1. Croquis de la unidad productiva

La investigación se llevó a cabo en finca 1 de San Juan La Selva (ver figura 3)



Figura 3: Croquis de la unidad productiva año 2022

1.2.2. Información general de la Finca San Juan La Selva

La función principal de la finca es la producción del cultivo de banano *M. x paradisiaca L.*, con fines de exportación, actualmente la finca comercializa la fruta con la empresa “Chiquita”.

1.2.3. Área del cultivo

Finca San Juan La Selva se dedica a la producción del cultivo de banano *Musa x paradisiaca L.*, cuenta con un área de 809.21 hectáreas, que es el área total de explotación del cultivo. La finca se subdivide en Finca San Juan 1 con 354.19 hectáreas, Finca San Juan 2 con 221.11 hectáreas y Finca San Juan 3 con 233.91 hectáreas.

1.2.4. Localización

Se localiza en el municipio de Sipacate del departamento de Escuintla, sus colindancias son al norte con la Finca Rio Lindo el cual se dedica a la producción de caña de azúcar, al sur con la Finca Santa Elena que se dedica al cultivo de caña de azúcar, al este con la Finca Chuspaz al igual se dedica a caña de azúcar y por último al oeste con aldea El Mango.

1.2.5. Ubicación geográfica

Finca San Juan La Selva está ubicada en las coordenadas geográficas 13°58'21.15" de latitud Norte y 91°16'56.17" de longitud Oeste, con respecto al meridiano de Greenwich, con una altura promedio de seis metros sobre el nivel del mar.

1.2.6. Vías de acceso

Finca San Juan tiene dos rutas principales una por la ruta de la Gomera, Escuintla, que conduce a la Finca Palo Blanco y la otra ruta es por Sipacate, por la playa llamada “La Empalizada”.

1.2.7. Tipo de institución

La Finca es una institución privada, que tiene como objetivo mejorar las producciones de banano, como también mantener los índices de calidad para poder seguir exportando su producto hacia el extranjero.

1.2.8. Servicios que presta

Finca San Juan no ofrece ningún servicio.

1.2.9. Descripción ecológica

1.2.9.1. Zona de vida

La Finca San Juan La Selva se ubica en la zona de vida bosque seco tropical (bs-T), esta zona de vida se encuentra a una altitud promedio de 196 m.s.n.m. con su punto más bajo en 0 m.s.n.m. y el más alto en 1,082 m.s.n.m., para esta zona de vida se registran precipitaciones pluviales anuales comprendidas entre 705 y 1,863 mm, con un valor promedio de 1,407 mm. Los valores de temperatura mínima y máxima promedio anual se encuentran comprendidos entre los 24 y los 28.3 °C, siendo el valor promedio para toda la zona de 25.7 °C. La relación que se establece entre la evapotranspiración potencial y la precipitación pluvial promedio es de 1.08, lo que significa que por cada milímetro de lluvia que ocurre en el territorio, se evapotranspiran 1.08 mm, provocando que en el sistema ecológico prevalezcan significativas condiciones de déficit de agua. (IARNA-URL, 2018)

1.2.10. Suelo

En la Finca uno de San Juan La Selva se encuentran una diversidad de suelos franco, de los cuales se encuentra los siguientes: francos limosos, francos arcillosos, franco arcilloso arenoso y franco arcillo arenoso, estos suelos son los más aptos para el desarrollo del cultivo

de banano, como también los suelos poseen buen drenaje interno, alta fertilidad y buenas propiedades de retención de agua. (Lacayo, E., comunicación personal, 2022)

1.2.11. Hidrología

1.2.11.1. Cuenca

El cauce principal del Coyolate tiene una longitud de 150km, y la cuenca hidrológica abarca una superficie de 1.616km², formando parte de los departamentos de Chimaltenango, Suchitepéquez y Escuintla (ICC, 2011). La Finca San Juan utiliza el agua del río Coyolate para el llenado de las distintas norias que posee, las norias son utilizadas para el riego por aspersión del cultivo de banano.

1.2.12. Investigaciones relacionadas al tema de investigación

Estrada (2019), reporta que se evaluaron seis tratamientos y seis repeticiones, los cuales fueron: T1 fue el testigo absoluto (Poda de laterales uno de cada lado + sin flor y dos capas de cobertura de manos), T2 (Poda de laterales uno de cada lado + sin flor y dos capas de cobertura de manos), T3 (Poda de laterales uno de cada lado + Con flor), T4 (Poda de laterales tres de lado derecho y uno del lado izquierdo + sin flor y dos capas de cobertura de manos), T5 (Poda de laterales tres de lado derecho y uno del lado izquierdo + sin flor y dos capas de cobertura de manos), T6 (Poda de laterales tres de lado derecho y uno del lado izquierdo + Con flor), los cuales fueron sometidos en un diseño completamente al azar, para determinar qué nivel de estos interactuando entre sí, es el mejor generando un incremento en el factor real de conversión.

De acuerdo con el análisis estadístico que se realizó, se determinó que los tratamientos T3, T4, T5 y T6, son estadísticamente iguales en función al factor de conversión, generando un factor promedio de 1.74 cajas/racimo. Estos tratamientos redujeron el porcentaje de pérdida

de fruta, produciendo un promedio de 6.4% disminuyendo un 7.72% del 14.12% de pérdida que se tuvo en la producción total en el año 2,018; lo cual propicio al incremento del factor de conversión a 0.42 cajas/racimo en promedio, más que el obtenido el año anterior. Los tratamientos que presentaron el mejor factor real de conversión de racimos a cajas empacadas fueron: el tratamiento cinco con un factor de 1.93 cajas/racimo, seguidamente del tratamiento tres con un factor de 1.81 cajas/racimo. (Estrada, 2019).

Hernández (2011), reporta que esta investigación se realizó con tres tipos de podas de frutos laterales en glomérulos y dos tipos de podas en glomérulos terminales, más el glomérulo falso en el clon “Gran Enano” (Grupo AAA, subgrupo Cavendish). Las variables estudiadas fueron: peso bruto del racimo, peso de glomérulos, calibración de los frutos, longitud externa de frutos, índice de curvatura, perdidas por cicatriz de crecimiento, frutos mal formados, frutos con manchas o especklin, daños de cosecha, mancha de madurez y relación caja/racimo.

Los datos fueron sometidos a un análisis de varianza y prueba de medias de Tukey, para lo cual se empleó el programa SAS con un diseño completamente al azar con arreglo bifactorial 3x2, donde el factor A representa poda de manos, poda de mano falsa más cuatro y cinco glomérulos remanentes (F+4 y F+5), el factor B la poda de frutos laterales en los glomérulos, sin poda de frutos laterales, poda basal de frutos laterales y poda total de frutos laterales con seis tratamientos y veinte repeticiones. (Hernández, 2011)

Los resultados que corresponden al factor A, poda del glomérulo falso más cuatro y cinco glomérulos remanentes en cuanto al peso bruto del racimo este se redujo de 27.31 a 25.90 kilogramos, en cuanto al peso de los glomérulos aumento de 3.31 a 3.52 kilogramos, en cuanto a la calibración de frutos aumento de 11.30 a 11.89 milímetros, en la longitud externa

de los frutos aumentó de 23.24 a 23.89 centímetros y por pérdidas especlin (frutos con manchas) aumento de 0.01 a 0.07 kilogramos. (Hernández, 2011)

Los resultados que correspondieron al factor B poda de frutos laterales en los glomérulos, con los tratamientos ,sin poda de frutos laterales, poda basal de frutos laterales y poda total de frutos laterales en los glomérulos, en cuanto al peso bruto del racimo este se redujo de 27.63, 26.52 y 25.68 kilogramos ,en cuanto al peso de los glomérulos, disminuyo de 3.52, 3.47 y 3.25 Kilogramos, en cuanto a las pérdidas por cicatriz de crecimiento estas se reducen de 1.27, 1.02 y 0.68 kilogramos y para las pérdidas por frutos mal formados estas se reducen de 1.0, 0.69 y 0.64 kilogramos respectivamente. (Hernández, 2011)

Ramírez (2015), reporta que se evaluó el desarrollo de dedos en racimo de banano (*Musa spp.*) clon Valery y su efecto en la producción, para lo cual se aplicó un Diseño Completamente al Azar (DCA), con 4 tratamientos y 4 repeticiones. Los tratamientos utilizados fueron los siguientes: T1 (Falsa + 2, 2 laterales por mano), T2 (Falsa + 2, sin laterales), T3 (Falsa + 3, sin laterales) y por último el T4 (Falsa + 4, sin laterales).

Los mejores resultados que representan al mayor ingreso total lo registró el T1 con \$9,59 con una utilidad de \$5,17, seguido del T2 con \$ 9,04 con una utilidad de \$ 4,61, el T3 con \$ 8,79 con una utilidad de \$ 4,37 y por último el T4 con \$ 8,18 y una utilidad de \$ 3,75. De igual forma la mejor rentabilidad la presenta el T1 con un margen de 1,17 y la menor rentabilidad fue para el tratamiento T4 con un índice de 0,85. Los egresos de los tratamientos estuvieron representados por los costos de producción del racimo así como la mano de obra por caja de exportación. Los valores de dichas variables son similares entre sí con un promedio de costo de producción de \$4,43. (Ramírez, 2015).

III. OBJETIVOS

1.1.General

- 1.1.1. Evaluar poda de floretes laterales en el factor de conversión (caja/racimo) en el cultivo de *Musa x paradisiaca* Williams, en finca “San Juan La Selva”, Sipacate, Escuintla.

1.2.Específicos

- 1.2.1. Definir el tratamiento que genere el mayor factor de conversión (peso de fruta de primera, porcentaje de aprovechamiento y peso de desperdicio) del fruto del banano *M. x paradisiaca* L.
- 1.2.2. Determinar el efecto de los tratamientos en el crecimiento del fruto (calibre y longitud) del banano *M. x paradisiaca* L.
- 1.2.3. Realizar el análisis económico de los tratamientos evaluados.

IV. HIPOTESIS

Ho: Todas las podas de floretes laterales tendrán el mismo efecto sobre la variable de respuesta en estudio que es el factor de conversión (caja/racimo).

Ha: Al menos una de las podas de floretes laterales tendrá un efecto diferente sobre sobre la variable de respuesta en estudio que es el factor de conversión (caja/racimo).

V. MATERIALES Y METODOS

1.1. Recursos

Se utilizaron distintos materiales y apoyo de personal para la investigación, los recursos se gestionaron y fueron otorgados por la finca, lo utilizado se describe a continuación en la siguiente tabla.

Tabla 2: Recursos físicos y humanos utilizados en la investigación.

Recursos Físicos	Recursos Humanos
<ul style="list-style-type: none"> • Cien racimos de banano 	<ul style="list-style-type: none"> • Un jornal de protección fruta
<ul style="list-style-type: none"> • Una escalera 	<ul style="list-style-type: none"> • Tres jornales para cosecha de la fruta
<ul style="list-style-type: none"> • Cuatro aerosoles color rojo 	<ul style="list-style-type: none"> • Un jornal para perfilación del racimo
<ul style="list-style-type: none"> • Un vernier 	<ul style="list-style-type: none"> • Un estudiante de EPS
<ul style="list-style-type: none"> • Una cinta métrica 	
<ul style="list-style-type: none"> • Una cuchilla de selección 	
<ul style="list-style-type: none"> • Boletas de perfilación del racimo 	

1.2. Para definir el tratamiento que genere el mayor factor de conversión (peso de fruta de primera, porcentaje de aprovechamiento y peso de desperdicio) del fruto del banano *M. x paradisiaca L.* se procedió de la siguiente forma:

1.2.1. Descripción

1.2.1.1. Selección de plantas

Para seleccionar las plantas se utilizaron las que presentaban su inflorescencia (bellota) como se puede observar en la figura cuatro (círculos rojos), con la presencia de dos o tres catáfilos abiertos (hoja modificada que cubre los fascículos, conocido en campo como bráctea), como se puede observar en la figura cuatro (círculos amarillos).



Figura 4: Selección de plantas para la investigación.

Para identificar las plantas se utilizó un aerosol de color rojo, marcando en el pseudotallo de la planta de banano *M. x paradisiaca* L., con una T y el número de tratamiento, con una R y el número de repetición (círculos celestes).

1.2.1.1.1. Poda de floretes laterales

Las plantas al presentar su inflorescencia día con día van abriendo sus catáfilos, por lo tanto, los glomérulos (conocido en campo como manos) son descubiertos. Durante esa semana se realizó la eliminación de la flor (desflore), la cual consistió en eliminar de forma temprana las estructuras florales que están adheridas a los floretes (dedos) de los glomérulos (manos). La poda de floretes laterales se realizó en esta etapa, porque el fruto se encontraba tierno y los glomérulos se encontraban en una posición que evita que los frutos se dañen de látex, por lo tanto, su eliminación no fue complicada, esto se realizó desde el tercer glomérulo de arriba hacia abajo, hasta el séptimo glomérulo, dejando los primeros dos glomérulos de arriba y de abajo sin poda de laterales, cómo se puede observar en la figura nueve en anexos.

1.2.1.1.2. Poda de glomérulos

En la semana siguiente se realizó la poda de fascículos (desmane) la cual consistió en eliminar los glomérulos apicales (últimas manos), utilizando la poda de falsa más tres con tope nueve para todos los tratamientos, esto se refiere a que se debió de presentar el glomérulo falso (primer fascículo en crecer disparejo o incompleto en sus floretes), para luego eliminarlo junto con tres glomérulos más, dejando un total de nueve glomérulos para el desarrollo del fruto de arriba hacia abajo.

Por lo tanto, para llevar a cabo esta actividad se acompañó al personal de campo encargado del área, para indicarle el tipo de poda de floretes laterales que debía de realizar a las diferentes plantas marcadas, de igual forma para indicar el número de glomérulos que debían de tener las plantas marcadas, como se puede observar en la figura nueve en anexos. Este procedimiento se realizó en las cuatro repeticiones de la investigación.

1.2.1.1.3. Cosecha

Al cumplir los 84 días los racimos fueron identificados y cosechados con el calibre y longitud alcanzados y fueron llevados a la planta empacadora.

1.2.1.1.4. Perfilación de los racimos

Se utilizó el formato de la finca para los perfiles del racimo, donde se separó el peso de fruta de primera, el factor de conversión, el porcentaje de aprovechamiento, el peso de desperdicio y el desglose de todos los daños. El formato utilizado se puede observar en anexos como figura veintiséis.

1.2.2. Variables

1.2.2.1. Peso de fruta de primera (kg): Es el peso total de la fruta libre de daños, este dato se obtuvo al pesar todos los gajos (fruta seleccionada de cuatro, cinco, seis, siete u

ocho floretes) en una báscula, por lo tanto, lo rechazado del racimo es el peso de desperdicio, este es el primer paso para poder obtener el factor de conversión, por ello es importante.

$$\text{Peso de fruta de primera} = \text{Peso de fruta libre de daños (kg)}$$

1.2.2.2. Numero de cajas obtenidas por racimo: Indica cuantas cajas se produjeron por racimo, es una de las variables más importantes para el cultivo de banano porque en esta se ve el rendimiento por racimo.

$$\text{Factor de conversión} = \frac{\text{Peso de fruta de primera (kg)}}{18.50 \text{ kg}}$$

1.2.2.3. Porcentaje de aprovechamiento: Es el porcentaje de cuanto se aprovechará a un racimo de banano, eliminando el desperdicio por daños que puede contener los racimos. Esta variable también es significativa por la información que proporciona, porque se conoce cuanto se aprovecha de la fruta.

$$\% \text{ de aprovechamiento} = \frac{\text{Peso de fruta de primera}}{\text{Peso de fruta sin pinzote (kg)}} * 100$$

1.2.2.4. Peso de desperdicio: Es el peso de fruta que se pierde por racimo, por daños o problemas que presentó la fruta.

$$\text{Peso de desperdicio} = \text{peso de fruta sin pinzote} - \text{peso de fruta de primera}$$

1.2.3. Modo de análisis

1.2.3.1. Diseño experimental

Se utilizó el diseño completamente al azar (DCA) con cinco tratamientos y cuatro repeticiones, con un total de veinte unidades experimentales, que contemplaron cinco plantas por cada unidad experimental.

1.2.3.1.1. Modelo estadístico

El modelo estadístico utilizado para el diseño completamente al azar es el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij} \quad i = 1, 2, \dots, t \quad j = 1, 2, \dots, r$$

Siendo,

Y_{ij} = variable de respuesta de la ij -ésima unidad experimental

μ = media general de la variable de respuesta

τ_i = efecto del i - ésimo tratamiento (nivel del factor) en la variable dependiente.

ε_{ij} = error experimental asociado a la ij -ésima unidad experimental

1.2.3.1.2. Grados de libertad del error

$$g.l \text{ error} = t (r-1)$$

$$g.l \text{ error} = 5 (4-1)$$

$$g.l \text{ error} = 15$$

1.2.3.1.3. Unidad experimental

La unidad experimental fue ocupada por cinco plantas con su inflorescencia (bellota) las cuales estuvieron distribuidas en un área de cincuenta metros de ancho por noventa metros de largo, por lo que se tuvo un área promedio de cuatro mil metros cuadrados por cada unidad experimental (ver figura cinco).

