

**Evaluación Comparativa de Dos Tipos de Fertilización Orgánica y Otra
Convencional En Cultivo De Papaya Carica Papaya L. En El Municipio de Villanueva
Casanare**

Johana K. Vanegas y Ninfa L. Galvis

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD
Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente
Programa de Agronomía
UDR Cumaral.

2020

Evaluación Comparativa De Dos Tipos de Fertilización Orgánica y Otra Convencional En
Cultivo De Papaya *Carica Papaya L.* En El Municipio de Villanueva Casanare

Johana K. Vanegas y Ninfa L. Galvis

Proyecto de grado presentado como requisito

Para optar al título de agrónomo

Director:

I.A.- Mg. Genidth Díaz Rodríguez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente

Programa de Agronomía

UDR Cumaral

27 de Septiembre de 2020

Nota de Aceptación

Evaluación Comparativa de dos Tipos de Fertilización Orgánica y Otra Convencional en
Cultivo de Papaya *Carica Papaya L.* En el Municipio de Villanueva Casanare

Johana Katherine Vanegas vera

Ninfa lucia Galvis Tovar

Ingeniera Agrónomo. Esp. Mg. Genidth Díaz Rodríguez

Jurado

Jurado

UDR.Cumaral

27 septiembre de 2020

Dedicatoria

A Dios: Por haberme dado la fortaleza, capacidad y sabiduría de emprender mi carrera de Agronomía, tú que sin esperar nada a cambio me has acompañado a culminar uno de mis más anhelados sueños, a enfrentar retos y sobrepasar barreras, para demostrarle a la sociedad que nada es imposible en la vida y que solo con sacrificio, voluntad y amor a Dios podemos llegar a la meta.

Johana Vanegas a mi madre Ana Celia Vera , Darío Rincón y mis hermanos Jeffersson Castelblanco, Daira Rincón y mi pareja Jorge Poloche gracias Por tus consejos, motivación, enseñanzas y valores transmitidos, por el apoyo y el amor incondicional.

Ninfa Lucia Galvis agradece a Dios primeramente por la capacidad mental y física que nos ha dado en este proceso. Agradezco a mi mama Rocio Tovar quien ha sido parte de este aprendizaje y a mi hermana Claudia Galviz por que han sido incansables con su apoyo y dedicación. Agradexco tambiena Edison Sanchez por su compañía día a día en cada labor realizada su apoyo es de valor inclaculable.

A mis amigos: A todos, a los que nos animaron y estuvieron ahí siempre, a los que se convirtieron parte importante de nuestras vidas he influyeron en nuestra superación personal y que siempre mostraron un gesto de comprensión y apoyo aún en los momentos no compartidos.

A mis formadores: A todos, quienes me brindaron sus conocimientos, tiempo, compromiso y contribuyeron a mi formación, como una persona con valores y actitudes reflejados en el esfuerzo de salir adelante y enfrentar los retos de la vida.

Agradecimientos

Primeramente a Dios por todas sus bendiciones, de igual forma los más sinceros agradecimientos a todas las personas que de una u otra manera me brindaron su apoyo incondicional.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) y sus formadores: Gracias por orientar y brindar sus conocimientos y hacer realidad este logro profesional.

A la ingeniera Genidth Díaz Rodríguez. Asesora Directora del proyecto en la presentación de la propuesta investigativa.

A la ingeniera Adriana Lucia Bobadilla Jurado la cual nos brindó un excelente lineamiento para nuestro proyecto.

Resumen

El presente Proyecto se desarrolló en la finca Villa Lucy de la vereda el fical en el municipio de Villanueva de Casanare, Colombia, se estableció un diseño experimental bajo un diseño completamente al azar con tres tratamientos y tres repeticiones para realizar la comparación de dos tipos de fertilización en un cultivo de papaya (*Carica Papaya*) con el fin de Determinar el comportamiento del cultivo mediante fertilización orgánica e inorgánica, determinando variables cuantitativas que permitan diferenciar el método más apropiado para la fertilización en dicho cultivo. Para determinar cuál de los dos procesos es el más confiable y cuál debería ser el proceso que debe implementarse para la producción de un cultivo productivo se hará de una forma que en su aplicación de insumos químicos a la planta nos genere resultados de una buena calidad y productividad, vigor, follaje y tiempo. De igual forma se hará con la aplicación de insumos orgánicos y se establecerá los mismos parámetros para que al final de la investigación podamos determinar no solo estos parámetros sino de igual forma medir con ayuda de unos indicadores que permitirán la cuantificación de los beneficios económicos.

Abstract

This project was developed in the farm villa Lucy de la vereda el fical in the municipality of Villanueva de Casanare, Colombia, an experimental design was established under a completely randomized design with three treatments and three repetitions to compare two types of fertilization in a papaya crop (Carica Papaya) in order to determine the behavior of the crop through organic and inorganic fertilization, determining quantitative variables that allow differentiating the most appropriate method for fertilization in said crop. To determine which of the two processes is the most reliable and which should be the process that should be implemented for the production of a productive crop, it will be done in a way that in its application of chemical inputs to the plant generates results of good quality and productivity, vigor, foliage and time. In the same way, it will be done with the application of organic inputs and the same parameters will be established so that at the end of the investigation we can determine not only these parameters but also measure with the help of indicators that will allow the quantification of economic benefits.