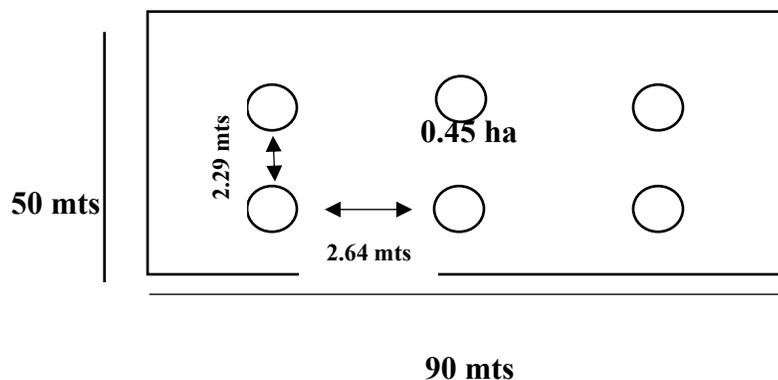


Figura 5: Área de la unidad experimental

1.2.3.1.4. Descripción de los tratamientos

En cada tratamiento se realizó una poda diferente en los floretes laterales, por lo tanto, en la siguiente tabla se describe el tipo de poda realizado en cada uno.

Tabla 3: Descripción de los tratamientos.

Tratamientos	Nombre	Descripción
T1	Testigo Absoluto	No se le realizó ninguna poda de floretes laterales, por lo tanto, a este solo se le realizó la poda de flor (desflore) y poda de glomérulos (desmane) falsa más tres con tope nueve.
T2	Testigo relativo	Eliminación de un florete del lado izquierdo y uno del lado derecho, perdiendo un total de doce floretes (dedos) y poda de glomérulos (desmane) falsa más tres con tope nueve.
T3	Poda 2:2	Eliminación de dos floretes de lado izquierdo y dos de lado derecho, en el cual se perdieron la cantidad de veinticuatro floretes (dedos) y poda de glomérulos (desmane) falsa más tres con tope nueve.
T4	Poda 2:1	Eliminación de dos floretes del lado izquierdo y uno del lado derecho, perdiendo la cantidad de dieciocho floretes (dedos) y poda de glomérulos (desmane) falsa más tres con tope nueve.
T5	Poda 3:1	Eliminación de tres floretes de lado izquierdo y uno de lado derecho, en el cual se perdieron la cantidad de veinticuatro floretes (dedos) y poda de glomérulos (desmane) falsa más tres con tope nueve.

1.2.3.1.5. Croquis de campo

En la siguiente figura se presenta el cable B11, de la finca uno, en el cual se realizó la investigación, este cable cuenta con nueve hectáreas de largo, por lo tanto, se puede observar cómo se distribuyeron las diferentes unidades experimentales.

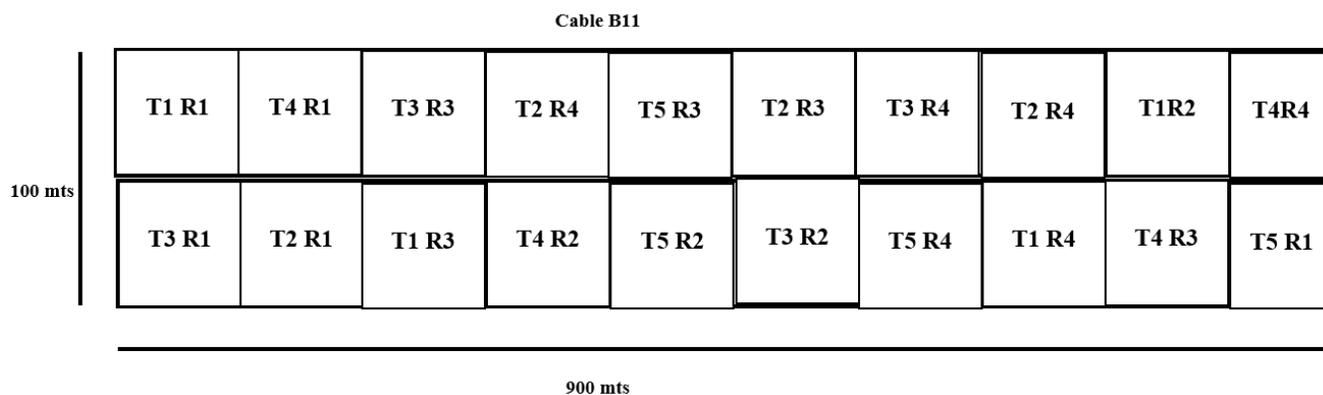


Figura 6: Croquis del experimento, cable B11

1.2.3.1.6. Análisis de ANDEVA

Con los datos obtenidos se realizaron análisis de varianza ANDEVA al 5% de significancia, por medio del análisis se determinó si existieron diferencias significativas entre los tratamientos.

1.2.3.1.7. Prueba de medias de Tukey

Al momento de determinarse diferencias significativas entre los tratamientos, se realizó una prueba múltiple de medias al 5% a los diferentes tratamientos en estudio, por lo cual se determinó que tratamiento presentó los mejores resultados estadísticamente.

1.3. Para determinar el efecto de los tratamientos en el crecimiento del fruto (calibre y longitud) del banano *M. x paradisiaca L.*, se procedió de la siguiente forma:

1.3.3. Descripción

1.3.3.1. Medición en campo

Se marcó el florete de en medio del glomérulo apical (ultima mano de abajo hacia arriba) para poder llevar un mayor control del crecimiento de calibre y longitud.

Para poder obtener el dato de longitud, se midió de donde termina el pedicelo del florete hasta la punta y se midió con la ayuda de una cinta métrica, este procedimiento se realizó semanalmente durante diez semanas después de la poda de glomérulos, para llevar el control en el crecimiento de longitud del fruto, como se puede observar en la figura diez en anexos.

De igual forma para obtener el dato del calibre se utilizó un vernier, colocándolo al florete seleccionado en la parte de en medio, se procedió a cerrarlo y de esta forma se obtuvo el dato de calibre, este procedimiento se realizó semanalmente durante diez semanas después de la poda de glomérulos, para llevar el control en el crecimiento del calibre del fruto, como se puede observar en la figura diez en anexos.

1.3.4. Variables

1.3.4.1. Longitud de la fruta: La longitud comercial aceptada para la exportación es de 0.2032 metros (8 pulgadas), por lo tanto, si la fruta no alcanza esta longitud es considerada como florete corto (dedos cortos) y por lo tanto es rechazada para exportación, para obtener esta medición se utilizó una cinta métrica.

1.3.4.2. Calibre o grosor de la fruta: El calibre comercial para exportación es de 0.0317 metros o 1.25 pulgadas (calibre 40), si la fruta no alcanza este calibre es considerada

como fruta bajo calibre y por lo tanto esta fruta es rechazada para exportación, para obtener esta medición se utilizó un vernier.

1.3.5. Modo de análisis

1.3.5.1. Gráfica de tendencia

Finalizadas las mediciones, con los datos obtenidos se procedió a realizar las gráficas de tendencias de las variables calibre y longitud. Para la realización de las gráficas se utilizó el programa de Excel. Por medio de las gráficas se determinó como una variable continua cambia con el tiempo, como también si había diferencias entre los tratamientos en el crecimiento del fruto.

1.4. Para realizar el análisis económico de los tratamientos evaluados, se procedió de la siguiente forma:

1.4.3. Descripción

1.4.3.1. Recolección de datos

Se realizó la recolección de datos por medio de entrevistas al gerente de la finca, en donde se obtuvo los datos de la cantidad de racimos por hectárea al año que se estima por finca, la cual es de 3000 racimos/hectárea, los costos totales por hectárea, siendo la cantidad de Q124,873.70 por hectárea y el precio en el que se vende la caja de fruta de primera, siendo el precio de Q42.85 por caja.

Con los datos obtenidos se realizó el análisis económico y se determinó que tratamiento fue el que presentó los mayores resultados.

1.4.4. Variables

1.4.4.1. Factor de conversión: Es la cantidad de cajas obtenidas por racimo, esto se obtuvo de la siguiente manera:

$$\text{Factor de conversión} = \frac{\text{Peso de fruta de primera (kg)}}{18.50 \text{ kg}}$$

1.4.4.2. Cajas por hectárea al año: Se estima un total de 3000 racimos por hectárea a cosechar en el año, por lo tanto, con el factor de conversión se estima cuantas cajas se podrán obtener durante ese periodo, esto se obtuvo de la siguiente manera:

$$\text{Cajas por hectarea al año} = \text{Factor de conversion} * 3000 \text{ racimos}$$

1.4.4.3. Costos totales: Es el costo del mantenimiento de una hectárea de banano al año, siendo de Q124,873.70

1.4.5. Modo de análisis

1.4.5.1. Análisis económico

Obtenidos los datos del factor por tratamiento, se realizó el análisis económico donde se obtuvo el ingreso neto, el beneficio costo y la rentabilidad por tratamiento, de esta forma se determinó cual fue el tratamiento con el que se alcanzó el mayor resultado, para la realización del análisis se utilizó el programa de Excel.

El beneficio costo permitió comparar los beneficios (ventas) contra todos los costos (gastos) asociados al proyecto y la rentabilidad es la ganancia obtenida por la inversión del capital, que corresponde a un porcentaje de lo invertido y por lo tanto se determinó si fue rentable o no el proyecto.

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

1.1. Definición del tratamiento que genere el mayor factor de conversión (peso de fruta de primera, porcentaje de aprovechamiento y porcentaje de desperdicio) del fruto del banano *M. x paradisiaca L.*

1.1.1. Variable Numero de cajas obtenidas por racimo

El número de cajas por racimo se obtuvo del peso de fruta de primera dividido 18.50 kg., que es el peso de una caja de primera, el resultado obtenido es el factor de conversión, para la fruta de exportación es importante obtener el factor, ya que este proporciona información de cuantas cajas aprovechables se obtuvieron por racimo de banano, para la investigación se obtuvieron los siguientes resultados de factor de conversión por tratamiento:

Tabla 4: Factor de conversión

Factor de conversión Caja/Racimo						
Tratamientos	Repeticiones				Totales	Promedio
	I	II	III	IV		
T1= Testigo Absoluto	1.13	1.03	0.96	1.14	4.26	1.07
T2= Testigo Relativo	1.40	1.51	1.47	1.47	5.85	1.46
T3= Poda 2:2	1.62	1.55	1.53	1.50	6.20	1.55
T4= Poda 2:1	1.66	1.62	1.57	1.61	6.46	1.62
T5= Poda 3:1	1.76	1.87	1.84	1.88	7.35	1.84

Con los datos obtenidos de factor de conversión se realizó un análisis estadístico ANDEVA al 5% para determinar si existió diferencias significativas entre los tratamientos, por lo tanto, se obtuvo lo siguiente:

Tabla 5: Análisis estadístico para la variable factor de conversión.

Fuentes de variación	GL	SC	CM	F	F tab	Significancia
Tratamientos	4	1.28	0.32	97.69	3.06	**
Error	15	0.05	0.0033			
Total	19.00	1.33				

CV: 3.80%

Por medio del análisis estadístico realizado, se determinó que existió diferencias significativas para los tratamientos, por lo tanto, para obtener que tratamiento de poda de floretes laterales fue el que alcanzó los mayores resultados en cuanto al factor de conversión, se realizó una prueba múltiple de medias de Tukey al 5%. Por medio del coeficiente de variación el cual fue de 3.80% se obtuvo que el estudio fue manejado de forma aceptable.

Los resultados obtenidos de la prueba de medias de Tukey al 5% para determinar cuál fue el tratamiento que presentó los mayores resultados se muestran a continuación:

Tabla 6: Prueba de medias para la variable respuesta factor de conversión.

Tratamientos	Tratamientos	Medias	Grupo Tukey			
T5= Poda 3:1	T5	1.84	A			
T4= Poda 2:1	T4	1.62		B		
T3= Poda 2:2	T3	1.55		B	C	
T2= Testigo relativo	T2	1.46			C	
T1= Testigo absoluto	T1	1.07				D

Estadísticamente con un nivel de confianza del 5%, a través de la prueba múltiple de medias de Tukey se determinó que el T5 obtuvo la mayor media de factor de conversión siendo de 1.84 cajas por racimo, seguidamente el segundo mejor fue el T4 con una media de factor de conversión de 1.62 cajas por racimo, el T3 obtuvo una media de factor de conversión de 1.55 cajas por racimo, el T2 (testigo relativo) obtuvo una media de factor de conversión de 1.46 cajas por racimo y por último, el T1 (testigo absoluto) fue el que presentó la media más baja estadísticamente con 1.07 cajas por racimo, estos resultados fueron alcanzados a los 84 días en campo por cada tratamiento.

En plantaciones establecidas el factor de conversión exigido es de 1.30 cajas por racimo, los resultados que se obtuvieron en el factor de conversión presentaron un mayor resultado para el T5, en el que se reflejó la ganancia de 1.84 cajas por racimo, la práctica de podas de floretes laterales es una respuesta para poder mantener el rango exigido para las plantaciones establecidas, los tratamientos que mantuvieron podas estuvieron arriba del factor exigido, al contrario del testigo absoluto en el que el factor fue de 1.07 cajas por racimo, en el cual estuvo por debajo del factor exigido, dando a entender que la poda de floretes laterales funcionó para poder aumentar el factor de conversión.

Entre mayor cantidad de floretes laterales se eliminaron el factor aumentó, esto se reflejó en los tratamientos con podas, el fruto obtuvo mejor distribución entre fascículos y glomérulos, esto disminuyó la cantidad de daños que generaron desperdicio el crecimiento del fruto y en la cosecha, en comparación con el testigo absoluto en el que la fruta creció con poco espacio de distribución entre floretes y glomérulos, donde se aumentó el desperdicio en el crecimiento y cosecha de frutos.

1.1.2. Variable peso de fruta de primera

Es la cantidad de fruta libre de daños como; golpes, daños de punta, cicatrices de crecimiento, fricciones, malformaciones, bajo calibre, floretes cortos, daños de plagas, entre otros, es la cantidad de fruta que se puede vender con fines de exportación, ya que por los diferentes parámetros que se exige a la fruta, no toda es aprovechable.

Para la investigación se obtuvo los siguientes resultados de fruta de primera por tratamiento:

Tabla 7: Peso de fruta de primera (kg)

Peso de fruta de primera (Kg)						
	Repeticiones					
Tratamientos	I	II	III	IV	Totales	Promedio
T1= Testigo Absoluto	20.95	18.99	17.75	21.04	78.73	19.68
T2= Testigo Relativo	25.90	27.93	27.17	27.12	108.11	27.03
T3= Poda 2:2	30.02	28.59	28.24	27.83	114.68	28.67
T4= Poda 2:1	30.66	29.89	29.07	29.87	119.49	29.87
T5= Poda 3:1	32.63	34.52	34.01	34.81	135.97	33.99

Con los datos obtenidos de peso de fruta de primera se realizó un análisis estadístico ANDEVA al 5% para determinar si existieron diferencias significativas entre los tratamientos, por lo tanto, se obtuvo lo siguiente:

Tabla 8: Análisis estadístico para la variable peso de fruta de primera (kg)

Fuentes de variación	GL	SC	CM	F	F tab	Significancia
Tratamientos	4	439.49	109.87	99.49	3.06	**
Error	15	16.57	1.10			
Total	19.00	456.06				

CV: 3.77%

Por medio del análisis estadístico obtenido a la variable respuesta de peso de fruta de primera, se determinó que existió diferencias significativas para los tratamientos, por lo tanto, para obtener que tratamiento de poda de floretes laterales fue el mejor en cuanto al peso de fruta de primera, se realizó una prueba múltiple de medias de Tukey al 5%. Por medio del coeficiente de variación el cual fue de 3.77% se obtuvo que el estudio fue manejado de forma aceptable.

Los resultados obtenidos de la prueba de medias de Tukey al 5% para determinar cuál fue el tratamiento que presentó los mayores resultados se muestran a continuación:

Tabla 9: Prueba de medias para la variable peso de fruta de primera (kg).

Tratamientos	Medias	Grupo Tukey			
T5= Poda 3:1	33.99	A			
T4= Poda 2:1	29.87		B		
T3= Poda 2:2	28.67		B	C	
T2= Testigo relativo	27.03			C	
T1= Testigo absoluto	19.68				D

Estadísticamente con un nivel de confianza del 5%, a través de la prueba múltiple de medias de Tukey se determinó que el T5 fue el que mayor media de fruta de primera presentó siendo de 33.99 kg., seguidamente el segundo fue el T4 con una media de 29.87 kg., seguidamente el tercero fue el T3 con una media de 28.67 kg., el T2 (testigo relativo) con una media de 27.03 kg., y por último el T1 (testigo absoluto) fue el que presentó la media más baja estadísticamente con 19.68 kg., estos resultados fueron alcanzados a los 84 días en campo por cada tratamiento.

La práctica de podas de floretes laterales es una respuesta para poder mantener una buena cantidad de fruta de primera, los datos obtenidos en los resultados lo confirmaron, donde el T5 obtuvo 33.99 kg., de fruta de primera, donde ocurrió una ganancia de peso mayor en comparación del testigo absoluto, siendo el T1 (testigo absoluto) donde se obtuvo un peso de fruta de primera de 19.68 kg., fue el tratamiento donde no se realizó ningún tipo de poda de floretes laterales. Al realizarse la poda de floretes laterales a nivel fisiológico en los frutos no se vio afectada la acumulación de la pulpa, al contrario, al realizar la práctica se proveó una mejor acumulación de pulpa en los fascículos y glomérulos restantes, proporcionando un mayor peso final al racimo, y por lo tanto un mayor de peso de fruta de primera.

1.1.3. Variable porcentaje de aprovechamiento

Proporciona por medio de un porcentaje lo aprovechable de un racimo y con esto se puede estimar como se encuentra la fruta en campo.