Tabla de contenido

1. Introducción.....	14
2. Problema	16
2.1. Descripción del Problema.....	16
2.2. Planteamiento del Problema	16
2.3. Sistematización del Problema.....	16
3. Justificación.....	17
4. Objetivos.....	18
4.1. Objetivo general	18
4.2. Objetivos específicos.....	18
5. MARCO TEÓRICO.....	20
5.1. Origen de la planta de papaya	20
5.2. Generalidades sobre la planta de papaya.....	20
5.3. Características de la planta de papaya	20
5.4. Taxonomía y distribución.....	21
5.5. Morfología de la planta de papaya	21
5.5.1 Raíces	21
5.5.2 Tallo.....	21
5.5.3 Hojas.....	22
5.5.4 Flores	22
6. La fertilización orgánica.....	22
7. Fertilización convencional.....	23
8. Efectos de la fertilización orgánica y no orgánica.....	24

9. Beneficios de las dos formas de fertilización	25
10. Costo de fertilización.....	26
11. Metodología.....	28
12. Diseño experimental	29
12.1. Variables a evaluar	29
13. Diseño y Análisis estadístico:.....	30
14. Resultados y Discusión.....	31
14.1. Estadística Descriptiva.	31
15. Conclusiones.....	45
16. Recomendaciones.....	46
17. Referencias	47
18. Anexos.....	52

Lista de Tablas

Tabla 1 Contenido nutricional de gallinaza	23
Tabla 2 Costos	26
Tabla 3 Costo de insumos	27
Tabla 4 Descripción de los tratamientos evaluados.	30
Tabla 5 Estadística descriptiva para la variable Altura de la Plantas (AT) en las diferentes evaluaciones.	31
Tabla 6 Estadística descriptiva para la variable Largo de la Hoja (LH) en las diferentes evaluaciones.	32
Tabla 7 Estadística descriptiva para la variable Ancho de la Hoja (AH) en las diferentes evaluaciones	32
Tabla 8 Estadística descriptiva para la variable Grosor del Tallo (GT) en las diferentes evaluaciones.	33
Tabla 9 Estadística descriptiva para la variable Medida del tallo hacia la parte terminal (MTPT) en las diferentes evaluaciones.	33
Tabla 10 Estadística descriptiva para la variable Medida del Fruto (MF) en las diferentes evaluaciones.	34
Tabla 11 Estadística descriptiva para la variable Número de Hojas (NH) en las diferentes evaluaciones.	34
Tabla 12	35
Tabla 13	36
Tabla 14	40
Tabla 15	40

Tabla 16 41

Tabla 17 41

Tabla 18 42

Lista figuras

Figura 1	28
Figura 2.....	28
Figura 3.....	29
Figura 4.....	52
Figura 5.....	52
Figura 6.....	53
Figura 7.....	53
Figura 8.....	54
Figura 9.....	54
Figura 10.....	55
Figura 11.....	55

1. Introducción

La variedad de papaya maradol roja (*Carica papaya*) es una fruta de AMERICA CENTRAL (Ariza et al., 2005) Esta variedad se desarrolló en Cuba entre 1949 y 1957 por la familia Rodríguez Rivera, mediante dos líneas progenitoras denominadas “Corralillo” y “Oriental”, que combinaban características deseables de color, olor, sabor y consistencia. El nombre de este cultivar proviene de la unión de las primeras letras de sus creadores María y Adolfo (Rodríguez y Ricardo, 1978).. Entre otras características del cultivar se destaca que el 66% de las plantas son hermafroditas con frutos alargados, 33% son plantas hembras con frutos redondos y el 1% corresponde a plantas hermafroditas, intermedias, estériles y machos (Rodríguez y Cruz, 2005).

La planta es de rápido crecimiento con una producción temprana y continua lo que hace que requiera grandes cantidades de agua y fertilizantes para su desarrollo (Pérez-López y Reyes-Jurado 1983 Basso Figura et al; 1995).La materia orgánica puede incrementar el rendimiento debido a que mejora las propiedades físicas del suelo aumentando la capacidad de agua y nutrimentos (Richard, 1992; Vieira, 1995) Se establecieron diferencias significativas a la hora de evaluar los dos tipos fertilización orgánica & convencional porque es unos de los cultivos frutícolas de una gran importancia económica y social de las regiones tropicales del mundo(Fao,1999)

La papaya es un cultivo que ha incrementado su importancia, por los beneficios que brinda en la salud humana, y sus contenidos nutricionales (contenidos de vitamina C y E).Orduz

2014. También sus altos rendimientos lo hacen un cultivo atractivo para el agricultor ya que tiene ventajas sobre los otros frutales y en especial su corto periodo entre siembra y cosecha lo cual le brinda un alto rendimiento de su desarrollo de su formación en su crecimiento. (Corpoica, 2014).

2. Problema

2.1. Descripción del Problema

2.2. Planteamiento del Problema

Pregunta problema ¿Es posible tener sistemas productivos competitivos utilizando fertilización orgánica? La agricultura de hoy en día se ha venido tratando de manera rigurosa con fertilizantes de síntesis química lo cuales afectan no solamente la salud humana si no también el medio ambiente y los suelos por lo cual los fertilizantes de sistema química contribuyen de manera significativa en el aumento de los costos de producción de los cultivos

2.3. Sistematización del Problema

En este proyecto busca generar la información que permita una alternativa en cuanto a la fertilización orgánica para un cultivo comercial como la papaya.

3. Justificación

Este trabajo es importante porque aporta conocimientos sobre el comportamiento de los fertilizantes de síntesis química y orgánica como la gallinaza en el cultivo de la papaya La variedad maradol roja (Carica papaya) en el municipio de Villanueva, que se caracteriza por un alto rendimiento lo hace un cultivo atractivo para el agricultor ya que tiene ventajas sobre los otros frutales y en especial su corto periodo entre siembra y cosecha (corpoica, 2014) por los beneficios que nos brinda a la salud humana por los contenidos nutricionales.

De igual manera la fertilización convencional puede afectar a la salud humana si no también el medio ambiente y los suelos por lo cual la aplicación de fertilización orgánica nos genera la capacidad de resistencia vigor, producción y un bajo costo. Al respecto de los recursos naturales podrán distinguir aplicaciones de fertilizantes teniendo la comparación con los abonos orgánicos en el cultivo de papaya superar las condiciones químicas y físicas y biológicas del suelo considerando la retención de humedad para un cuidado de la micro flora y micro fauna.