Tabla 10: Porcentaje de aprovechamiento

Porcentaje de aprovechamiento						
	Repeticiones					
Tratamientos	I	II	III	IV	Totales	Promedio
T1= Testigo Absoluto	55.80%	50.17%	51.44%	56.73%	214.14	53.54%
T2= Testigo Relativo	67.80%	74.76%	72.14%	71.26%	285.96	71.49%
T3= Eliminación 2:2	76.47%	75.15%	72.50%	71.55%	295.67	73.92%
T4= Eliminación 2:1	80.85%	79.42%	77.34%	81.92%	319.53	79.88%
T5= Eliminación 3:1	80.90%	83.67%	84.68%	86.62%	335.87	83.97%

Con los datos obtenidos se realizó un análisis estadístico ANDEVA al 5% para determinar si existió diferencias significativas entre los tratamientos, por lo tanto, se obtuvo lo siguiente:

Tabla 11: Análisis estadístico para la variable porcentaje de aprovechamiento

Fuentes de variación	GL	SC	CM	F	F tab	Significancia
Tratamientos	4	2194.75	548.69	82.06	3.06	**
Error	15	100.29	6.69			
Total	19.00	2295.04				

CV: 3.56%

Por medio del análisis estadístico realizado a la variable respuesta de porcentaje de aprovechamiento, se determinó que existió diferencias significativas para los tratamientos, por lo tanto, para poder obtener que tratamiento de poda de floretes laterales fue el mejor en cuanto al porcentaje de aprovechamiento, se realizó una prueba múltiple de medias de Tukey al 5%. Por medio del coeficiente de variación el cual fue de 3.56% se obtuvo que el estudio fue manejado de forma aceptable.

Tabla 12: Prueba de medias para la variable porcentaje de aprovechamiento

Tratamientos	Medias	Grupo Tukey		
T5= Poda 3:1	83.97%	A		
T4= Poda 2:1	79.88%	A		
T3= Poda 2:2	73.92%		B	
T2= Testigo relativo	71.49%		B	
T1= Testigo absoluto	53.54%			C

Estadísticamente con un nivel de confianza del 5%, a través de la prueba múltiple de medias de Tukey se determinó que el T5 fue el que mayor porcentaje de aprovechamiento presentó siendo de 83.94% de aprovechamiento por racimo, al igual que el T4 con una media de porcentaje de aprovechamiento de 79.88%, seguidamente el T3 con una media de porcentaje de aprovechamiento de 73.92%, el T2 (testigo relativo) con una media de porcentaje de aprovechamiento del 71.49% y por último, el T1 (testigo absoluto) fue el que presentó la media más baja estadísticamente con 53.54% de aprovechamiento por racimo, estos resultados fueron alcanzados a los 84 días en campo por cada tratamiento.

El mayor resultado obtenido fue del T5 siendo de 83.97% lo aprovechable de un racimo, en comparación al T1 (testigo absoluto) en el que solo se aprovechó un 53.54% del racimo; para que el porcentaje de aprovechamiento sea mayor dependió del peso de fruta de primera, entre mayor peso de fruta de primera se obtuvo, mayor fue el porcentaje de aprovechamiento, dando a entender que la poda de floretes laterales aumento el aprovechamiento del fruto del banano, porque la fruta obtenida presentó menor daño y por lo tanto mayor peso de fruta de primera.

1.1.4. Variable peso de desperdicio

Uno de los parámetros para poder exportar es que la fruta de banano se encuentre libre de daños, por lo tanto, la que no cumpla con este parámetro se considera como desperdicio y esto afecta en lo económico porque la fruta de desperdicio no es comercial para la exportación, es vendida a menor precio como fruta de tercera.

Tabla 13: Peso de desperdicio (kg).

Peso de desperdicio (kg)						
	Repeticiones					
Tratamientos	I	II	III	IV	Totales	Promedio
1	16.58	18.75	16.89	16.72	68.94	17.24
2	12.36	9.46	10.56	10.96	43.34	10.84
3	9.32	9.45	10.76	11.32	40.85	10.21
4	7.27	7.87	8.53	6.67	30.34	7.59
5	7.78	6.87	6.16	5.38	26.19	6.55

Con los datos obtenidos se realizó un análisis estadístico ANDEVA al 5% para determinar si existió diferencias significativas entre los tratamientos, por lo tanto, se determinó lo siguiente:

Tabla 14: Análisis de varianza para la variable porcentaje desperdicio (kg)

Fuentes de variación	GL	SC	CM	F	F tab	Significancia
Tratamientos	4	278.69	69.67	68.01	3.06	**
Error	15	15.37	1.02			
Total	19.00	294.06				

CV: 9.66

Por medio del análisis estadístico realizado a la variable respuesta peso de desperdicio, se determinó que existió diferencias significativas para los tratamientos, por lo tanto, para poder obtener que tratamiento de poda de floretes laterales fue el mejor en cuanto al porcentaje de aprovechamiento, se realizó una prueba múltiple de medias de Tukey al 5%. Por medio del coeficiente de variación el cual fue de 9.66 % se determinó que el estudio fue manejado de forma aceptable.

Tabla 15: Prueba de medias para la variable respuesta desperdicio (kg).

Tratamientos	Medias	Grupo Tuckey		
T5	6.55 kg	A		
T4	7.59 kg	A		
T3	10.21 kg		B	
T2	10.84 kg		B	
T1	17.24 kg			C

Estadísticamente con un nivel de confianza del 5%, a través de la prueba múltiple de medias de Tukey se determinó que el mejor fue el T5 con una media de desperdicio del 6.55 kg. presentando una reducción en los de daños de cosecha, daños de servicio agrícola y en los daños genéticos, el T4 con una media de 7.59 kg., el T3 con 10.21 kg y el T2 con 10.84 kg., por último, el T1 (testigo absoluto) fue el que obtuvo el mayor desperdicio con un total de 17.24 kg., teniendo un gran problema con todos los daños, principalmente con cosecha, como también los daños de servicio agrícola y en los daños genético, ver tabla veinte en anexos.

Los resultados obtenidos de los distintos tratamientos T5, T4, T3 y T2 a los que se le realizó la poda de floretes laterales obtuvieron una disminución de daños que afectan la exportación del cultivo. Al contrario del T1 (testigo absoluto) al que no se le realizó la poda de floretes laterales, en este tratamiento se vio un incremento mayor de los daños que afectan al: factor

de conversión, peso de fruta de primera, porcentaje de aprovechamiento y al peso de desperdicio. La práctica de poda de poda de floretes laterales es una respuesta para darle solución a los problemas de desperdicio en el desarrollo del racimo del cultivo de banano *M. x paradisiaca* L.

1.2. Determinación del efecto de los tratamientos en el crecimiento del fruto (calibre y longitud) del banano *M. x paradisiaca L.*

1.2.1. Calibre

Es la medida de grosor que debe cumplir el fruto del banano de exportación, la cual es de 0.0317 m. (calibre 40), de no cumplir estos parámetros la fruta es considerada como fruta bajo calibre o bajo grado y por lo tanto es rechazada para exportación.

Los resultados obtenidos en la investigación sobre el calibre que alcanzaron los diferentes tratamientos durante diez semanas de mediciones es la siguiente:

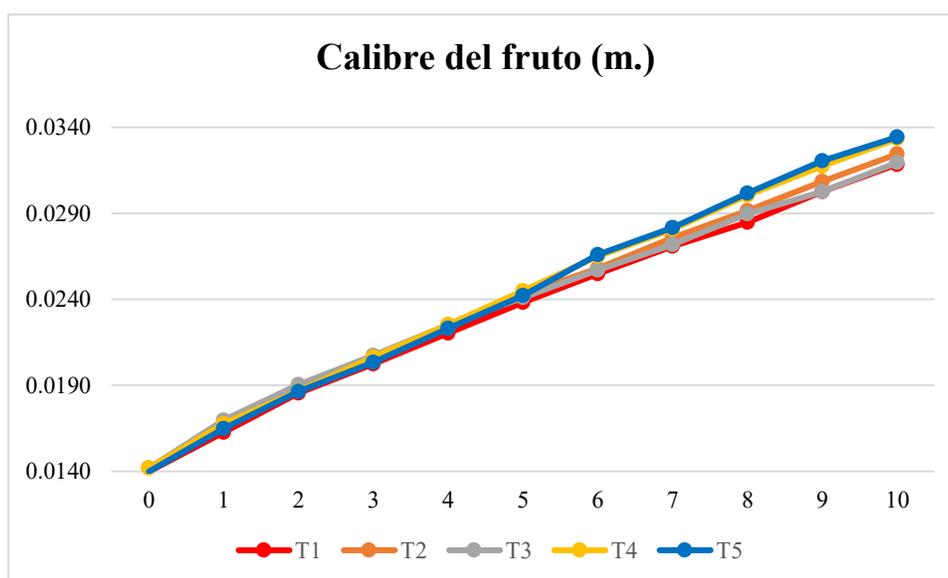


Figura 7: Grafica del calibre del fruto (m.)

Se puede observar que el T5 fue el que obtuvo un crecimiento de calibre de 0.0334 m. (calibre 42), siendo el mejor tratamiento, seguidamente el T4 alcanzó 0.0333 m. (calibre 42), el T3 alcanzó 0.0319 m. (calibre 40), el T2 alcanzó 0.0324 m. (calibre 41) y por último el testigo absoluto el T1 alcanzó un crecimiento de 0.0318 m. (calibre 40), siendo el que menor crecimiento de calibre alcanzó, pero cumpliendo por muy poco el calibre mínimo para exportación, ver tabla dieciocho en anexos.

La poda de floretes laterales influyó en el crecimiento de calibre de la fruta, al eliminar la mayor cantidad de floretes laterales, se obtuvo mayor peso y eso benefició a obtener una mayor cantidad de cajas por racimo, como también todos los tratamientos alcanzaron el calibre comercial necesario para la exportación, pero entre menor cantidad de floretes laterales sea eliminados se puede obtener fruta con bajo calibre y esto influye económicamente, porque la fruta es rechazada al no cumplir con los parámetros mínimos de exportación.

1.2.2. Longitud

La longitud es una medida que debe cumplir el fruto de banano de exportación, el parámetro mínimo de medida que debe de tener el fruto es de 0.203 m. (8 pulgadas), el fruto que no cumpla con esta medida se considera como floretes cortos (dedos cortos).

Los resultados obtenidos en la investigación sobre la longitud que se alcanzó en los diferentes tratamientos durante diez semanas de mediciones es la siguiente:

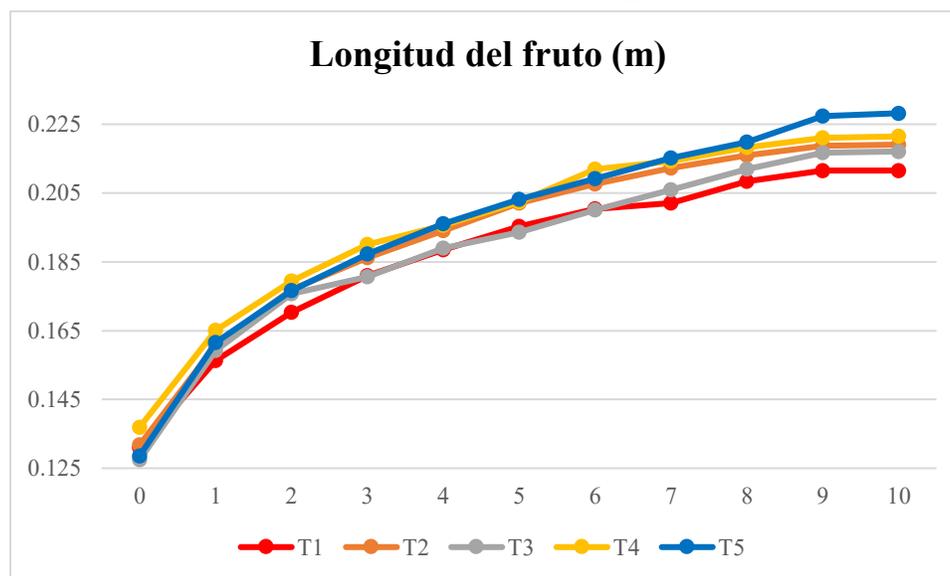


Figura 8: Grafica de la longitud del fruto (m)

En la figura anterior se puede observar que el T5 fue el que mayor crecimiento longitudinal alcanzó siendo de 0.228 m. (9 pulgadas), seguidamente el T4 que alcanzó los 0.221 m. (8.72 pulgadas), el T3 alcanzó los 0.217 m. (8.55 pulgadas), el T2 alcanzó los 0.219 m. (8.36 pulgadas) y por último el T1 (testigo absoluto) fue el que alcanzó un crecimiento de 0.212 m. (8.33 pulgadas), siendo el que menor crecimiento de longitud del fruto alcanzó, pero cumpliendo por muy poco el calibre mínimo para exportación. Ver tabla diecinueve en anexos.

Los resultados reflejaron que la poda de floretes laterales influyó en el crecimiento de longitud de la fruta, llegando alcanzar un mayor crecimiento de longitud, entre mayor cantidad de floretes se eliminen, como también la fruta al ser más grande de longitud se beneficia en el peso que puede alcanzar, todos los tratamientos alcanzaron la longitud comercial necesaria con fines de exportación, pero entre menor cantidad de floretes laterales se eliminen se puede obtener un menor crecimiento de longitud de la fruta, como también se pueden obtener problemas con floretes cortos (dedos cortos) y esto influye económicamente porque la fruta es rechazada por no cumplir con los parámetros mínimos para la exportación.

1.3. Realización del análisis económico de los tratamientos evaluados.

1.3.1. Análisis económico

En Finca San Juan La Selva al año se exigen 3000 racimos por hectárea, el costo por hectárea es de Q124,873.70 y el precio en el que se vende una caja de banano es de Q42.85.

Tabla 16: Análisis económico

Análisis económico (Q)							
Tratamiento	Factor	Cajas/Ha Año	Ingreso Bruto (Q)	Costos Totales (Q)	Ingreso Neto (Q)	Beneficio Costo (Q.)	Rentabilidad
T1	1.07	3210	137548.5	124873.7	12674.8	1.10	10.15 %
T2	1.46	4380	187683	124873.7	62809.3	1.50	50.30 %
T3	1.55	4650	199252.5	124873.7	74378.8	1.60	59.56 %
T4	1.62	4860	208251	124873.7	83377.3	1.67	66.77 %
T5	1.84	5520	236532	124873.7	111658.3	1.89	89.42 %

Por medio del análisis económico se determinó que el T5 fue el mejor en cuanto a la relación beneficio/costo, lo que indicó que por cada quetzal invertido se recuperan Q1.89, como también una mejor rentabilidad la cual fue de 89.42%, el T4 quedó en segundo lugar con una relación beneficio/costo de Q1.67 y una rentabilidad de 66.77%, el T3 quedó en tercer lugar con una relación beneficio/costo de Q1.60 y una rentabilidad del 59.56%, el T2 el cual fue el testigo relativo quedó en cuarto lugar con una relación de beneficio/costo de Q1.50 y una rentabilidad de 50.30% y por último el T1 el cual fue el testigo absoluto quedó en quinto lugar con una relación de beneficio/costo de Q1.10 y una rentabilidad del 10.15%.

VII. CONCLUSIONES

1. Estadísticamente se determinó que el T5 (poda de tres floretes del lado izquierdo y uno del lado derecho) fue el que obtuvo un mayor factor de conversión, alcanzando 1.84 cajas/racimos, un mayor peso de fruta de primera de 33.99 kg., un mayor porcentaje de aprovechamiento de la fruta del 83.97% y el menor peso de desperdicio de 6.55 kg., hubo una reducción en los daños como: bajas calibraciones, daños de punta, fricciones, cicatrices de crecimiento, floretes malformados, floretes cortos, entre otros.
2. Por medio de las gráficas realizadas se determinó que el T5 (poda de tres floretes del lado izquierdo y uno del lado derecho) fue el mejor, alcanzando un calibre de 0.0334 metros (calibre 42) y una longitud de 0.228 metros (9 pulgadas) por lo tanto, la poda de floretes laterales influye en la ganancia calibre y longitud en el racimo y en la disminución del desperdicio, ya que por el espacio que proporciona la poda al racimo se genera fruta con menor daño y mejora su desarrollo.
3. Se determinó por medio del análisis económico que el T5 (poda de tres floretes del lado izquierdo y uno del lado derecho) fue el que presentó los mejores resultados, siendo el mejor tratamiento de todos los evaluados, obteniendo un beneficio/costo de Q1.89 y una rentabilidad del 89.42%.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Para mejorar el factor de conversión, peso de fruta de primera, porcentaje de aprovechamiento y peso de desperdicio se debe de implementar el T5 (poda de tres floretes del lado izquierdo y uno del lado derecho), ya que fue el tratamiento que presentó los mejores resultados, por lo tanto, es el más recomendable para la Finca San Juan La Selva.
2. Para obtener los requerimientos mínimos de exportación en calibre y longitud se debe de implementar el T5 (poda de tres floretes del lado izquierdo y uno del lado derecho) ya que fue el mejor tratamiento, donde se obtuvieron frutos de mejor grosor y mayor tamaño, evitando los problemas por bajas calibraciones y floretes cortos.
3. Para alcanzar un mejor beneficio económico en el cultivo de banano *M. x paradisiaca* L. se debe de implementar el T5 (poda de tres floretes del lado izquierdo y uno del lado derecho) ya que fue el tratamiento con el que se obtuvo una mejor relación entre beneficio/costo y una mejor rentabilidad.
4. En base a los resultados obtenidos también se puede implementar el T4 (poda de dos floretes del lado izquierdo y uno derecho), ya que de igual forma presentó resultados positivos en cuanto al factor de conversión, peso de fruta de primera, porcentaje de aprovechamiento, peso de desperdicio, requerimientos mínimos de exportación (calibre y longitud) y rentabilidad.