4. Objetivos

4.1. *Objetivo general*

Evaluar la utilización de gallinaza como fertilizante orgánico frente a fertilización convencional con abonos de síntesis química en cultivo de papaya *Carica papaya L* en el municipio de Villanueva Casanare

4.2. *Objetivos específicos*

- Identificar la producción y comparación en el proceso de fertilización convencional y orgánica.
- Determinar el comportamiento de las plantas de papaya (*Carica papaya L.*) utilizando la gallinaza como fuente orgánica.
- Realizar medición de variables agronómicas como respuesta a la aplicación de dos tipos de fertilización orgánica y convencional

5. MARCO TEÓRICO

5.1. Origen de la planta de papaya

La papaya (*Carica papaya* L) es una especie originaria de América central (story, 1976) que pertenece a las caricáceas una pequeña familia principalmente en americana compuesta por 6 géneros lo cual se desarrolla en casi todas las áreas tropicales del mundo además es conocida por su agradable sabor y sus diferentes propiedades. (Ariza et al;2005).

Además la papaya es unos de los cultivos frutícolas de importancia económica y social se caracteriza por ser una planta de rápido crecimiento con una producción temprana y continua para su desarrollo.

5.2. Generalidades sobre la planta de papaya

La papaya de la variedad maradol roja es originaria de cuba pero actualmente es muy difundida en México. Este material produce fruta de gran tamaño (2-3 kilos) y un buen sabor por eso es una fruta tropical.

Este frutal se desarrolla se desarrolla en casi todas las áreas tropicales del mundo los principales países productores de este cultivo son la India, Brasil y México para año 2007; la producción mundial se estimó en cerca de 9 millones de toneladas métricas (FAO; 2010).

5.3. Características de la planta de papaya

La variedad maradol roja se caracteriza por su alta productividad y calidad de frutos las plantas son de un porte bajo y puede adaptarse a una gran variedad de suelos.

La planta presenta abundante follaje y sus peciolos se inclinan protegiendo los frutos del sol (Rodríguez et al., 1966).

El fruto de la papaya es una baya de gran tamaño de coloración verde claro a oscuro cuando esta verde y al madurar se torna de color amarillo a rojo con una textura más o menos firme y aspecto que varía en relación con la variedad. Pueden aparecer solitarios o en racimos y la fructificación guarda relación con el grosor del tallo.

5.4. Taxonomía y distribución

(Laura v.Arago w.) Manifiesta que la papaya es una planta dicotiledónea, perteneciente a la familia caricaceae.esta pequeña familia tiene 4 géneros con 71 especies. Un elevado número de especies de género Carica son nativos de américa central y la zona noroccidental de América de sur principalmente de los valles húmedos de los andes.

5.5. Morfología de la planta de papaya

5.5.1 Raíces

Presenta una raíz principal pivotante que puede presentar una raíz principal. Desarrollarse hasta un metro de profundidad. Las raíces secundarias se desarrollan en de 80 cms y la mayor concentración de raíces absorbentes se encuentra en los primeros 20 cm.

5.5.2 Tallo

El papayo es considerado como una planta arbustiva cuyo tallo es hueco, con excepción de los nudos, puede llegar a tener una altura de 1 a 5 metros en 3 ciclos de producción en cada nudo existe una yema que se puede convertir en rama.

5.5.3 Hojas

Peciolos largos y huecos, de color verde, morado o una combinación de estos dos colores su lamina foliar es grande, gruesa de forma palmeada hendida palminervia el has color verde oscuro lampiño, el envés es más claro y se observan nervaduras protuberantes su hojas aparecen en forma alterna a lo largo del tallo

5.5.4 Flores

Nacen en la axila de cada hoja y pueden ser pistiladas estaminadas o pistilo- estaminadas dando lugar a plantas femeninas, masculinas o hermafroditas cada flor se forma con cinco pétalos corona carnosos el papayo es una especie de polígamas por presentar tres tipos sexuales plantas estaminadas (masculinas) pistiladas (hembras) y bisexuales (hermafroditas)

5.6. La fertilización orgánica

El cultivo de papaya una planta de una manera satisfactoria con el uso de fertilización con gallinaza genera un crecimiento del cultivo se observa con un color más verde. La gallinaza es un excelente fertilizante si se utiliza de manera correcta. Es un material con buen aporte de nitrógeno, además de fósforo, potasio, calcio, magnesio, azufre y algunos micronutrientes. Su aplicación al suelo también aumenta la materia orgánica, fertilidad y calidad del suelo. Como ya se ha indicado, la calidad de la gallinaza y su potencial en el aporte de nutrientes depende de varios factores. Lo ideal es que antes de utilizar la gallinaza como fuente de nutrientes, se procure analizarla en un laboratorio de confianza. Se logra que la gallinaza es también uno de los abonos orgánicos con mayor tasa de mineralización. Esto la hace una excelente fuente para el aporte de nitrógeno a los cultivos, pues tan solo en tres semanas el nitrógeno orgánico de la gallinaza se mineraliza en un 75% aproximadamente. (Intagris.C2015)

Tabla 1 Contenido nutricional de gallinaza

Nutriente	Gallinaza
Nitrógeno	34,7
Fósforo (P ₂ O ₂)	30,8
Potasio (K ₂ O)	20,9
Calcio	61,2
Magnesio	8,3
Sodio	5,6
Sales solubles	56
Materia orgánica	700

5.7. Fertilización convencional

Fertilización química o convencional es importante son productos cuya finalidad es la de proporcionar nutrientes a las plantas. Los productos fertilizantes son muy usados en la agricultura y jardinería gracias al aporte de nutrientes que proporcionan al cultivo en cuestión, la adición de estos productos suponen un mejor y fácil crecimiento en las plantas, aumento de rendimientos y mejora en la calidad de los cultivos por eso dependiendo de su composición repercutirá diferente en el suelo y el medio ambiente. Entre ellos destacan los productos de origen químico o no natural, que se distinguen especialmente por contener, al menos, uno de los elementos químicos que necesitan las plantas para su vida vegetal y correcto desarrollo productivo.(Probelte 2019)

58. Efectos de la fertilización orgánica y no orgánica

Estos nutrientes principales que le aportan a los suelos son cantidades concentradas de nitrógeno, potasio y fósforo; el nitrógeno, es el que ayuda a la formación de las proteínas y la clorofila. El potasio por su parte, ayuda a que las plantas resistan mejor las enfermedades y le da fuerza a los tallos, y por último el fósforo ayuda al desarrollo de raíces fuertes. Estos tres elementos cumplen funciones esenciales para la vida de las plantas y el buen desarrollo de las mismas.

A causa de la excesiva utilización del suelo, éste, va perdiendo los nutrientes por el alto consumo que llegan a producir grandes extensiones de cosechas. De esta manera cosecha tras cosecha, los suelos no llegan a recuperarse óptimamente, y es entonces cuando empiezan las fallas, y las producciones comienzan a bajar. Otras causas de la falta de nutrientes en los suelos, puede ser que nos encontremos con un PH del suelo no adecuado para las plantaciones que necesitamos realizar, entonces hay que abocarse a la regulación del PH del mismo, para poder de esta manera utilizar las extensiones de tierra para las cosechas. Ante la falta de los nutrientes que permiten el desarrollo de grandes cosechas los productores y agricultores, utilizan los fertilizantes inorgánicos y orgánicos para ayudar a los suelos a recuperar los elementos esenciales faltantes y así elevar el número de la producción nuevamente o mejorar el rendimiento que ya estaban teniendo. Los fertilizantes inorgánicos, por su gran utilización benefician a las plantaciones, rápidamente devolviéndole a los suelos los nutrientes y aumentando rápidamente la cantidad y calidad de los cultivos.

5.8.1. Beneficios de las dos formas de fertilización

La aplicación de insumos no orgánicos en un cultivo de productivo para la comercialización de productos se ha venido dando desde hace algunos años con la presencia de los diferentes paquetes tecnológicos, hace algunos años los químicos y suplementos de tipo no orgánico no eran utilizados por su inexistencia y por qué no eran considerados benéficos para los cultivos por desconocimiento para determinar cuál de los dos procesos es el más acertado y cuál debería ser el proceso que debe implementarse para la producción de un cultivo productivo se hará de manera paralela la implementación de los procesos uno aplicación de insumos químicos a la planta para determinar resultados, productividad, vigor, follaje y tiempo que se demora la producción, de igual forma se hará con la aplicación de insumos orgánicos y se estimaran de igual forma los mismo parámetros para que al final de la investigación podamos determinar no solo estos parámetros sino de igual forma medir con ayuda de unos indicadores que permitirán la cuantificación de los beneficios que pueden ser sociales o económicos depende los que se estime dentro de la investigación.

5.8.2. Costo de fertilización**Tabla 2 Costos**

ACTIVIDAD	TIEMPO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
MANO DE OBRA				
CALIFICADA	8	2	\$ 1.200.000,00	\$ 19.200.000,00
NO CALIFICADA	8	2	\$ 1.011.500,00	\$ 16.184.000,00
TOTAL MANO DE OBRA				\$ 35.384.000,00
MAQUINARIA Y EQUIPOS				
TRACTOR CON RASTRA	1	1	\$ 100.000,00	\$ 100.000,00
ZANJADORA	1	1	\$ 80.000,00	\$ 80.000,00
BOMBA	1	1	\$ 230.000,00	\$ 230.000,00
MOTOR DE ESPALDA	1	1	\$ 1.200.000,00	\$ 1.200.000,00
ESTRUCTURA DE RIEGO	1	1	\$ 3.500.000,00	\$ 3.500.000,00
TOTAL MAQUINARIA Y EQUIPO				\$ 5.110.000,00
TRANSPORTE				
VIAJES PRIMEROS DOS MESES	2	20	\$ 30.000,00	\$ 1.200.000,00
VIAJES 3 MESES SIGUIENTES	3	12	\$ 30.000,00	\$ 1.080.000,00
VIAJES 3 ULTIMOS MESES	3	16	\$ 30.000,00	\$ 1.440.000,00
TOTAL MANO DE OBRA				\$ 3.720.000,00

Tabla 3 Costo de insumos

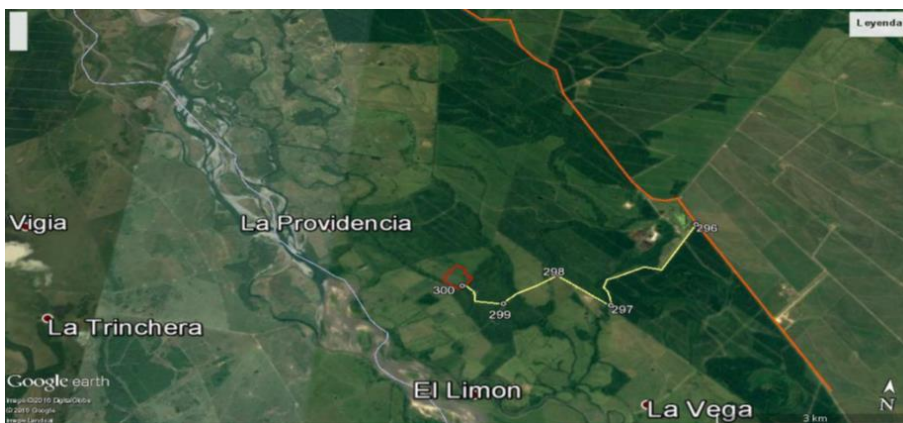
ACTIVIDAD	TIEMPO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
INSUMOS QUIMICOS				
MES 1	1	1	\$ 80.000,00	\$ 80.000,00
MES 2	1	2	\$ 80.000,00	\$ 160.000,00
MES 3	1	1	\$ 265.000,00	\$ 265.000,00
MES 4	1	1	\$ 398.000,00	\$ 398.000,00
MES 5	1	1	\$ 510.000,00	\$ 510.000,00
MES 6	1	1	\$ 580.000,00	\$ 580.000,00
MES 7	1	1	\$ 700.000,00	\$ 700.000,00
TOTAL INSUMOS QUIMICOS				\$ 2.693.000,00
INSUMOS ORGANICOS				
MES 1	1	40	\$ 9.000,00	\$ 360.000,00
MES 3	1	67	\$ 9.000,00	\$ 603.000,00
MES 5	1	100	\$ 9.000,00	\$ 900.000,00
MES 8	1	100	\$ 9.000,00	\$ 900.000,00
TOTAL INSUMOS QUIMICOS				\$ 2.763.000,00