IX. REFERENCIAS

- Aboboreira, M. (1994). *Principales labores del cultivo de banano*.
<http://usi.earth.ac.cr/glas/sp/90013518.pdf>
- Álvarez, J. (2011). *Deshoje, cirugía y poda temprana en plátano y banano*.
<https://cultivodeplatano.com/2011/06/22/deshoje-cirurgia-y-poda-temprana-en-platano-y-banano/>
- Augura (2009). *Buenas prácticas agrícolas en el cultivo de banano en la región de la magdalena*.
<http://cep.unep.org/repcar/proyectosdemostrativos/colombia-1/publicaciones-colombia/cartilla-banano-definitiva.pdf>
- Duarte, H. D. (2012). *Capítulo II. Evaluación semicomercial del desmane falsa más tres (f+3) y falsa más cuatro (f+4) en el rendimiento del banano (musa spp), en cuatro fincas de la empresa COBIGUA S.A, Puerto Barrios Izabal*. [Trabajo de graduación para Ingeniero Agrónomo. Facultad de Agronomía. Universidad de San Carlos de Guatemala]. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2748.pdf
- Estrada, M. (2019). *Evaluación de dos tipos de manejo de tejido en el fruto del cultivo de banano Musa paradisiaca L en finca Guanipa 1, Cerro Colorado, La Gomera, Escuintla*. [Trabajo de graduación para Ingeniero Agrónomo. Universidad de San Carlos de Guatemala. Centro Universitario del Sur Occidente. Mazatenango, Suchitepéquez].
<file:///C:/Users/wilsq/Downloads/TRABAJO%20DE%20GRADUACION%20%20MARLON%20ESTRADA.pdf>

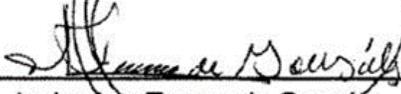
- Hernández, C. (2011). *Evaluación de diferentes tipos de podas en glomérulos y frutos laterales de los glomérulos de racimos de banano (musa sp) y su efecto en la calidad y el aprovechamiento de la fruta en la finca hopy, "entre ríos", Puerto Barrios, Izabal, Guatemala, C. A.* [Trabajo de graduación para Ingeniero Agrónomo. Facultad de Agronomía. Universidad de San Carlos de Guatemala]. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/6714/1/DOCUMENTO%20FINAL%20TESIS%20CARLOS%20HERNANDEZ%20IIA%20noviembre.pdf>
- Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad de la Universidad Rafael Landívar. (IARNA-URL). (2018). *Ecosistemas de Guatemala basado en el sistema de clasificación de zonas de vida. Guatemala.* <http://www.infoiarna.org.gt/wp-content/uploads/2019/02/Ecosistemas-de-Guatemala-final.pdf>
- Instituto Privado de Investigación sobre Cambio Climático. (ICC). (2011). *Estudio hidrológico de la cuenca del río Coyolate. Guatemala.* <https://icc.org.gt/wp-content/uploads/2017/07/Estudio-Hidrologico-Coyolate.pdf>
- Instituto Privado de Investigación sobre Cambio Climático. (ICC). (2020). *Resumen meteorológico del sur de Guatemala durante el 2019.* 20200622-Resumen-meteorológico-del-año-2019-en-el-sur-deGuatemala.pdf (icc.org.gt)
- Jiguan, B. (2019). *Guatemala el tercer exportador de banano.* <https://dca.gob.gt/noticias-guatemala-diario-centro-america/guatemala-es-el-tercer-exportador-de-banano/>
- Linneo C. (1993). *Musa × paradisiaca.* <https://www.tropicos.org/name/21500456>

- López y González. (2016). *Diseño y análisis de experimentos, fundamentos y aplicaciones en agronomía*. http://cete.fausac.gt/wp-content/uploads/2020/11/Diseno_y_Analisis_de_Experimentos_2016a.pdf
- López, N. (2020). *Apoyo técnico en la ejecución de las labores culturales en el cultivo de banano (Musa AAA) tipo exportación en la empresa agrícola Pacuare S.A.* [Trabajo de graduación para Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Córdoba]. [Phttps://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/2685/NATALIA%20LOPEZ%20PUENTE.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/2685/NATALIA%20LOPEZ%20PUENTE.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Quich Solval, W. O. (2022). *Diagnóstico General del cultivo de Banano (Musa x paradisiaca) en finca “San Juan la Selva”, Sipacate, Escuintla*. [Diagnóstico general. Universidad de San Carlos de Guatemala. Centro Universitario de Suroccidente. Mazatenango, Suchitepéquez.
- Ramírez, H. A. (2015). *Prácticas de desmane en el desarrollo de dedos en racimo de banano (Musa spp.) clon Valery*. [Trabajo de graduación para ingeniero agropecuario]. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Técnica Estatal de Quevedo]. <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2389/1/T-UTEQ-0299.pdf>
- SaéNZ, V., et. al., (s.f.). *Manejo del cultivo de banano*. <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/b2940530-4907-4d2f-bd02-bcd9d61c43b8/content>
- Torres, S. (2012). *Guía práctica para el manejo de banano orgánico en el valle del Chira*. https://rincondemaestros.com/wp-content/uploads/2018/12/manual_banano.pdf

Vezina y Baena (2020). *Morfología de la planta del banano*.

https://www.promusa.org/Morfolog%C3%ADa+de+la+planta+del+banano#Sistema_radicular

Zaparolli, JC. (2004). *Determinación de materiales para sujetar los glomérulos florales del racimo de banano en la costa norte de Guatemala*. [Trabajo de graduación para Ingeniero Agrónomo. Facultad de Agronomía. Universidad de San Carlos de Guatemala]. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2114.pdf

Vo. Bo. 
Lcda. Ana Teresa de González
Bibliotecaria CUNSUROC.



X. ANEXOS

Tabla 17: Colores de cintas

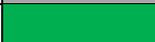
Semana	Color	Descripción	Edades.	Ciclo/días
1		Naranja	14	7
2		Azul	21	7
3		Blanca	28	7
4		Amarrilla	35	7
5		Negra	42	7
6		Roja	49	7
7		Plata	56	7
8		Verde	63	7
9		Lila	70	7
10		Café	77	7



Figura 9: Poda de floretes laterales



Figura 10: Medición de longitud y calibre.



Figura 11: Tratamiento uno (T1)



Figura 12: Tratamiento dos (T2)



Figura 13: Tratamiento tres. (T3)



Figura 14: Tratamiento cuatro (T4)



Figura 15: Tratamiento cinco (T5)

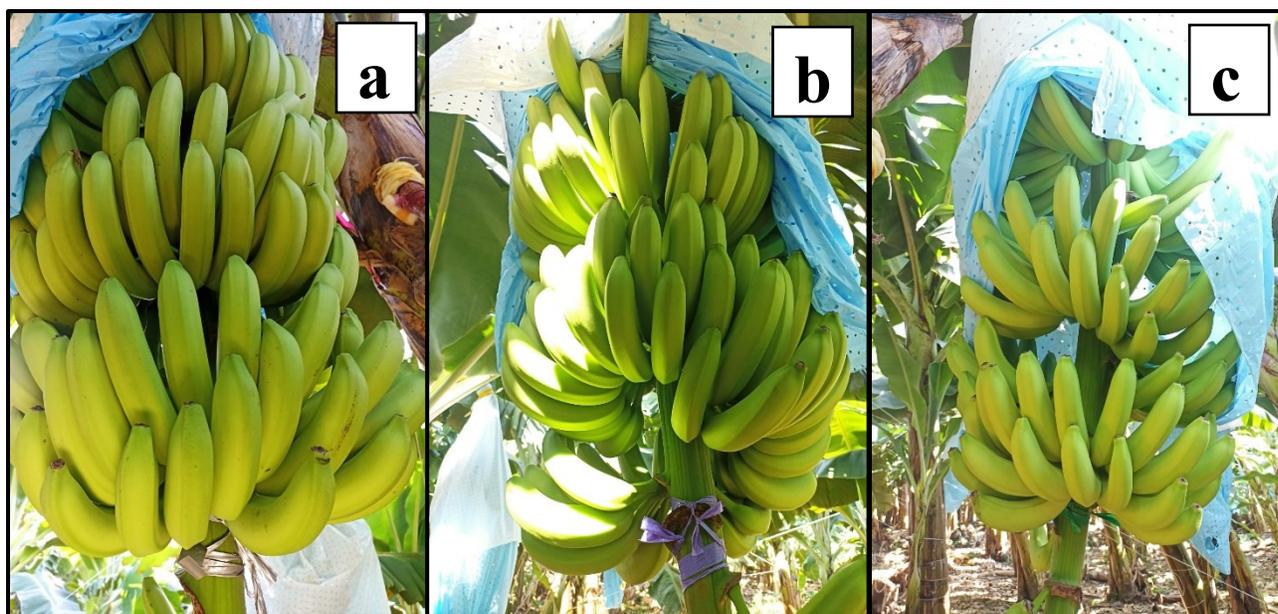


Figura 16: Fruta en campo tratamientos: a) T1, b) T2 y c) T3



Figura 17: Fruta en campo tratamientos: d) T4 y e) T5



Figura 18: Racimos cosechados de la investigación.



Figura 19: Proceso de selección de fruta y toma de datos.



Figura 20: Fruta de primera.



Figura 21: Fruta dañada por cicatriz de crecimiento.

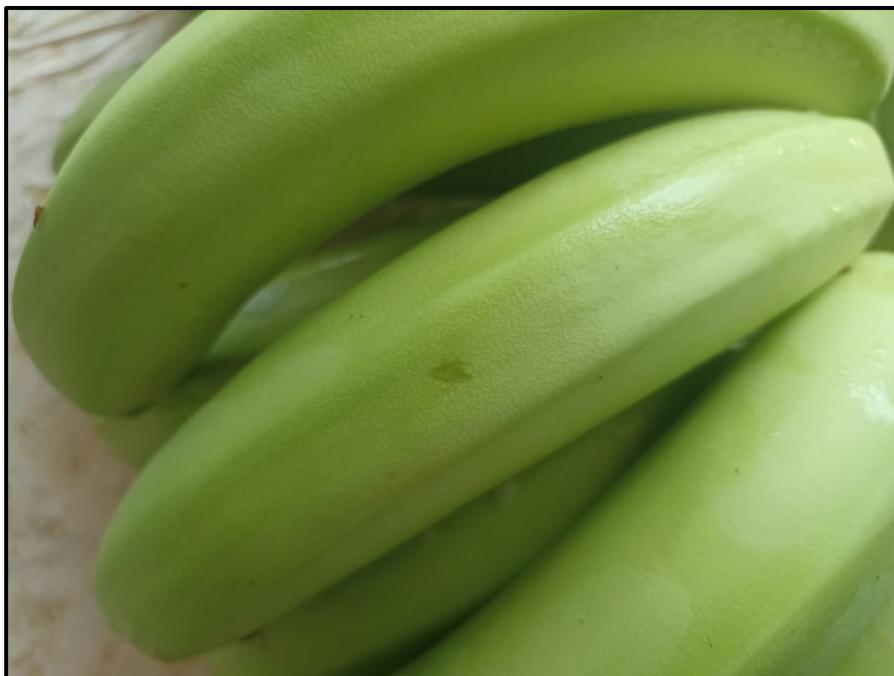


Figura 22: Fruta dañada por punta, daño de cosecha.



Figura 23: Fruta rechazada por dedos malformados, daños genéticos.



Figura 24: Fruta rechazada por fricción.



Figura 25: Fruta rechazada por bajas calibraciones.

Tabla 18: Calibre de la fruta por tratamiento

Calibre (Metros)											
	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6	Sem. 7	Sem. 8	Sem. 9	Sem. 10	Prom.
T1	0.0163	0.0186	0.0202	0.0220	0.0238	0.0255	0.0271	0.0285	0.0303	0.0318	0.0017
T2	0.0167	0.0189	0.0204	0.0223	0.0243	0.0258	0.0276	0.0292	0.0309	0.0324	0.0018
T3	0.0170	0.0191	0.0207	0.0225	0.0241	0.0257	0.0272	0.0290	0.0303	0.0319	0.0017
T4	0.0168	0.0187	0.0206	0.0225	0.0245	0.0265	0.0281	0.0301	0.0318	0.0333	0.0019
T5	0.0165	0.0187	0.0203	0.0223	0.0242	0.0266	0.0282	0.0302	0.0320	0.0334	0.0019
X	0.0166	0.0188	0.0205	0.0223	0.0242	0.0260	0.0276	0.0294	0.0310	0.0326	

Tabla 19: Longitud de la fruta por tratamiento.

Longitud (Metros)											
	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6	Sem. 7	Sem. 8	Sem. 9	Sem. 10	Prom.
T1	0.156	0.170	0.181	0.189	0.195	0.200	0.202	0.208	0.212	0.212	0.0081
T2	0.161	0.177	0.186	0.194	0.202	0.208	0.212	0.216	0.219	0.219	0.0087
T3	0.159	0.176	0.181	0.189	0.194	0.200	0.206	0.212	0.217	0.217	0.0090
T4	0.165	0.179	0.190	0.196	0.202	0.212	0.214	0.218	0.221	0.221	0.0085
T5	0.162	0.177	0.187	0.196	0.203	0.209	0.215	0.220	0.227	0.228	0.0100
X	0.161	0.176	0.185	0.193	0.199	0.206	0.210	0.215	0.219	0.219	

 GRUPO SION DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD REVISION DE POTENCIAL POR CABLE (PERFILES)															
FECHA:															
SEMANA:															
EMPACADORA: Q 24				FINCA: FINCA SAN JUAN LA SELVA											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
	Caporal														
	Cuadrilla														
	No.cable														
	Color de Cinta														
	No. Manos														
	Calibracion. Max														
	Calibracion. Min														
	Peso de Racimos														
	Peso de Pinzote														
	Peso de Fruta sin Pinzote														
	Peso de Fruta de primera														
	Peso de desperdicio														
	Conversion Fruta primera														
	FACTOR POTENCIAL														
	% APROVECHAMIENTO														
	% DESPERDICIO														
	No. Dedos														
DESGLOSE DE DESPERDICIO EN PERFIL															
													TOTAL	%	
PROTECCIÓN DE FRUTA	Quema de Sol-Bolsa														
	Latex Viejo														
	Daño de Taquasin														
	Bracteas														
	Cicatriz de Pita														
	Daño de Pájaro														
	Daño de Flor - cicatriz														
	Daño de Garrucha														
	Daño de Hoja														
	Quema química														
		TOTAL PROTECCION FRUTA													
	% DAÑO PROTECCION FRUTA														
COSECHA	Latex Nuevo														
	Golpes														
	Dedo Rajado														
	Mancha de Oxido														
	Daño de Punta														
	Fricción de Transporte														
	Fricción de Polvo - Arena														
	Cuello														
	Baja Calibración														
	Sobre Calibración														
	Raspadura de Pita														
	Raspadura de Esponja														
	Mancha de Grasa														
Corte de Cuchilla Campo															
	TOTAL COSECHA														
	% DAÑO COSECHA														
SERVICIO AGRICOLA	Cicatriz de Crecimiento														
	MOQUILLO														
	Daño de Tortuguilla														
	Fumagina-Acido de Hormiga														
	Specklin														
	Acaros-Thrips														
	Jhonson														
	Cascara Rajada														
		TOTAL SERVICIO AGRICOLA													
		% DAÑO SERVICIO AGRICOLA													
DAÑOS GENÉTICOS	Dedos Podridos														
	Dedos Gemelos														
	Baja Calibración														
	Mal Formado														
	Chimera														
	Dedos Cortos														
	Mancha Maduréz														
	TOTAL DAÑO GENÉTICO														
	% DAÑO GENETICO														
EMPACADORA	Fruta Buena														
	Corte Cuchilla Desmane														
	Corte Cuchilla Selección														
	Lesiones Nuevas														
	TOTAL DAÑO EMPACADORA														
	% DAÑO GENETICO														
TOTAL															

Figura 26: Formato para la recolección de datos (perfiles)

Tabla 20: Daños identificados en los diferentes tratamientos

	Tratamientos	T1	T2	T3	T4	T5
	Perfiles evaluados	20	20	20	20	20
	Peso de fruta de primera	83.17	83.44	85.68	82.56	89.36
	Peso de desperdicio	37.92	23.84	22.47	16.69	14.41
	Porcentaje de desperdicio	46.47	28.51	26.08	20.12	16.03
	Porcentajes por daños					
P. fruta	Látex viejo	0.77	0.3	1.55	0.66	0.35
	% DAÑO P. FRUTA	0.77	0.3	1.55	0.66	0.35
Cosecha	Golpe	2.55	3.51	4.46	2.62	2.86
	Punta	10.27	6.33	3.56	3.86	2.29
	Fricción	10.15	4.45	2.52	2.60	1.86
	Cuello	0.16	0.35	0.75	0.40	0.34
	Baja calibración	0.94				
	Raspadura de pita		0.24			0.11
	Raspadura de esponja	0.60	0.29		0.16	0.11
	% DAÑO DE COSECHA	24.66	15.16	11.29	9.64	7.58
S. agrícola	Cicatriz de crecimiento	12.81	6.59	4.54	3.52	2.45
	Daño de tortuguilla	0.30	0.84	1.37	0.70	1.32
	Fumagina - Acido de hormiga	0.19	0.40	0.11	0.25	
	Specklin	0.47	0.66	0.35	0.71	1.06
	Cascara rajada	0.22	0.24		0.10	0.45
	% DAÑO S. AGRICOLA	13.99	8.72	6.36	5.29	5.28
	% TOTAL DE DAÑOS	46.47	28.51	26.08	20.12	16.03
Genético	Mal formado	3.84	3.50	4.98	4.43	2.30
	Dedos cortos	3.15		0.35		
	Mancha de madurez	0.06	0.77	1.55		0.53
	Chimera		0.10		0.10	
	% DAÑO GENETICO	7.05	4.37	6.88	4.53	2.83
	% TOTAL DE DAÑOS	46.47	28.51	26.08	20.12	16.03