6. Metodología

La finca Villa Lucy propiedad de Ninfa Lucia Galvis Tovar se encuentra ubicada 23 kms. Del municipio de Villanueva en la vereda el Fical. Geográficamente se encuentra en la coordenada $4^{\circ}28'55,46''$ latitud Norte $72^{\circ}52'22,09''$ y longitud oeste.

Figura 1

Localización del área



Nota: localización del área de estudio. Tomado de Google Earth 2017

Figura 2

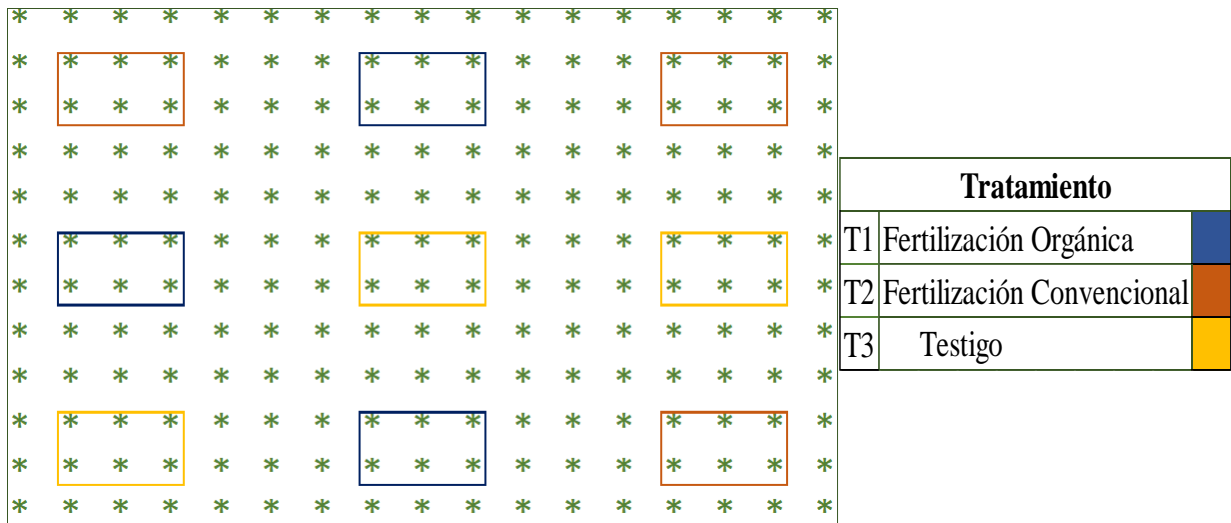
Ubicación geográfica del mapa de campo



Nota: Selección de lotes objeto de estudio (tomada carolina F) medio de un Drone.

Figura 3

Mapa de diseño



Nota: observamos el diseño completamente al azar con cada tratamiento

6.1. Diseño experimental

El experimento se estableció bajo un diseño completamente al azar con tres tratamientos y tres repeticiones cada repetición está formada 18 unidades experimentales correspondió a un total de 54 plantas de papaya teniendo en cuenta una variables para realizarle a cada tratamiento de fertilización convencional T1 18 plantas fertilización orgánica T2 18 unidades y testigo T3 18 unidades no tiene ningún tipo de fertilizante para llevar a cabo mediante las variables saber el desarrollo y su crecimiento.

6.2. Variables a evaluar

Variables:

Grosor del tallo

Altura de la planta

Largo de la hoja

Ancho de la hoja

Medida del fruto

Numero de hojas

Numero de inflorescencias

Medida base del tallo parte terminal de la hoja.

6.3. Diseño y Análisis estadístico:

Se evaluaron tres tratamientos que corresponde a diferentes tipos de fertilización para el cultivo de papaya, dos de ellos que correspondieron a fertilización química convencional y la otra correspondiente a fertilización orgánica con gallinaza y un tratamiento testigo sin fertilización;

Tabla 4.

Tabla 4 Descripción de los tratamientos evaluados.

Tratamiento	Descripción	REP	U exp	Nº Planta
T1	Fertilización Orgánica	3	6	18
T2	Fertilización Convencional	3	6	18
T3	Testigo	3	6	18

Rep: Repetición **Uexp:** Unidades experimentales

Cada tratamiento tuvo tres repeticiones cada repetición conformada por 6 unidades de muestreo, para un total de 18 unidades experimentales por tratamiento, la unidad de experimental fue considerada una planta de papaya *Carica papaya*.

El ensayo fue realizado en un diseño completamente al azar conformado por tres tratamientos y tres repeticiones cada uno, cada repetición formada por 6 unidades experimentales, para un total de 18 unidades experimentales por tratamiento.

Se realizaron 14 evaluaciones cada quince (15) días que corresponden al seguimiento de ocho(8) variables de crecimiento: Altura de la planta (AP), Largo de la hoja (LH), Ancho de la hoja (AH), Grosor del tallo (GT), Medida del tallo hacia la parte terminal (MTPT), Medida del fruto (MF), Número de Hojas (NH) y Número de Inflorescencias (NINF)

7. Resultados y Discusión.

7.1. Estadística Descriptiva.

Tabla 5 Estadística descriptiva para la variable Altura de la Plantas (AT) en las diferentes evaluaciones.

Tratamiento	Descripción	Estadística	DDE														
			0	15	30	45	61	76	91	106	121	136	151	166	181	196	
T1	Fertilización Orgánica	n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
T1	Fertilización Orgánica	Media	6,2	8,3	9,6	14,4	17,4	24,4	31,4	38,2	40,2	42,6	44,5	45,4	46,2	65,9	
T1	Fertilización Orgánica	Mediana	6,2	8,3	9,6	14,3	17,2	24,4	31,3	38,2	40,2	42,6	44,5	45,4	46,2	66,5	
T1	Fertilización Orgánica	D.E.	0,0	0,0	0,0	0,2	0,3	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	
T1	Fertilización Orgánica	CV	0,0	0,0	0,0	1,4	1,7	0,1	1,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	
T2	Fertilización Convencional	n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
T2	Fertilización Convencional	Media	5,9	7,8	8,2	13,9	16,8	21,2	27,8	33,2	38,5	37,4	39,3	41,3	42,3	60,3	
T2	Fertilización Convencional	Mediana	5,9	7,8	8,2	13,9	16,7	21	27,8	33,2	38,5	37,4	39,3	41,3	42,3	61	
T2	Fertilización Convencional	D.E.	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,4	
T2	Fertilización Convencional	CV	0,0	0,0	0,0	0,6	0,5	2,2	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	
T3	Testigo	n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
T3	Testigo	Media	5,7	7,6	7,9	12,8	15,6	19,3	26,2	31,4	36,7	35,2	37,2	39,5	40,2	58,6	
T3	Testigo	Mediana	5,7	7,6	7,9	12,8	15,6	19,3	26,2	31,4	36,7	35,2	37,2	39,5	40,2	58	
T3	Testigo	D.E.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	
T3	Testigo	CV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	

*DDE: Días de evaluación

De acuerdo al análisis se observa que el T1 es el más significativo dando a que presenta una diferencia de 7.6cm con respecto al testigo y de una diferencia de 1.7cm respecto al T2, su diferencia comparativa es de 2cm al T2.

Tabla 6 Estadística descriptiva para la variable Largo de la Hoja (LH) en las diferentes evaluaciones.

			DDE													
Tratamiento	Descripción	Estadíst	0	15	30	45	61	76	91	106	121	136	151	166	181	196
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
T1	Fertilización Orgánica	n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
T1	Fertilización Orgánica	Media	4,0	5,8	6,3	19,4	25,5	40,1	42,2	43,2	44,3	54,2	56,8	58,7	60,2	116,4
T1	Fertilización Orgánica	Mediana	4	5,8	6,3	19,3	25,5	39,9	42,1	43,2	44,3	54,2	56,8	58,7	60,2	120
T1	Fertilización Orgánica	D.E.	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3
T1	Fertilización Orgánica	CV	0,0	0,0	0,0	0,7	0,9	0,9	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,4
T2	Fertilización Convencional	n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
T2	Fertilización Convencional	Media	3,6	5,4	6,1	19,2	23,7	36,0	40,2	41,5	42,7	52,8	54,9	56,2	57,0	121,2
T2	Fertilización Convencional	Mediana	3,6	5,4	6,1	19,2	23,8	36,1	40,2	41,5	42,7	52,8	54,9	56,2	57	122
T2	Fertilización Convencional	D.E.	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,8
T2	Fertilización Convencional	CV	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,3
T3	Testigo	n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
T3	Testigo	Media	3,7	5,2	5,9	18,1	22,7	34,2	39,2	39,6	41,3	50,2	52,6	54,5	55,2	114,1
T3	Testigo	Mediana	3,7	5,2	5,9	18,1	22,7	34,2	39,2	39,6	41,3	50,2	52,6	54,5	55,2	114
T3	Testigo	D.E.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2
T3	Testigo	CV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0

*DDE: Días de evaluación

El análisis generado que nos representa las tablas en los tratamientos luego de comparar datos observados que el tratamiento más significativo es T2 ya que su diferencia comparativa de 4.8cm respecto al T2.

Tabla 7 Estadística descriptiva para la variable Ancho de la Hoja (AH) en las diferentes evaluaciones

			DDE													
Tratamiento	Descripción	Estadíst	0	15	30	45	61	76	91	106	121	136	151	166	181	196
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
T1	Fertilización Orgánica	n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
T1	Fertilización Orgánica	Media	6,2	8,3	9,6	14,4	17,4	24,4	31,4	38,2	40,2	42,6	44,5	45,4	46,2	65,9
T1	Fertilización Orgánica	Mediana	6,2	8,3	9,6	14,3	17,2	24,4	31,3	38,2	40,2	42,6	44,5	45,4	46,2	66,5
T1	Fertilización Orgánica	D.E.	0,0	0,0	0,0	0,2	0,3	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1
T1	Fertilización Orgánica	CV	0,0	0,0	0,0	1,4	1,7	0,1	1,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7
T2	Fertilización Convencional	n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
T2	Fertilización Convencional	Media	5,9	7,8	8,2	13,9	16,8	21,2	27,8	33,2	38,5	37,4	39,3	41,3	42,3	60,3
T2	Fertilización Convencional	Mediana	5,9	7,8	8,2	13,9	16,7	21	27,8	33,2	38,5	37,4	39,3	41,3	42,3	61
T2	Fertilización Convencional	D.E.	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,4
T2	Fertilización Convencional	CV	0,0	0,0	0,0	0,6	0,5	2,2	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0
T3	Testigo	n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
T3	Testigo	Media	5,7	7,6	7,9	12,8	15,6	19,3	26,2	31,4	36,7	35,2	37,2	39,5	40,2	58,6
T3	Testigo	Mediana	5,7	7,6	7,9	12,8	15,6	19,3	26,2	31,4	36,7	35,2	37,2	39,5	40,2	58
T3	Testigo	D.E.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2
T3	Testigo	CV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1

*DDE: Días de evaluación

Se identificó que el T1 es mucho más significativo ya que marca una diferencia de 5.6 cm con respecto al T2

Tabla 8 Estadística descriptiva para la variable Grosor del Tallo (GT) en las diferentes evaluaciones.