ACADU	Q 24	FINCA: T1 R1					PROMEDIO	
		1	2	3	4	5		
	Caporal							
	Cuadrilla							
	No.cable	B11	B11	B11	B11	B11		
	Color de Cinta	AZUL	AZUL	AZUL	AZUL	AZUL		
	No. Manos	9	9	9	9	9		
	Calibracion. Max	46	46	46	46	46		
	Calibracion. Min	42	42	42	42	42		
	Peso de Racimos	88.75	90	93.1	90.52	89	90.27	
	Peso de Pinzote	7	8.1	7.63	7.27	8	7.60	
	Peso de Fruta sin Pinzote	81.75	81.9	85.47	83.25	81	82.67	
	Peso de Fruta de primera	40	52.35	46.2	59.4	33	46.19	
	Peso de desperdicio	41.75	29.55	39.27	23.85	48	36.48	
	Conversion Fruta primera	0.98	1.28	1.13	1.46	0.81	1.13	
	FACTOR POTENCIAL	2.00	2.01	2.10	2.04	1.99	2.03	
	% APROVECHAMIENTO	48.93	63.92	54.05	71.35	40.74	55.80	
	% DESPERDICIO	51.07	36.08	45.95	28.65	59.26	44.20	
	No. Dedos	204	205	214	208	203	207	
DESGLOSE DE DESPERDICIO EN PERFIL								
							TOTAL	
PROTECCIÓN DE FRUTA	Quema de Sol-Bolsa							
	Latex Viejo							
	Daño de Taquasin							
	Bracteas							
	Cicatriz de Pita							
	Daño de Pájaro							
	Daño de Flor - cicatriz							
	Daño de Garrucha							
	Daño de Hoja							
	Quema química							
	TOTAL PROTECCION FRUTA	0	0	0	0.00	0.00		
	% DAÑO PROTECCION FRUTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
COSECHA	Latex Nuevo							
	Golpes	1.75		3.81	1.87	5.75		
	Dedo Rajado							
	Mancha de Oxido							
	Daño de Punta	6	7.2	5.81	3.11	10.65		
	Fricción de Transporte	9.6	7.55	17.98	9.62	16.35		
	Fricción de Polvo - Arena							
	Cuello							
	Baja Calibración							
	Sobre Calibración							
	Raspadura de Pita							
	Raspadura de Esponja		2.1	1.32		1.58		
	Mancha de Grasa							
Corte de Cuchilla Campo								
	TOTAL COSECHA	17.35	16.85	28.92	14.60	34.33		
	% DAÑO COSECHA	21.22	20.57	33.84	17.54	42.38		
SERVICIO AGRICOLA	Cicatriz de Crecimiento	12.5	6.4	8.05	3.21	10.00		
	MOQUILLO							
	Daño de Tortuguilla							
	Fumagina-Acido de Hormiga							
	Specklin							
	Acaros-Thrips							
	Jhonson							
	Cascara Rajada	0.85			0.50			
		TOTAL SERVICIO AGRICOLA	13.35	6.4	8.05	3.71	10.00	
		% DAÑO SERVICIO AGRICOLA	16.33	7.81	9.42	4.46	12.35	
DAÑOS GENÉTICOS	Dedos Podridos							
	Dedos Gemelos							
	Baja Calibración							
	Mal Formado							
	Chimera	2	3.5	2.3	1.5	3.67		
	Dedos Cortos	8.45	2.8		3.59			
	Mancha Maduréz	0.6			0.45			
	TOTAL DAÑO GENÉTICO	11.05	6.3	2.3	5.54	3.67		
	% DAÑO GENETICO	13.52	7.69	2.69	6.65	4.53		

Figura 27: Datos obtenidos del T1y R1

ACADU Q 24		FINCA: T2 R1						
		1	2	3	4	5		
PROMEDIO	Caporal							
	Cuadrilla							
	No.cable	B11	B11	B11	B11	B11		
	Color de Cinta	AZUL	AZUL	AZUL	AZUL	AZUL		
	No. Manos	9	9	9	9	9		
	Calibracion. Max	46	46	46	46	46		
	Calibracion. Min	42	42	42	42	42		
	Peso de Racimos	87	93.5	94.5	97	93	93.00	
	Peso de Pinzote	7	8.5	9	10	9	8.70	
	Peso de Fruta sin Pinzote	80	85	85.5	87	84	84.30	
	Peso de Fruta de primera	59.5	62	55	59	50	57.10	
	Peso de desperdicio	20.5	23	30.5	28	34	27.20	
	Conversion Fruta primera	1.46	1.52	1.35	1.45	1.23	1.40	
	FACTOR POTENCIAL	1.96	2.08	2.10	2.13	2.06	2.07	
% APROVECHAMIENTO	74.38	72.94	64.33	67.82	59.52	67.80		
% DESPERDICIO	25.63	27.06	35.67	32.18	40.48	32.20		
No. Dedos	200	213	214	218	210	211		
DESGLOSE DE DESPERDICIO EN PERFIL								
							TOTAL	
PROTECCIÓN DE FRUTA	Quema de Sol-Bolsa							
	Latex Viejo							
	Daño de Taquasin							
	Bracteas							
	Cicatriz de Pita							
	Daño de Pájaro							
	Daño de Flor - cicatriz							
	Daño de Garrucha							
	Daño de Hoja							
	Quema química							
TOTAL PROTECCION FRUTA	0	0	0	0.00	0.00			
% DAÑO PROTECCION FRUTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
COSECHA	Latex Nuevo							
	Golpes	1	3	2	2	4.00		
	Dedo Rajado							
	Mancha de Oxido							
	Daño de Punta	5	7	5	6	8		
	Fricción de Transporte	6		10.50	3.00	4.00		
	Fricción de Polvo - Arena							
	Cuello		2					
	Baja Calibración							
	Sobre Calibración							
	Raspadura de Pita			3				
	Raspadura de Esponja							
	Mancha de Grasa							
	Corte de Cuchilla Campo							
TOTAL COSECHA	12	12	20.50	11.00	16.00			
% DAÑO COSECHA	15.00	14.12	23.98	12.64	19.05			
SERVICIO AGRICOLA	Cicatriz de Crecimiento	5.5	6	3	8.00	10.00		
	MOQUILLO							
	Daño de Tortuguilla			5				
	Fumagina-Acido de Hormiga							
	Specklin				5			
	Acaros-Thrips							
	Jhonson							
	Cascara Rajada							
	TOTAL SERVICIO AGRICOLA	5.5	6	8.00	13.00	10.00		
	% DAÑO SERVICIO AGRICOLA	6.88	7.06	9.36	14.94	11.90		
DAÑOS GENÉTICOS	Dedos Podridos							
	Dedos Gemelos							
	Baja Calibración							
	Mal Formado							
	Chimera	3	5	2	4	3		
	Dedos Cortos							
	Mancha Maduréz					5		
TOTAL DAÑO GENÉTICO	3	5	2	4	8			
% DAÑO GENETICO	3.75	5.88	2.34	4.60	9.52			

Figura 28: Datos obtenidos del T2 y R1

EMPACADORA:	Q 24	FINCA:	T3 R1					PROMEDIO
			1	2	3	4	5	
Caporal								
Cuadrilla								
No.cable	B11	B11	B11	B11	B11			
Color de Cinta	AZUL	AZUL	AZUL	AZUL	AZUL			
No. Manos	9	9	9	9	9			
Calibracion. Max	46	46	46	46	46			
Calibracion. Min	42	42	42	42	42			
Peso de Racimos	92.5	91	99	101	96		95.90	
Peso de Pinzote	9	8.5	9.5	10	9		9.20	
Peso de Fruta sin Pinzote	83.5	82.5	89.5	91	87		86.70	
Peso de Fruta de primera	71	61	63	66	70		66.20	
Peso de desperdicio	12.5	21.5	26.5	25	17		20.50	
Conversion Fruta primera	1.74	1.50	1.54	1.62	1.72		1.62	
FACTOR POTENCIAL	2.05	2.02	2.19	2.23	2.13		2.13	
% APROVECHAMIENTO	85.03	73.94	70.39	72.53	80.46		76.47	
% DESPERDICIO	14.97	26.06	29.61	27.47	19.54		23.53	
No. Dedos	209	206	224	228	218		217	
DESGLOSE DE DESPERDICIO EN PERFIL								
							TOTAL	
PROTECCIÓN DE FRUTA	Quema de Sol-Bolsa							
	Latex Viejo							
	Daño de Taquasin							
	Bracteas							
	Cicatriz de Pita							
	Daño de Pájaro							
	Daño de Flor - cicatriz							
	Daño de Garrucha							
	Daño de Hoja							
	Quema química							
TOTAL PROTECCION FRUTA	0	0	0	0.00	0.00			
% DAÑO PROTECCION FRUTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
COSECHA	Latex Nuevo							
	Golpes		4	5	4	6.00		
	Dedo Rajado							
	Mancha de Oxido							
	Daño de Punta	4	2	6	3	3		
	Fricción de Transporte		4		7.00			
	Fricción de Polvo - Arena							
	Cuello							
	Baja Calibración							
	Sobre Calibración							
	Raspadura de Pita							
	Raspadura de Esponja							
	Mancha de Grasa							
Corte de Cuchilla Campo								
TOTAL COSECHA	4	10	11.00	14.00	9.00			
% DAÑO COSECHA	4.79	12.12	12.29	15.38	10.34			
SERVICIO AGRICOLA	Cicatriz de Crecimiento	2.5	3.5	4.5	4.00	3.00		
	MOQUILLO							
	Daño de Tortuguilla							
	Fumagina-Acido de Hormiga							
	Specklin							
	Acaros-Thrips							
	Jhonson							
	Cascara Rajada							
TOTAL SERVICIO AGRICOLA	2.5	3.5	4.50	4.00	3.00			
% DAÑO SERVICIO AGRICOLA	2.99	4.24	5.03	4.40	3.45			
DAÑOS GENÉTICOS	Dedos Podridos							
	Dedos Gemelos							
	Baja Calibración							
	Mal Formado							
	Chimera	6	8	6	7	5		
	Dedos Cortos							
	Mancha Maduréz			5				
TOTAL DAÑO GENÉTICO	6	8	11	7	5			
% DAÑO GENETICO	7.19	9.70	12.29	7.69	5.75			

Figura 29: Datos obtenidos del T3 y R1

EMPACADORA:		Q 24		FINCA:		T4 R1				
		1	2	3	4	5				
PROTECCIÓN DE FRUTA	Caporal								PROMEDIO	
	Cuadrilla									
	No.cable	B11	B11	B11	B11	B11				
	Color de Cinta	AZUL	AZUL	AZUL	AZUL	AZUL				
	No. Manos	9	9	9	9	9				
	Calibracion. Max	46	46	46	46	46				
	Calibracion. Min	42	42	42	42	42				
	Peso de Racimos	92	93	90	95	92.5			92.50	
	Peso de Pinzote	9	9	8.5	9	9			8.90	
	Peso de Fruta sin Pinzote	83	84	81.5	86	83.5			83.60	
	Peso de Fruta de primera	70	65	63	70	70			67.60	
	Peso de desperdicio	13	19	18.5	16	13.5			16.00	
	Conversion Fruta primera	1.72	1.59	1.54	1.72	1.72			1.66	
	FACTOR POTENCIAL	2.03	2.06	2.00	2.11	2.05			2.05	
	% APROVECHAMIENTO	84.34	77.38	77.30	81.40	83.83			80.85	
	% DESPERDICIO	15.66	22.62	22.70	18.60	16.17			19.15	
	No. Dedos	208	210	204	215	209			209	
DESGLOSE DE DESPERDICIO EN PERFIL										
									TOTAL	
PROTECCIÓN DE FRUTA	Quema de Sol-Bolsa									
	Latex Viejo									
	Daño de Taquasin									
	Bracteas									
	Cicatriz de Pita									
	Daño de Pájaro									
	Daño de Flor - cicatriz									
	Daño de Garrucha									
	Daño de Hoja									
	Quema química									
TOTAL PROTECCION FRUTA	0	0	0	0.00	0.00					
% DAÑO PROTECCION FRUTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
COSECHA	Latex Nuevo									
	Golpes	2	1	2.5	1	4.00				
	Dedo Rajado									
	Mancha de Oxido									
	Daño de Punta	3	4	3	2	3				
	Fricción de Transporte		5	6.50	3.00					
	Fricción de Polvo - Arena									
	Cuello									
	Baja Calibración									
	Sobre Calibración									
	Raspadura de Pita									
	Raspadura de Esponja									
	Mancha de Grasa									
Corte de Cuchilla Campo										
TOTAL COSECHA	5	10	12.00	6.00	7.00					
% DAÑO COSECHA	6.02	11.90	14.72	6.98	8.38					
SERVICIO AGRICOLA	Cicatriz de Crecimiento	2	4	2	3.00	3.00				
	MOQUILLO									
	Daño de Tortuguilla				2					
	Fumagina-Acido de Hormiga									
	Specklin									
	Acaros-Thrips									
	Jhonson									
	Cascara Rajada									
	TOTAL SERVICIO AGRICOLA	2	4	2.00	5.00	3.00				
% DAÑO SERVICIO AGRICOLA	2.41	4.76	2.45	5.81	3.59					
DAÑOS GENÉTICOS	Dedos Podridos									
	Dedos Gemelos									
	Baja Calibración									
	Mal Formado									
	Chimera	6	5	4.5	5	3.5				
	Dedos Cortos									
	Mancha Maduréz									
TOTAL DAÑO GENÉTICO	6	5	4.5	5	3.5					
% DAÑO GENETICO	7.23	5.95	5.52	5.81	4.19					

Figura 30: Datos obtenidos del T4 y R1

EMPACADORA:	Q 24	FINCA:	T5 R1					PROMEDIO
			1	2	3	4	5	
Caporal								
Cuadrilla								
No.cable	B11	B11	B11	B11	B11	B11		
Color de Cinta	AZUL	AZUL	AZUL	AZUL	AZUL	AZUL		
No. Manos	9	9	9	9	9	9		
Calibracion. Max	46	46	46	46	46	46		
Calibracion. Min	42	42	42	42	42	42		
Peso de Racimos	100.65	98	96	90	103		97.53	
Peso de Pinzote	8.25	9	8	8	9		8.45	
Peso de Fruta sin Pinzote	92.4	89	88	82	94		89.08	
Peso de Fruta de primera	77.8	78	70	68	66		71.96	
Peso de desperdicio	14.6	11	18	14	28		17.12	
Conversion Fruta primera	1.91	1.91	1.72	1.67	1.62		1.76	
FACTOR POTENCIAL	2.27	2.18	2.16	2.01	2.30		2.18	
% APROVECHAMIENTO	84.20	87.64	79.55	82.93	70.21		80.90	
% DESPERDICIO	15.80	12.36	20.45	17.07	29.79		19.10	
No. Dedos	231	223	220	205	235		223	
DESGLOSE DE DESPERDICIO EN PERFIL								
							TOTAL	
PROTECCIÓN DE FRUTA	Quema de Sol-Bolsa							
	Latex Viejo							
	Daño de Taquasin							
	Bracteas							
	Cicatriz de Pita							
	Daño de Pájaro							
	Daño de Flor - cicatriz							
	Daño de Garrucha							
	Daño de Hoja							
	Quema química							
TOTAL PROTECCION FRUTA	0	0	0	0.00	0.00			
% DAÑO PROTECCION FRUTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
COSECHA	Latex Nuevo							
	Golpes	3.2	2.5	3	3	2.00		
	Dedo Rajado							
	Mancha de Oxido							
	Daño de Punta	1	2.5	3	4	2		
	Fricción de Transporte			3.00		8.00		
	Fricción de Polvo - Arena							
	Cuello		1		2			
	Baja Calibración							
	Sobre Calibración							
	Raspadura de Pita							
	Raspadura de Esponja		1		1.00			
	Mancha de Grasa							
Corte de Cuchilla Campo								
TOTAL COSECHA	4.2	7	9.00	10.00	12.00			
% DAÑO COSECHA	4.55	7.87	10.23	12.20	12.77			
SERVICIO AGRICOLA	Cicatriz de Crecimiento	2.6	2	3	2.00	4.00		
	MOQUILLO							
	Daño de Tortuguilla	4				6		
	Fumagina-Acido de Hormiga							
	Specklin			3				
	Acaros-Thrips							
	Jhonson							
	Cascara Rajada	1.15				2.00		
TOTAL SERVICIO AGRICOLA	7.75	2	6.00	2.00	12.00			
% DAÑO SERVICIO AGRICOLA	8.39	2.25	6.82	2.44	12.77			
DAÑOS GENÉTICOS	Dedos Podridos							
	Dedos Gemelos							
	Baja Calibración							
	Mal Formado							
	Chimera	2.65	2	3	2	4		
	Dedos Cortos							
	Mancha Maduréz							
TOTAL DAÑO GENÉTICO	2.65	2	3	2	4			
% DAÑO GENETICO	2.87	2.25	3.41	2.44	4.26			