			DDE													
Tratamiento	Descripción	Estadística	0	15	30	45	61	76	91	106	121	136	151	166	181	196
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
T1	Fertilización Orgánica	n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
T1	Fertilización Orgánica	Media	0,5	0,7	0,9	5,3	7,5	9,3	9,3	12,5	14,6	16,3	17,8	19,8	21,5	25,5
T1	Fertilización Orgánica	Mediana	0,5	0,7	0,9	5,2	7,5	9,3	9,3	13	15	16	18	20	22	26
T1	Fertilización Orgánica	D.E.	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1
T1	Fertilización Orgánica	CV	0,0	0,0	0,0	3,4	0,7	0,9	1,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3
T2	Fertilización Convencional	n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
T2	Fertilización Convencional	Media	0,5	0,6	0,9	4,6	6,9	8,9	8,9	11,7	12,9	13,2	14,5	18,1	19,2	23,9
T2	Fertilización Convencional	Mediana	0,5	0,6	0,9	4,6	6,9	8,9	8,9	12	13	13	15	18	19	25
T2	Fertilización Convencional	D.E.	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0
T2	Fertilización Convencional	CV	0,0	0,0	0,0	2,6	0,8	1,9	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,4
T3	Testigo	n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
T3	Testigo	Media	0,5	0,5	0,9	3,8	6,8	7,8	7,5	10,5	11,7	12,0	13,4	16,7	18,5	26,3
T3	Testigo	Mediana	0,5	0,5	0,9	3,8	6,8	7,8	7,5	11	12	12	13	17	19	27
T3	Testigo	D.E.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6
T3	Testigo	CV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0

*DDE: Días de evaluación

En los resultados de este análisis observamos que el T2 es más significativo ya que su diferencia es de 2.4cm con respecto al testigo y una diferencia de 0.8cm de T1 al testigo teniendo en cuenta que su diferencia comparativa es de 1.8cm respecto al T2.

Tabla 9 Estadística descriptiva para la variable Medida del tallo hacia la parte terminal (MTPT) en las diferentes evaluaciones.

			DDE													
Tratamiento	Descripción	Estadística	0	15	30	45	61	76	91	106	121	136	151	166	181	196
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
T1	Fertilización Orgánica	n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
T1	Fertilización Orgánica	Media	5,4	6,7	8,5	27,3	46,7	52,8	72,8	92,7	94,8	98,1	99,2	118,0	120,0	120,0
T1	Fertilización Orgánica	Mediana	5,4	6,7	8,5	27,2	46,7	52,8	72,8	92,7	94,8	98,1	99,2	118	120	120
T1	Fertilización Orgánica	D.E.	0,0	0,0	0,1	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
T1	Fertilización Orgánica	CV	0,0	0,0	0,6	1,1	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
T2	Fertilización Convencional	n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
T2	Fertilización Convencional	Media	4,8	5,9	8,3	25,2	45,8	48,9	64,2	80,1	84,2	87,6	88,3	107,0	110,0	112,6
T2	Fertilización Convencional	Mediana	4,8	5,9	8,3	25,2	45,8	48,9	64,2	80,1	84,2	87,6	88,3	107	110	113
T2	Fertilización Convencional	D.E.	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
T2	Fertilización Convencional	CV	0,0	0,0	0,0	0,5	0,1	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
T3	Testigo	n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
T3	Testigo	Media	4,7	5,8	8,1	23,9	44,7	46,8	63,2	75,2	83,3	86,2	86,7	102,0	105,0	108,0
T3	Testigo	Mediana	4,7	5,8	8,1	23,2	44,7	46,8	63,2	75,2	83,3	86,2	86,7	102	105	108
T3	Testigo	D.E.	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
T3	Testigo	CV	0,0	0,0	0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

*DDE: Días de evaluación

De acuerdo a los resultados observamos que el T1 es más representativo con una diferencia de 11.2cm respecto al testigo y una diferencia de 4.6cm respecto T2.

Su diferencia en ambos tratamientos es de 7cm.

Tabla 10 Estadística descriptiva para la variable Medida del Fruto (MF) en las diferentes evaluaciones.

			DDE													
Tratamiento	Descripción	Estadística	0	15	30	45	61	76	91	106	121	136	151	166	181	196
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
T1	Fertilización Orgánica	n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
T1	Fertilización Orgánica	Media	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	3,8	17,3	19,2	24,6	26,2	27,1	27,1
T1	Fertilización Orgánica	Mediana	0	0	0	0	0	0	1,8	3,8	17,3	19,2	24,6	26,2	27,1	27,1
T1	Fertilización Orgánica	D.E.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
T1	Fertilización Orgánica	CV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
T2	Fertilización Convencional	n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
T2	Fertilización Convencional	Media	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	3,5	14,6	17,5	20,4	22,7	24,6	17,4
T2	Fertilización Convencional	Mediana	0	0	0	0	0	0	1,6	3,5	14,6	17,5	20,4	22,7	24,6	21,8
T2	Fertilización Convencional	D.E.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,7
T2	Fertilización Convencional	CV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	55,8
T3	Testigo	n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
T3	Testigo	Media	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	2,7	13,5	16,2	19,5	20,2	22,5	21,7
T3	Testigo	Mediana	0	0	0	0	0	0	1,4	2,7	13,5	16,2	19,5	20,2	22,5	24
T3	Testigo	D.E.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,4
T3	Testigo	CV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,9

*DDE: Días de evaluación

Se identifican resultados óptimos con el T1 observando el fruto más grande a un desarrollo superior de 5.4cm respecto al testigo y una diferencia mucho más grande de T2 con una diferencia 1.7cm, la diferencia comparativa en los tratamientos es de 1.4cm.