Figura 31: Datos obtenidos del T5 y R1

EMPACADORA: Q 24		FINCA:		T1 R2				
		1	2	3	4	5		
PROTECCIÓN DE FRUTA	Caporal						PROMEDIO	
	Cuadrilla							
	No.cable	B11	B11	B11	B11	B11		
	Color de Cinta	BLANCA	BLANCA	BLANCA	BLANCA	BLANCA		
	No. Manos	9	9	9	9	9		
	Calibracion. Max	46	46	46	46	46		
	Calibracion. Min	42	42	42	42	42		
	Peso de Racimos	80	103.35	91.67	85.83	97.51	91.67	
	Peso de Pinzote	7.2	10	8.6	7.9	9	8.54	
	Peso de Fruta sin Pinzote	72.8	93.35	83.07	77.93	88.51	83.13	
	Peso de Fruta de primera	22.4	35.15	54.3	45	52.51	41.87	
	Peso de desperdicio	50.4	58.2	28.77	32.93	36	41.26	
	Conversion Fruta primera	0.55	0.86	1.33	1.10	1.29	1.03	
	FACTOR POTENCIAL	1.78	2.29	2.04	1.91	2.17	2.04	
	% APROVECHAMIENTO	30.77	37.65	65.37	57.74	59.33	50.17	
% DESPERDICIO	69.23	62.35	34.63	42.26	40.67	49.83		
No. Dedos	182	233	208	195	221	208		
DESGLOSE DE DESPERDICIO EN PERFIL								
							TOTAL	
PROTECCIÓN DE FRUTA	Quema de Sol-Bolsa							
	Latex Viejo							
	Daño de Taquasin							
	Bracteas							
	Cicatriz de Pita							
	Daño de Pájaro							
	Daño de Flor - cicatriz							
	Daño de Garrucha							
	Daño de Hoja							
	Quema química							
TOTAL PROTECCION FRUTA	0	0	0	0.00	0.00			
% DAÑO PROTECCION FRUTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
COSECHA	Latex Nuevo							
	Golpes	4.05	5.65			2.00		
	Dedo Rajado							
	Mancha de Oxido							
	Daño de Punta	2.9	10.8	7	8	7		
	Fricción de Transporte	9	17.25		12.93	8.00		
	Fricción de Polvo - Arena							
	Cuello	2.6						
	Baja Calibración	9.8						
	Sobre Calibración							
	Raspadura de Pita							
	Raspadura de Esponja							
	Mancha de Grasa							
Corte de Cuchilla Campo								
TOTAL COSECHA	28.35	33.7	7.00	20.93	17.00			
% DAÑO COSECHA	38.94	36.10	8.43	26.86	19.21			
SERVICIO AGRICOLA	Cicatriz de Crecimiento	18.65	18.55	10	6.00	14.00		
	MOQUILLO							
	Daño de Tortuguilla							
	Fumagina-Acido de Hormiga		3.15					
	Specklin							
	Acaros-Thrips							
	Jhonson							
	Cascara Rajada	0.4						
TOTAL SERVICIO AGRICOLA	19.05	21.7	10.00	6.00	14.00			
% DAÑO SERVICIO AGRICOLA	26.17	23.25	12.04	7.70	15.82			
DAÑOS GENÉTICOS	Dedos Podridos							
	Dedos Gemelos							
	Baja Calibración							
	Mal Formado							
	Chimera	3		8		5		
	Dedos Cortos		2.8	3.77	6			
	Mancha Maduréz							
	TOTAL DAÑO GENÉTICO	3	2.8	11.77	6	5		
% DAÑO GENETICO	4.12	3.00	14.17	7.70	5.65			

Figura 32: Datos obtenidos del T1 y R2

EMPACADORA: Q 24		FINCA:		T2 R2				
		1	2	3	4	5		
	Caporal						PROMEDIO	
	Cuadrilla							
	No.cable	B11	B11	B11	B11	B11		
	Color de Cinta	BLANCA	BLANCA	BLANCA	BLANCA	BLANCA		
	No. Manos	9	9	9	9	9		
	Calibracion. Max	46	46	46	46	46		
	Calibracion. Min	42	42	42	42	42		
	Peso de Racimos	83	93.45	88.22	95	94.22	90.78	
	Peso de Pinzote	7	9	8	9	8.9	8.38	
	Peso de Fruta sin Pinzote	76	84.45	80.22	86	85.32	82.40	
	Peso de Fruta de primera	56.35	67.1	61.72	59.45	63.27	61.58	
	Peso de desperdicio	19.65	17.35	18.5	26.55	22.05	20.82	
	Conversion Fruta primera	1.38	1.65	1.51	1.46	1.55	1.51	
	FACTOR POTENCIAL	1.86	2.07	1.97	2.11	2.09	2.02	
	% APROVECHAMIENTO	74.14	79.46	76.94	69.13	74.16	74.76	
	% DESPERDICIO	25.86	20.54	23.06	30.87	25.84	25.24	
	No. Dedos	190	211	201	215	213	206	
DESGLOSE DE DESPERDICIO EN PERFIL								
							TOTAL	
PROTECCIÓN DE FRUTA	Quema de Sol-Bolsa							
	Latex Viejo	4		0				
	Daño de Taquasin							
	Bracteas							
	Cicatriz de Pita							
	Daño de Pájaro							
	Daño de Flor - cicatriz							
	Daño de Garrucha							
	Daño de Hoja							
	Quema química							
	TOTAL PROTECCION FRUTA	4	0	0	0.00	0.00		
	% DAÑO PROTECCION FRUTA	5.26	0.00	0.00	0.00	0.00		
COSECHA	Latex Nuevo							
	Golpes	4.35	3.55	3	5	2.00		
	Dedo Rajado							
	Mancha de Oxido							
	Daño de Punta	0.4	4	6.5	7.85	4		
	Fricción de Transporte					12.00		
	Fricción de Polvo - Arena							
	Cuello				1.7			
	Baja Calibración							
	Sobre Calibración							
	Raspadura de Pita							
	Raspadura de Esponja							
	Mancha de Grasa							
	Corte de Cuchilla Campo							
	TOTAL COSECHA	4.75	7.55	9.50	14.55	18.00		
	% DAÑO COSECHA	6.25	8.94	11.84	16.92	21.10		
SERVICIO AGRICOLA	Cicatriz de Crecimiento	7.1	8.5	7	6.00	3.05		
	MOQUILLO							
	Daño de Tortuguilla							
	Fumagina-Acido de Hormiga							
	Specklin							
	Acaros-Thrips							
	Jhonson							
	Cascara Rajada				2.00			
		TOTAL SERVICIO AGRICOLA	7.1	8.5	7.00	8.00	3.05	
		% DAÑO SERVICIO AGRICOLA	9.34	10.07	8.73	9.30	3.57	
DAÑOS GENÉTICOS	Dedos Podridos							
	Dedos Gemelos							
	Baja Calibración		1.3					
	Mal Formado							
	Chimera	3.8		2	4	1		
	Dedos Cortos							
	Mancha Maduréz							
		TOTAL DAÑO GENÉTICO	3.8	1.3	2	4	1	
	% DAÑO GENETICO	5.00	1.54	2.49	4.65	1.17		

Figura 33: Datos obtenidos del T2 y R2

EMPACADORA: Q 24		FINCA:		T3 R2				
		1	2	3	4	5		
PROTECCIÓN DE FRUTA	Caporal						PROMEDIO	
	Cuadrilla							
	No.cable	B11	B11	B11	B11	B11		
	Color de Cinta	BLANCA	BLANCA	BLANCA	BLANCA	BLANCA		
	No. Manos	9	9	9	9	9		
	Calibración. Max	46	46	46	46	46		
	Calibración. Min	42	42	42	42	42		
	Peso de Racimos	95.4	90.05	94.3	92.72	92.14	92.92	
	Peso de Pinzote	9.8	9	8.55	9.4	8.77	9.10	
	Peso de Fruta sin Pinzote	85.6	81.05	85.75	83.32	83.37	83.82	
	Peso de Fruta de primera	66.85	54.9	63.4	60.87	69.12	63.03	
	Peso de desperdicio	18.75	26.15	22.35	22.45	14.25	20.79	
	Conversion Fruta primera	1.64	1.35	1.55	1.49	1.69	1.55	
	FACTOR POTENCIAL	2.10	1.99	2.10	2.04	2.04	2.05	
	% APROVECHAMIENTO	78.10	67.74	73.94	73.06	82.91	75.15	
% DESPERDICIO	21.90	32.26	26.06	26.94	17.09	24.85		
No. Dedos	214	203	214	208	208	210		
DESGLOSE DE DESPERDICIO EN PERFIL								
							TOTAL	
PROTECCIÓN DE FRUTA	Quema de Sol-Bolsa							
	Latex Viejo	1.75	3.45	4.5				
	Daño de Taquasin							
	Bracteas							
	Cicatriz de Pita							
	Daño de Pájaro							
	Daño de Flor - cicatriz							
	Daño de Garrucha							
	Daño de Hoja							
	Quema química							
TOTAL PROTECCION FRUTA	1.75	3.45	4.5	0.00	0.00			
% DAÑO PROTECCION FRUTA	2.04	4.26	5.25	0.00	0.00			
COSECHA	Latex Nuevo							
	Golpes	3.3		2.3	6	4.00		
	Dedo Rajado							
	Mancha de Oxido							
	Daño de Punta	3.7	4.95	2	4	2.25		
	Fricción de Transporte			5.20	3.00			
	Fricción de Polvo - Arena							
	Cuello							
	Baja Calibración							
	Sobre Calibración							
	Raspadura de Pita							
	Raspadura de Esponja							
	Mancha de Grasa							
Corte de Cuchilla Campo								
TOTAL COSECHA	7	4.95	9.50	13.00	6.25			
% DAÑO COSECHA	8.18	6.11	11.08	15.60	7.50			
SERVICIO AGRICOLA	Cicatriz de Crecimiento	7	8.8	5.05	6.45	2.00		
	MOQUILLO							
	Daño de Tortuguilla					5		
	Fumagina-Acido de Hormiga							
	Specklin							
	Acaros-Thrips							
	Jhonson							
	Cascara Rajada			1.10				
TOTAL SERVICIO AGRICOLA	7	8.8	6.15	6.45	7.00			
% DAÑO SERVICIO AGRICOLA	8.18	10.86	7.17	7.74	8.40			
DAÑOS GENÉTICOS	Dedos Podridos							
	Dedos Gemelos							
	Baja Calibración		1.6					
	Mal Formado							
	Chimera	3	3.4	2.2	3	1		
	Dedos Cortos							
	Mancha Maduréz		3.95					
TOTAL DAÑO GENÉTICO	3	8.95	2.2	3	1			
% DAÑO GENETICO	3.50	11.04	2.57	3.60	1.20			

Figura 34: Datos obtenidos del T3 y R2

EMPACADORA:	Q 24	FINCA:	T4 R2					PROMEDIO
			1	2	3	4	5	
Caporal								
Cuadrilla								
No.cable	B11	B11	B11	B11	B11	B11		
Color de Cinta	BLANCA	BLANCA	BLANCA	BLANCA	BLANCA	BLANCA		
No. Manos	9	9	9	9	9	9		
Calibracion. Max	46	46	46	46	46	46		
Calibracion. Min	42	42	42	42	42	42		
Peso de Racimos	99.65	92.59	82.55	96.12	89.07		92.00	
Peso de Pinzote	9.1	10.02	7.95	8	8.88		8.79	
Peso de Fruta sin Pinzote	90.55	82.57	74.6	88.12	80.19		83.21	
Peso de Fruta de primera	63.65	62.52	61.4	73.08	68.84		65.90	
Peso de desperdicio	26.9	20.05	13.2	15.04	11.35		17.31	
Conversion Fruta primera	1.56	1.53	1.51	1.79	1.69		1.62	
FACTOR POTENCIAL	2.22	2.02	1.83	2.16	1.97		2.04	
% APROVECHAMIENTO	70.29	75.72	82.31	82.93	85.85		79.42	
% DESPERDICIO	29.71	24.28	17.69	17.07	14.15		20.58	
No. Dedos	226	206	187	220	200		208	
DESGLOSE DE DESPERDICIO EN PERFIL								
								TOTAL
PROTECCIÓN DE FRUTA	Quema de Sol-Bolsa							
	Latex Viejo	6.05						
	Daño de Taquasin							
	Bracteas							
	Cicatriz de Pita							
	Daño de Pájaro							
	Daño de Flor - cicatriz							
	Daño de Garrucha							
	Daño de Hoja							
	Quema química							
TOTAL PROTECCION FRUTA	6.05	0	0	0.00	0.00			
% DAÑO PROTECCION FRUTA	6.68	0.00	0.00	0.00	0.00			
COSECHA	Latex Nuevo							
	Golpes	3.3	3		5	3.00		
	Dedo Rajado							
	Mancha de Oxido							
	Daño de Punta	3.2	3	3.3	7	4		
	Fricción de Transporte		10.05					
	Fricción de Polvo - Arena							
	Cuello							
	Baja Calibración							
	Sobre Calibración							
	Raspadura de Pita							
	Raspadura de Esponja							
	Mancha de Grasa							
	Corte de Cuchilla Campo							
TOTAL COSECHA	6.5	16.05	3.30	12.00	7.00			
% DAÑO COSECHA	7.18	19.44	4.42	13.62	8.73			
SERVICIO AGRICOLA	Cicatriz de Crecimiento	7.15	4	1.5		3.00		
	MOQUILLO							
	Daño de Tortuguilla							
	Fumagina-Acido de Hormiga							
	Specklin			6				
	Acaros-Thrips							
	Jhonson							
	Cascara Rajada							
	TOTAL SERVICIO AGRICOLA	7.15	4	7.50	0.00	3.00		
% DAÑO SERVICIO AGRICOLA	7.90	4.84	10.05	0.00	3.74			
DAÑOS GENÉTICOS	Dedos Podridos							
	Dedos Gemelos							
	Baja Calibración	0.9						
	Mal Formado							
	Chimera	6.3		2.4	3.04	1.35		
	Dedos Cortos							
	Mancha Maduréz							
TOTAL DAÑO GENÉTICO	7.2	0	2.4	3.04	1.35			
% DAÑO GENETICO	7.95	0.00	3.22	3.45	1.68			

Figura 35: Datos obtenidos del T4 y R2

EMPACADORA:	Q 24	FINCA:					T5 R2
		1	2	3	4	5	
Caporal							PROMEDIO
Cuadrilla							
No.cable	B11	B11	B11	B11	B11		
Color de Cinta	BLANCA	BLANCA	BLANCA	BLANCA	BLANCA		
No. Manos	9	9	9	9	9		
Calibracion. Max	46	46	46	46	46		
Calibracion. Min	42	42	42	42	42		
Peso de Racimos	102.5	90.25	110.1	91.5	106.02	100.07	
Peso de Pinzote	8.8	8	10	8.4	9	8.84	
Peso de Fruta sin Pinzote	93.7	82.25	100.1	83.1	97.02	91.23	
Peso de Fruta de primera	83.25	72.15	76.55	70.2	78.4	76.11	
Peso de desperdicio	10.45	10.1	23.55	12.9	18.62	15.12	
Conversion Fruta primera	2.04	1.77	1.88	1.72	1.92	1.87	
FACTOR POTENCIAL	2.30	2.02	2.45	2.04	2.38	2.24	
% APROVECHAMIENTO	88.85	87.72	76.47	84.48	80.81	83.67	
% DESPERDICIO	11.15	12.28	23.53	15.52	19.19	16.33	
No. Dedos	234	206	250	208	243	228	
DESGLOSE DE DESPERDICIO EN PERFIL							
							TOTAL
PROTECCIÓN DE FRUTA	Quema de Sol-Bolsa						
	Latex Viejo	1.75		1.75			
	Daño de Taquasin						
	Bracteas						
	Cicatriz de Pita						
	Daño de Pájaro						
	Daño de Flor - cicatriz						
	Daño de Garrucha						
	Daño de Hoja						
	Quema química						
TOTAL PROTECCION FRUTA	1.75	0	1.75	0.00	0.00		
% DAÑO PROTECCION FRUTA	1.87	0.00	1.75	0.00	0.00		
COSECHA	Latex Nuevo						
	Golpes	1.9	2	3.3	3	3.00	
	Dedo Rajado						
	Mancha de Oxido						
	Daño de Punta	2.35	2	2.9		2.62	
	Fricción de Transporte		2			8.00	
	Fricción de Polvo - Arena						
	Cuello						
	Baja Calibración						
	Sobre Calibración						
	Raspadura de Pita						
	Raspadura de Esponja						
	Mancha de Grasa						
	Corte de Cuchilla Campo						
TOTAL COSECHA	4.25	6	6.20	3.00	13.62		
% DAÑO COSECHA	4.54	7.29	6.19	3.61	14.04		
SERVICIO AGRICOLA	Cicatriz de Crecimiento	2.15	2.1	3	2.90	2.50	
	MOQUILLO						
	Daño de Tortuguilla				5		
	Fumagina-Acido de Hormiga						
	Specklin			9.9			
	Acaros-Thrips						
	Jhonson						
	Cascara Rajada					1.00	
	TOTAL SERVICIO AGRICOLA	2.15	2.1	12.90	7.90	3.50	
% DAÑO SERVICIO AGRICOLA	2.29	2.55	12.89	9.51	3.61		
DAÑOS GENÉTICOS	Dedos Podridos						
	Dedos Gemelos						
	Baja Calibración						
	Mal Formado						
	Chimera	2.3	2	1	2	1.5	
	Dedos Cortos						
	Mancha Maduréz			1.7			
	TOTAL DAÑO GENÉTICO	2.3	2	2.7	2	1.5	
% DAÑO GENETICO	2.45	2.43	2.70	2.41	1.55		

Figura 36: Datos obtenidos del T5 y R2

EMPACADORA: Q 24		FINCA:		T1 R3				
		1	2	3	4	5		
PROTECCIÓN DE FRUTA	Caporal						PROMEDIO	
	Cuadrilla							
	No.cable	B11	B11	B11	B11	B11		
	Color de Cinta	Amarilla	Amarilla	Amarilla	Amarilla	Amarilla		
	No. Manos	9	9	9	9	9		
	Calibracion. Max	46	46	46	46	46		
	Calibracion. Min	42	42	42	42	42		
	Peso de Racimos	87.6	82	85	80	84	83.72	
	Peso de Pinzote	7.6	7.5	8	6	8	7.42	
	Peso de Fruta sin Pinzote	80	74.5	77	74	76	76.30	
	Peso de Fruta de primera	31.2	34	45	45.5	40	39.14	
	Peso de desperdicio	48.8	40.5	32	28.5	36	37.16	
	Conversion Fruta primera	0.76	0.83	1.10	1.12	0.98	0.96	
	FACTOR POTENCIAL	1.96	1.83	1.89	1.81	1.86	1.87	
	% APROVECHAMIENTO	39.00	45.64	58.44	61.49	52.63	51.44	
% DESPERDICIO	61.00	54.36	41.56	38.51	47.37	48.56		
No. Dedos	200	186	193	185	190	191		
DESGLOSE DE DESPERDICIO EN PERFIL								
							TOTAL	
PROTECCIÓN DE FRUTA	Quema de Sol-Bolsa							
	Latex Viejo							
	Daño de Taquasin							
	Bracteas							
	Cicatriz de Pita							
	Daño de Pájaro							
	Daño de Flor - cicatriz							
	Daño de Garrucha							
	Daño de Hoja							
	Quema química							
TOTAL PROTECCION FRUTA	0	0	0	0.00	0.00			
% DAÑO PROTECCION FRUTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
COSECHA	Latex Nuevo							
	Golpes	2	4	2	4.5	1.00		
	Dedo Rajado							
	Mancha de Oxido							
	Daño de Punta	7	10	12	6	8		
	Fricción de Transporte	5	4	8.00				
	Fricción de Polvo - Arena							
	Cuello							
	Baja Calibración							
	Sobre Calibración							
	Raspadura de Pita							
	Raspadura de Esponja					5.00		
	Mancha de Grasa							
Corte de Cuchilla Campo								
TOTAL COSECHA	14	18	22.00	10.50	14.00			
% DAÑO COSECHA	17.50	24.16	28.57	14.19	18.42			
SERVICIO AGRICOLA	Cicatriz de Crecimiento	12.8	10.5	7	8.00	7.00		
	MOQUILLO							
	Daño de Tortuguilla					5		
	Fumagina-Acido de Hormiga							
	Specklin				5			
	Acaros-Thrips							
	Jhonson							
	Cascara Rajada							
	TOTAL SERVICIO AGRICOLA	12.8	10.5	7.00	13.00	12.00		
	% DAÑO SERVICIO AGRICOLA	16.00	14.09	9.09	17.57	15.79		
DAÑOS GENÉTICOS	Dedos Podridos							
	Dedos Gemelos							
	Baja Calibración							
	Mal Formado	8						
	Chimera	6	5	3	2	3		
	Dedos Cortos	8	7		3	7		
	Mancha Maduréz							
	TOTAL DAÑO GENÉTICO	22	12	3	5	10		
% DAÑO GENETICO	27.50	16.11	3.90	6.76	13.16			

Figura 37: Datos obtenidos del T1 y R3

EMPACADORA:		Q 24		FINCA:		T2 R3					
		1	2	3	4	5					
PROTECCIÓN DE FRUTA	Caporal										PROMEDIO
	Cuadrilla										
	No.cable	B11	B11	B11	B11	B11					
	Color de Cinta	Amarilla	Amarilla	Amarilla	Amarilla	Amarilla					
	No. Manos	9	9	9	9	9					
	Calibracion. Max	46	46	46	46	46					
	Calibracion. Min	42	42	42	42	42					
	Peso de Racimos	89	96.85	87.4	94.2	92					91.89
	Peso de Pinzote	8.5	9.5	8	9	8.7					8.74
	Peso de Fruta sin Pinzote	80.5	87.35	79.4	85.2	83.3					83.15
	Peso de Fruta de primera	63.9	63.65	58	55	59					59.91
	Peso de desperdicio	16.6	23.7	21.4	30.2	24.3					23.24
	Conversion Fruta primera	1.57	1.56	1.42	1.35	1.45					1.47
	FACTOR POTENCIAL	1.97	2.14	1.95	2.09	2.04					2.04
	% APROVECHAMIENTO	79.38	72.87	73.05	64.55	70.83					72.14
% DESPERDICIO	20.62	27.13	26.95	35.45	29.17					27.86	
No. Dedos	201	218	199	213	208					208	
DESGLOSE DE DESPERDICIO EN PERFIL											
											TOTAL
PROTECCIÓN DE FRUTA	Quema de Sol-Bolsa										
	Latex Viejo										
	Daño de Taquasin										
	Bracteas										
	Cicatriz de Pita										
	Daño de Pájaro										
	Daño de Flor - cicatriz										
	Daño de Garrucha										
	Daño de Hoja										
	Quema química										
TOTAL PROTECCION FRUTA	0	0	0	0.00	0.00						
% DAÑO PROTECCION FRUTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00						
COSECHA	Latex Nuevo										
	Golpes		4	2	3	2.00					
	Dedo Rajado										
	Mancha de Oxido										
	Daño de Punta	4	5.7	3.4	5	4.3					
	Fricción de Transporte	5	7		5.20	7.00					
	Fricción de Polvo - Arena										
	Cuello			2							
	Baja Calibración										
	Sobre Calibración										
	Raspadura de Pita		1								
	Raspadura de Esponja		1								
	Mancha de Grasa										
Corte de Cuchilla Campo											
TOTAL COSECHA	9	18.7	7.40	13.20	13.30						
% DAÑO COSECHA	11.18	21.41	9.32	15.49	15.97						
SERVICIO AGRICOLA	Cicatriz de Crecimiento	4.6	3	5	6.00	5.00					
	MOQUILLO										
	Daño de Tortuguilla				4						
	Fumagina-Acido de Hormiga										
	Specklin			6							
	Acaros-Thrips										
	Jhonson										
	Cascara Rajada				1.00						
	TOTAL SERVICIO AGRICOLA	4.6	3	11.00	11.00	5.00					
	% DAÑO SERVICIO AGRICOLA	5.71	3.43	13.85	12.91	6.00					
DAÑOS GENÉTICOS	Dedos Podridos										
	Dedos Gemelos										
	Baja Calibración										
	Mal Formado										
	Chimera	3	2	3	4	2.5					
	Dedos Cortos										
	Mancha Maduréz				2	3.5					
TOTAL DAÑO GENÉTICO	3	2	3	6	6						
% DAÑO GENETICO	3.73	2.29	3.78	7.04	7.20						

Figura 38: Datos obtenidos del T2 y R3

EMPACADORA:	Q 24	FINCA:	T3 R3					PROMEDIO
			1	2	3	4	5	
Caporal								
Cuadrilla								
No.cable	B11	B11	B11	B11	B11	B11		
Color de Cinta	Amarilla	Amarilla	Amarilla	Amarilla	Amarilla	Amarilla		
No. Manos	9	9	9	9	9	9		
Calibracion. Max	46	46	46	46	46	46		
Calibracion. Min	42	42	42	42	42	42		
Peso de Racimos	94.25	89.5	91	102.5	97.5		94.95	
Peso de Pinzote	9.5	8	8.5	10	9		9.00	
Peso de Fruta sin Pinzote	84.75	81.5	82.5	92.5	88.5		85.95	
Peso de Fruta de primera	70.5	58.5	55.25	62.6	64.5		62.27	
Peso de desperdicio	14.25	23	27.25	29.9	24		23.68	
Conversion Fruta primera	1.73	1.43	1.35	1.53	1.58		1.53	
FACTOR POTENCIAL	2.08	2.00	2.02	2.27	2.17		2.11	
% APROVECHAMIENTO	83.19	71.78	66.97	67.68	72.88		72.50	
% DESPERDICIO	16.81	28.22	33.03	32.32	27.12		27.50	
No. Dedos	212	204	206	231	221		215	
DESGLOSE DE DESPERDICIO EN PERFIL								
								TOTAL
PROTECCIÓN DE FRUTA	Quema de Sol-Bolsa							
	Latex Viejo							
	Daño de Taquasin							
	Bracteas							
	Cicatriz de Pita							
	Daño de Pájaro							
	Daño de Flor - cicatriz							
	Daño de Garrucha							
	Daño de Hoja							
	Quema química							
TOTAL PROTECCION FRUTA	0	0	0	0.00	0.00			
% DAÑO PROTECCION FRUTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
COSECHA	Latex Nuevo							
	Golpes	3	5	4	1.9	4.00		
	Dedo Rajado							
	Mancha de Oxido							
	Daño de Punta	2.25	3	3.25	3	5		
	Fricción de Transporte			4.00	5.00	2.00		
	Fricción de Polvo - Arena							
	Cuello		3	2	3	1		
	Baja Calibración							
	Sobre Calibración							
	Raspadura de Pita							
	Raspadura de Esponja							
	Mancha de Grasa							
Corte de Cuchilla Campo								
TOTAL COSECHA	5.25	11	13.25	12.90	12.00			
% DAÑO COSECHA	6.19	13.50	16.06	13.95	13.56			
SERVICIO AGRICOLA	Cicatriz de Crecimiento	3	5	4	3.00	4.00		
	MOQUILLO							
	Daño de Tortuguilla			4		3		
	Fumagina-Acido de Hormiga							
	Specklin				6			
	Acaros-Thrips							
	Jhonson							
	Cascara Rajada							
	TOTAL SERVICIO AGRICOLA	3	5	8.00	9.00	7.00		
% DAÑO SERVICIO AGRICOLA	3.54	6.13	9.70	9.73	7.91			
DAÑOS GENÉTICOS	Dedos Podridos							
	Dedos Gemelos							
	Baja Calibración							
	Mal Formado							
	Chimera	6	7	6	5	5		
	Dedos Cortos							
	Mancha Maduréz				3			
TOTAL DAÑO GENÉTICO	6	7	6	8	5			
% DAÑO GENETICO	7.08	8.59	7.27	8.65	5.65			

Figura 39: Datos obtenidos del T3 y R3

EMPACADORA:	Q 24	FINCA:	T5 R3					PROMEDIO
			1	2	3	4	5	
Caporal								
Cuadrilla								
No.cable	B11	B11	B11	B11	B11			
Color de Cinta	Amarilla	Amarilla	Amarilla	Amarilla	Amarilla			
No. Manos	9	9	9	9	9			
Calibracion. Max	46	46	46	46	46			
Calibracion. Min	42	42	42	42	42			
Peso de Racimos	93.5	98	106.75	96	94			97.65
Peso de Pinzote	9	9	10.5	8	9			9.10
Peso de Fruta sin Pinzote	84.5	89	96.25	88	85			88.55
Peso de Fruta de primera	74	80	80	76	65			75.00
Peso de desperdicio	10.5	9	16.25	12	20			13.55
Conversion Fruta primera	1.81	1.96	1.96	1.86	1.59			1.84
FACTOR POTENCIAL	2.07	2.18	2.36	2.16	2.08			2.17
% APROVECHAMIENTO	87.57	89.89	83.12	86.36	76.47			84.68
% DESPERDICIO	12.43	10.11	16.88	13.64	23.53			15.32
No. Dedos	211	223	241	220	213			221
DESGLOSE DE DESPERDICIO EN PERFIL								
								TOTAL
PROTECCIÓN DE FRUTA	Quema de Sol-Bolsa							
	Latex Viejo							
	Daño de Taquasin							
	Bracteas							
	Cicatriz de Pita							
	Daño de Pájaro							
	Daño de Flor - cicatriz							
	Daño de Garrucha							
	Daño de Hoja							
	Quema química							
TOTAL PROTECCION FRUTA	0	0	0	0.00	0.00			
% DAÑO PROTECCION FRUTA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
COSECHA	Latex Nuevo							
	Golpes	2	3	4	2	3.00		
	Dedo Rajado							
	Mancha de Oxido							
	Daño de Punta	1.5	2	2.25		3		
	Fricción de Transporte			3.00		4.00		
	Fricción de Polvo - Arena							
	Cuello			2	1			
	Baja Calibración							
	Sobre Calibración							
	Raspadura de Pita							
	Raspadura de Esponja							
	Mancha de Grasa							
	Corte de Cuchilla Campo							
TOTAL COSECHA	3.5	5	11.25	3.00	10.00			
% DAÑO COSECHA	4.14	5.62	11.69	3.41	11.76			
SERVICIO AGRICOLA	Cicatriz de Crecimiento	2	1.5	3	2.00	3.00		
	MOQUILLO							
	Daño de Tortuguilla					4.5		
	Fumagina-Acido de Hormiga							
	Specklin				6			
	Acaros-Thrips							
	Jhonson							
	Cascara Rajada							
	TOTAL SERVICIO AGRICOLA	2	1.5	3.00	8.00	7.50		
% DAÑO SERVICIO AGRICOLA	2.37	1.69	3.12	9.09	8.82			
DAÑOS GENÉTICOS	Dedos Podridos							
	Dedos Gemelos							
	Baja Calibración							
	Mal Formado							
	Chimera	2	2.5	2	1	2.5		
	Dedos Cortos							
	Mancha Maduréz	3						
TOTAL DAÑO GENÉTICO	5	2.5	2	1	2.5			
% DAÑO GENETICO	5.92	2.81	2.08	1.14	2.94			

Figura 41: Datos obtenidos del T5 y R3

EMPACADORA:	Q 24	FINCA:	T1 R4					PROMEDIO
			1	2	3	4	5	
Caporal								
Cuadrilla								
No.cable	B11	B11	B11	B11	B11			
Color de Cinta	NEGRA	NEGRA	NEGRA	NEGRA	NEGRA			
No. Manos	9	9	9	9	9			
Calibracion. Max	46	46	46	46	46			
Calibracion. Min	42	42	42	42	42			
Peso de Racimos	95.2	95.7	99.75	70.1	97.73		91.70	
Peso de Pinzote	8	8	10	7.65	9		8.53	
Peso de Fruta sin Pinzote	87.2	87.7	89.75	62.45	88.73		83.17	
Peso de Fruta de primera	40	33	64.3	46	48.65		46.39	
Peso de desperdicio	47.2	54.7	25.45	16.45	40.08		36.78	
Conversion Fruta primera	0.98	0.81	1.58	1.13	1.19		1.14	
FACTOR POTENCIAL	2.14	2.15	2.20	1.53	2.18		2.04	
% APROVECHAMIENTO	45.87	37.63	71.64	73.66	54.83		56.73	
% DESPERDICIO	54.13	62.37	28.36	26.34	45.17		43.27	
No. Dedos	218	219	224	156	222		208	
DESGLOSE DE DESPERDICIO EN PERFIL								
							TOTAL	
PROTECCIÓN DE FRUTA	Quema de Sol-Bolsa							
	Latex Viejo	5.25	4.9	2.6				
	Daño de Taquasin							
	Bracteas							
	Cicatriz de Pita							
	Daño de Pájaro							
	Daño de Flor - cicatriz							
	Daño de Garrucha							
	Daño de Hoja							
	Quema química							
TOTAL PROTECCION FRUTA	5.25	4.9	2.6	0.00	0.00			
% DAÑO PROTECCION FRUTA	6.02	5.59	2.90	0.00	0.00			
COSECHA	Latex Nuevo							
	Golpes		4					
	Dedo Rajado							
	Mancha de Oxido							
	Daño de Punta	18.4	7.5	7.85	6.55	19		
	Fricción de Transporte		26.35	9.60				
	Fricción de Polvo - Arena							
	Cuello							
	Baja Calibración							
	Sobre Calibración							
	Raspadura de Pita							
	Raspadura de Esponja							
	Mancha de Grasa							
Corte de Cuchilla Campo				0.8				
TOTAL COSECHA	18.4	37.85	17.45	7.35	19.00			
% DAÑO COSECHA	21.10	43.16	19.44	11.77	21.41			
SERVICIO AGRICOLA	Cicatriz de Crecimiento	18.25	10	3.7	6.85	15.00		
	MOQUILLO							
	Daño de Tortuguilla							
	Fumagina-Acido de Hormiga							
	Specklin							
	Acaros-Thrips							
	Jhonson							
	Cascara Rajada	1.75						
	TOTAL SERVICIO AGRICOLA	20	10	3.70	6.85	15.00		
% DAÑO SERVICIO AGRICOLA	22.94	11.40	4.12	10.97	16.91			
DAÑOS GENÉTICOS	Dedos Podridos							
	Dedos Gemelos							
	Baja Calibración							
	Mal Formado							
	Chimera	3.55	1.95	1.7	2.6	6.08		
	Dedos Cortos							
	Mancha Maduréz							
TOTAL DAÑO GENÉTICO	3.55	1.95	1.7	2.6	6.08			
% DAÑO GENETICO	4.07	2.22	1.89	4.16	6.85			

Figura 42: Datos obtenidos del T1 y R4

EMPACADORA: Q 24		FINCA:		T2 R4				
		1	2	3	4	5		
Caporal Cuadrilla No.cable Color de Cinta No. Manos Calibracion. Max Calibracion. Min Peso de Racimos Peso de Pinzote Peso de Fruta sin Pinzote Peso de Fruta de primera Peso de desperdicio Conversion Fruta primera FACTOR POTENCIAL % APROVECHAMIENTO % DESPERDICIO No. Dedos							PROMEDIO	
	B11	B11	B11	B11	B11			
	NEGRA	NEGRA	NEGRA	NEGRA	NEGRA			
	9	9	9	9	9			
	46	46	46	46	46			
	42	42	42	42	42			
	95	98.25	86.45	93.39	90	92.62		
	10	8	8	9	8.54	8.71		
	85	90.25	78.45	84.39	81.46	83.91		
	71.6	60.2	54.25	57.22	55.73	59.80		
	13.4	30.05	24.2	27.17	25.73	24.11		
	1.76	1.48	1.33	1.40	1.37	1.47		
	2.08	2.21	1.92	2.07	2.00	2.06		
	84.24	66.70	69.15	67.80	68.41	71.26		
	15.76	33.30	30.85	32.20	31.59	28.74		
213	226	196	211	204	210			
DESGLOSE DE DESPERDICIO EN PERFIL								
							TOTAL	
PROTECCIÓN DE FRUTA	Quema de Sol-Bolsa							
	Latex Viejo			1.95				
	Daño de Taquasin							
	Bracteas							
	Cicatriz de Pita							
	Daño de Pájaro							
	Daño de Flor - cicatriz							
	Daño de Garrucha							
	Daño de Hoja							
	Quema química							
TOTAL PROTECCION FRUTA	0	0	1.95	0.00	0.00			
% DAÑO PROTECCION FRUTA	0.00	0.00	2.49	0.00	0.00			
COSECHA	Latex Nuevo							
	Golpes		2.55	3.4	6	5.75		
	Dedo Rajado							
	Mancha de Oxido							
	Daño de Punta	1.65	2	11.75	8	6		
	Fricción de Transporte	2	8.5		4.00			
	Fricción de Polvo - Arena							
	Cuello							
	Baja Calibración							
	Sobre Calibración							
	Raspadura de Pita							
	Raspadura de Esponja	0.85	3					
	Mancha de Grasa							
Corte de Cuchilla Campo								
TOTAL COSECHA	4.5	16.05	15.15	18.00	11.75			
% DAÑO COSECHA	5.29	17.78	19.31	21.33	14.42			
SERVICIO AGRICOLA	Cicatriz de Crecimiento	3.65	5	4.1	5.00	4.58		
	MOQUILLO							
	Daño de Tortuguilla					5		
	Fumagina-Acido de Hormiga	4.15	2.5					
	Specklin							
	Acaros-Thrips							
	Jhonson							
	Cascara Rajada		1					
	TOTAL SERVICIO AGRICOLA	7.8	8.5	4.10	5.00	9.58		
	% DAÑO SERVICIO AGRICOLA	9.18	9.42	5.23	5.92	11.76		
DAÑOS GENÉTICOS	Dedos Podridos							
	Dedos Gemelos							
	Baja Calibración							
	Mal Formado							
	Chimera	1.1	3.5	3	4.17	4.4		
	Dedos Cortos							
	Mancha Maduréz		2					
TOTAL DAÑO GENÉTICO	1.1	5.5	3	4.17	4.4			
% DAÑO GENETICO	1.29	6.09	3.82	4.94	5.40			

Figura 43: Datos obtenidos del T2 y R4

EMPACADORA:	Q 24	FINCA:	T3 R4					PROMEDIO
			1	2	3	4	5	
Caporal								
Cuadrilla								
No.cable	B11	B11	B11	B11	B11			
Color de Cinta	NEGRA	NEGRA	NEGRA	NEGRA	NEGRA			
No. Manos	9	9	9	9	9			
Calibracion. Max	46	46	46	46	46			
Calibracion. Min	42	42	42	42	42			
Peso de Racimos	92.4	85.8	82.9	112.5	102.7		95.26	
Peso de Pinzote	8.5	7.5	8	11	10.1		9.02	
Peso de Fruta sin Pinzote	83.9	78.3	74.9	101.5	92.7		86.26	
Peso de Fruta de primera	74.1	62.1	47.05	64.35	59.23		61.37	
Peso de desperdicio	9.8	16.2	27.85	37.15	33.47		24.89	
Conversion Fruta primera	1.82	1.52	1.15	1.58	1.45		1.50	
FACTOR POTENCIAL	2.06	1.92	1.84	2.49	2.27		2.11	
% APROVECHAMIENTO	88.32	79.31	62.82	63.40	63.89		71.55	
% DESPERDICIO	11.68	20.69	37.18	36.60	36.11		28.45	
No. Dedos	210	196	187	254	232		216	
DESGLOSE DE DESPERDICIO EN PERFIL								
							TOTAL	
PROTECCIÓN DE FRUTA	Quema de Sol-Bolsa							
	Latex Viejo		5		1.95	10.00		
	Daño de Taquasin							
	Bracteas							
	Cicatriz de Pita							
	Daño de Pájaro							
	Daño de Flor - cicatriz							
	Daño de Garrucha							
	Daño de Hoja							
	Quema química							
TOTAL PROTECCION FRUTA	0	5	0	1.95	10.00			
% DAÑO PROTECCION FRUTA	0.00	6.39	0.00	1.92	10.79			
COSECHA	Latex Nuevo							
	Golpes	6	2.75	4.45	6.65	4.00		
	Dedo Rajado							
	Mancha de Oxido							
	Daño de Punta		1.6	3.15	2.75	2		
	Fricción de Transporte	1.75		10.15				
	Fricción de Polvo - Arena							
	Cuello				3.7			
	Baja Calibración							
	Sobre Calibración							
	Raspadura de Pita							
	Raspadura de Esponja							
	Mancha de Grasa							
Corte de Cuchilla Campo					1			
TOTAL COSECHA	7.75	4.35	17.75	14.10	6.00			
% DAÑO COSECHA	9.24	5.56	23.70	13.89	6.47			
SERVICIO AGRICOLA	Cicatriz de Crecimiento			1.5	6.45	4.00		
	MOQUILLO							
	Daño de Tortuguilla					11.47		
	Fumagina-Acido de Hormiga		1.7					
	Specklin							
	Acaros-Thrips							
	Jhonson							
	Cascara Rajada							
	TOTAL SERVICIO AGRICOLA	0	1.7	1.50	6.45	15.47		
% DAÑO SERVICIO AGRICOLA	0.00	2.17	2.00	6.35	16.69			
DAÑOS GENÉTICOS	Dedos Podridos							
	Dedos Gemelos							
	Baja Calibración							
	Mal Formado							
	Chimera	2.05	5.15	2.6		2		
	Dedos Cortos			6				
	Mancha Maduréz				14.65			
TOTAL DAÑO GENÉTICO	2.05	5.15	8.6	14.65	2			
% DAÑO GENETICO	2.44	6.58	11.48	14.43	2.16			

Figura 44: Datos obtenidos del T3 y R4

EMPACADORA: Q 24		FINCA:		T4 R4				
		1	2	3	4	5		
PROTECCIÓN DE FRUTA	Caporal						PROMEDIO	
	Cuadrilla							
	No.cable	B11	B11	B11	B11	B11		
	Color de Cinta	NEGRA	NEGRA	NEGRA	NEGRA	NEGRA		
	No. Manos	9	9	9	9	9		
	Calibracion. Max	46	46	46	46	46		
	Calibracion. Min	42	42	42	42	42		
	Peso de Racimos	94	87.15	90.07	91.53	80	88.55	
	Peso de Pinzote	9	8	8	8	7	8.00	
	Peso de Fruta sin Pinzote	85	79.15	82.07	83.53	73	80.55	
	Peso de Fruta de primera	71.6	67.6	69.6	57.53	63	65.87	
	Peso de desperdicio	13.4	11.55	12.47	26	10	14.68	
	Conversion Fruta primera	1.76	1.66	1.71	1.41	1.54	1.61	
	FACTOR POTENCIAL	2.08	1.94	2.01	2.05	1.79	1.97	
	% APROVECHAMIENTO	84.24	85.41	84.81	68.87	86.30	81.92	
% DESPERDICIO	15.76	14.59	15.19	31.13	13.70	18.08		
No. Dedos	213	198	205	209	183	201		
DESGLOSE DE DESPERDICIO EN PERFIL								
							TOTAL	
PROTECCIÓN DE FRUTA	Quema de Sol-Bolsa				5.00			
	Latex Viejo							
	Daño de Taquasin							
	Bracteas							
	Cicatriz de Pita							
	Daño de Pájaro							
	Daño de Flor - cicatriz							
	Daño de Garrucha							
	Daño de Hoja							
	Quema química							
TOTAL PROTECCION FRUTA	0	0	0	5.00	0.00			
% DAÑO PROTECCION FRUTA	0.00	0.00	0.00	5.99	0.00			
COSECHA	Latex Nuevo							
	Golpes		0.9	4.5	4	2.00		
	Dedo Rajado							
	Mancha de Oxido							
	Daño de Punta	1.65	3.55	2	3	2		
	Fricción de Transporte	2	3.8					
	Fricción de Polvo - Arena							
	Cuello							
	Baja Calibración							
	Sobre Calibración							
	Raspadura de Pita							
	Raspadura de Esponja	0.85		1				
	Mancha de Grasa							
Corte de Cuchilla Campo								
TOTAL COSECHA	4.5	8.25	7.50	7.00	4.00			
% DAÑO COSECHA	5.29	10.42	9.14	8.38	5.48			
SERVICIO AGRICOLA	Cicatriz de Crecimiento	3.65	3.3	2.67	4.00	2.00		
	MOQUILLO							
	Daño de Tortuguilla				7.5			
	Fumagina-Acido de Hormiga	4.15						
	Specklin							
	Acaros-Thrips							
	Jhonson							
	Cascara Rajada					1.00		
	TOTAL SERVICIO AGRICOLA	7.8	3.3	2.67	11.50	3.00		
	% DAÑO SERVICIO AGRICOLA	9.18	4.17	3.25	13.77	4.11		
DAÑOS GENÉTICOS	Dedos Podridos							
	Dedos Gemelos							
	Baja Calibración							
	Mal Formado							
	Chimera	1.1		2.3	2.5	3		
	Dedos Cortos							
	Mancha Maduréz							
	TOTAL DAÑO GENÉTICO	1.1	0	2.3	2.5	3		
% DAÑO GENETICO	1.29	0.00	2.80	2.99	4.11			

Figura 45: Datos obtenidos del T4 y R4.

EMPACADORA:	Q 24	FINCA:	T5 R4					PROMEDIO
			1	2	3	4	5	
Caporal								
Cuadrilla								
No.cable	B11	B11	B11	B11	B11	B11		
Color de Cinta	NEGRA	NEGRA	NEGRA	NEGRA	NEGRA	NEGRA		
No. Manos	9	9	9	9	9	9		
Calibracion. Max	46	46	46	46	46	46		
Calibracion. Min	42	42	42	42	42	42		
Peso de Racimos	82.93	105.7	102.4	103.62	93.57		97.64	
Peso de Pinzote	8.4	9.6	9.25	9	9		9.05	
Peso de Fruta sin Pinzote	74.53	96.1	93.15	94.62	84.57		88.59	
Peso de Fruta de primera	64.75	88	75.8	81.9	73.32		76.75	
Peso de desperdicio	9.78	8.1	17.35	12.72	11.25		11.84	
Conversion Fruta primera	1.59	2.16	1.86	2.01	1.80		1.88	
FACTOR POTENCIAL	1.83	2.36	2.28	2.32	2.07		2.17	
% APROVECHAMIENTO	86.88	91.57	81.37	86.56	86.70		86.62	
% DESPERDICIO	13.12	8.43	18.63	13.44	13.30		13.38	
No. Dedos	186	240	233	237	211		221	
DESGLOSE DE DESPERDICIO EN PERFIL								
							TOTAL	
PROTECCIÓN DE FRUTA	Quema de Sol-Bolsa							
	Latex Viejo			2.75				
	Daño de Taquasin							
	Bracteas							
	Cicatriz de Pita							
	Daño de Pájaro							
	Daño de Flor - cicatriz							
	Daño de Garrucha							
	Daño de Hoja							
	Quema química							
TOTAL PROTECCION FRUTA	0	0	2.75	0.00	0.00			
% DAÑO PROTECCION FRUTA	0.00	0.00	2.95	0.00	0.00			
COSECHA	Latex Nuevo							
	Golpes		2	3.2	3	2.00		
	Dedo Rajado							
	Mancha de Oxido							
	Daño de Punta	4.2	2.4		2	1.25		
	Fricción de Transporte	2.25				3.00		
	Fricción de Polvo - Arena							
	Cuello							
	Baja Calibración							
	Sobre Calibración							
	Raspadura de Pita				2			
	Raspadura de Esponja							
	Mancha de Grasa							
Corte de Cuchilla Campo								
TOTAL COSECHA	6.45	4.4	3.20	7.00	6.25			
% DAÑO COSECHA	8.65	4.58	3.44	7.40	7.39			
SERVICIO AGRICOLA	Cicatriz de Crecimiento	1.33	1.1	1.6		2.00		
	MOQUILLO							
	Daño de Tortuguilla			4				
	Fumagina-Acido de Hormiga							
	Specklin							
	Acaros-Thrips							
	Jhonson							
	Cascara Rajada		2.6	1.15				
TOTAL SERVICIO AGRICOLA	1.33	3.7	6.75	0.00	2.00			
% DAÑO SERVICIO AGRICOLA	1.78	3.85	7.25	0.00	2.36			
DAÑOS GENÉTICOS	Dedos Podridos							
	Dedos Gemelos			3				
	Baja Calibración							
	Mal Formado							
	Chimera	2		1.65	1	3		
	Dedos Cortos							
	Mancha Maduréz				4.72			
TOTAL DAÑO GENÉTICO	2	0	4.65	5.72	3			
% DAÑO GENETICO	2.68	0.00	4.99	6.05	3.55			

Figura 46: Datos obtenidos del T5 y R4.



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

CENTRO UNIVERSITARIO DE SUROCCIDENTE
AGRONOMÍA TROPICAL
Mazatenango, Suchitepéquez, gt.

Mazatenango, Suchitepéquez. Enero del 2024

Dr. Mynor Raúl Otzoy Rosales
Coordinador Carrera de Agronomía Tropical
Centro Universitario del Suroccidente
Universidad De San Carlos de Guatemala

Respetable Dr. Otzoy:

Por este medio me dirijo a usted, deseando que se encuentre gozando de buena salud.

El motivo de la presente es para informar que luego de haber asesorado y revisado el trabajo de Graduación titulado "**Evaluación de podas de floretes laterales en el factor de conversión (caja/racimo) del cultivo de *Musa x paradisiaca* L. Williams, en Finca San Juan La Selva, Sipacate, Escuintla.**". Presentado por el estudiante **Wilmer Oswaldo Quich Solval** quien se identifica con el número de carné **201740609** de la carrera de Agronomía Tropical, y de conformidad con lo establecido en el reglamento de Trabajo de Graduación, doy visto bueno y aprobación, para que el estudiante pueda continuar con el trámite correspondiente.

Agradeciendo de antemano la atención prestada a la presente y sin otro particular me suscribo.

Atentamente.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Inga. Agra. María Clarisa Rodríguez García
Supervisora-Asesora



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

CENTRO UNIVERSITARIO DE SUROCCIDENTE
AGRONOMÍA TROPICAL
Mazatenango, Suchitepéquez, gt.

Mazatenango, Suchitepéquez. Enero del 2024

Lic. Luis Carlos Muñoz López
Director Centro Universitario del Suroccidente
Centro Universitario del Suroccidente
Universidad De San Carlos de Guatemala

Señor Director:

Con fundamento en el normativo del Trabajo de Graduación de la Carrera de Agronomía Tropical, me permito hacer de su conocimiento que el estudiante T.P.A. **Wilmer Oswaldo Quich Solval**, quien se identifica con número de carné: **201740609** de la carrera de Agronomía Tropical, ha concluido su trabajo de graduación titulado: "**Evaluación de podas de floretes laterales en el factor de conversión (caja/racimo) del cultivo de *Musa x paradisiaca* L. Williams, en Finca San Juan La Selva, Sipacate, Escuintla.**"; el cual fue asesorado y revisado con dictamen favorable de la Ingeniera Agrónoma María Clarisa Rodríguez García.

Como coordinador de la carrera de Agronomía Tropical, hago constar que el estudiante T.P.A. Quich Solval, ha cumplido con el normativo de Trabajo de Graduación, razón por la cual someto a su consideración el documento presentado por el estudiante, para que continúe con el trámite correspondiente.

Sin otro particular, esperando haber cumplido satisfactoriamente con la responsabilidad inherente al caso, le reitero las muestras de mi consideración y estima. Deferentemente.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Dr. Mynor Raúl Otzoy Rosales



Coordinador carrera de Ingeniería en Agronomía Tropical



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DEL SUR OCCIDENTE
MAZATENANGO, SUCHITEPEQUEZ
DIRECCIÓN DEL CENTRO UNIVERSITARIO

CUNSUROC/USAC-I-029-2024

DIRECCION DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL SUROCCIDENTE,
Mazatenango, Suchitepéquez, cuatro de abril de dos mil veinticuatro_____

Encontrándose agregados al expediente los dictámenes del asesor y revisor, SE
AUTORIZA LA IMPRESIÓN DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN TITULADO:
“EVALUACIÓN DE PODAS DE FLORETES LATERALES EN EL FACTOR DE
CONVERSIÓN (caja/racimo) DEL CULTIVO DE *Musa x paradisiaca* L. *Williams*,
EN FINCA SAN JUAN LA SELVA, SIPACATE”, del estudiante: TPA. Wilmer
Oswaldo Quich Solval. Carné: 201740609 CUI: 3249 72210 1008 de la carrera
Ingeniería en Agronomía Tropical.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

M.A. Luis Carlos Muñoz López
Director



/gris