Tabla 11 Estadística descriptiva para la variable Número de Hojas (NH) en las diferentes evaluaciones.

			DDE													
Tratamiento	Descripción	Estadística	0	15	30	45	61	76	91	106	121	136	151	166	181	196
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
T1	Fertilización Orgánica	n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
T1	Fertilización Orgánica	Media	6,0	9,0	9,0	12,6	15,4	17,1	22,0	24,0	27,0	28,0	28,0	31,0	35,0	35,0
T1	Fertilización Orgánica	Mediana	6	9	9	13	15	17	22	24	27	28	28	31	35	35
T1	Fertilización Orgánica	D.E.	0,0	0,0	0,0	0,6	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
T1	Fertilización Orgánica	CV	0,0	0,0	0,0	4,8	3,3	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
T2	Fertilización Convencional	n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
T2	Fertilización Convencional	Media	6,0	7,0	9,0	11,8	13,9	14,9	17,9	21,0	26,0	25,0	25,0	29,0	32,0	32,0
T2	Fertilización Convencional	Mediana	6	7	9	12	14	15	18	21	26	25	25	29	32	32
T2	Fertilización Convencional	D.E.	0,0	0,0	0,0	0,5	0,2	0,2	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
T2	Fertilización Convencional	CV	0,0	0,0	0,0	4,4	1,7	1,6	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
T3	Testigo	n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
T3	Testigo	Media	6,0	6,0	9,0	11,0	13,0	14,0	15,0	20,0	25,0	24,0	23,0	27,0	30,0	30,0
T3	Testigo	Mediana	6	6	9	11	13	14	15	20	25	24	23	27	30	30
T3	Testigo	D.E.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
T3	Testigo	CV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

*DDE: Días de evaluación

En los resultados de este análisis identificamos que el T2 fue mucho más significativo con una diferencia del 5% en hojas respecto al testigo y diferencia 3.0% respecto al T1 su diferencia comparativa es del 2.0%.

Tabla 12

Estadística descriptiva para la variable Número de Inflorescencias (NINF) en las diferentes evaluaciones.

		DDE	0	15	30	45	61	76	91	106	121	136	151	166	181	196
Tratamiento	Descripción	Estadíst	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
T1	Fertilización Orgánica	n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
T1	Fertilización Orgánica	Media	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	7,9	9,1	16,0	15,0	18,0	22,0	26,0	30,0	30,0
T1	Fertilización Orgánica	Mediana	0	0	0	0	3	8	9	16	15	18	22	26	30	30
T1	Fertilización Orgánica	D.E.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
T1	Fertilización Orgánica	CV	0,0	0,0	0,0	0,0	22,9	3,0	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
T2	Fertilización Convencional	n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
T2	Fertilización Convencional	Media	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	5,9	8,1	12,0	13,0	14,0	16,0	18,0	18,0	10,9
T2	Fertilización Convencional	Mediana	0	0	0	0	2	6	8	12	13	14	16	18	18	12
T2	Fertilización Convencional	D.E.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,1
T2	Fertilización Convencional	CV	0,0	0,0	0,0	0,0	11,5	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,2
T3	Testigo	n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
T3	Testigo	Media	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	5,0	6,0	10,0	11,0	13,0	15,0	18,0	23,0	28,0
T3	Testigo	Mediana	0	0	0	0	1	5	6	10	11	13	15	18	23	28
T3	Testigo	D.E.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
T3	Testigo	CV	0,0	0,0	0,0	0,0	44,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

*DDE: Días de evaluación

De acuerdo a los análisis se observa que el T2 es mucho más significativo debido a que presenta una diferencia del 17.1% con respecto al testigo y una diferencia de 2% con respecto al T1.

Tabla 13

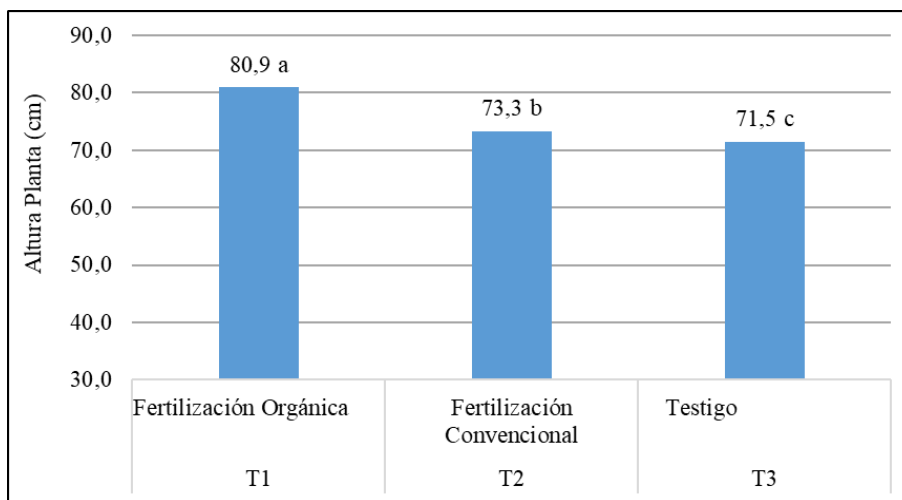
Análisis de Varianza y de la covarianza evaluaciones (tiempo).

Tratamier	Descripción	AP	LH	AH	GT	MF	MTTH	NH	NINF
T1	Fertilización Orgánica	80,9	41,2	31,0	11,5	10,5	68,8	21,4	12,7
T2	Fertilización Convencional	73,3	40,0	28,1	10,3	8,7	62,3	19,3	8,4
T3	Testigo	71,5	38,3	26,7	9,8	8,4	60,3	18,1	9,3
p-valor		<0,0001	0,5458	<0,0001	<0,0001	0,0696	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Coef Cov		0,8	0,42	0,26	0,12	0,15	0,63	0,14	0,14

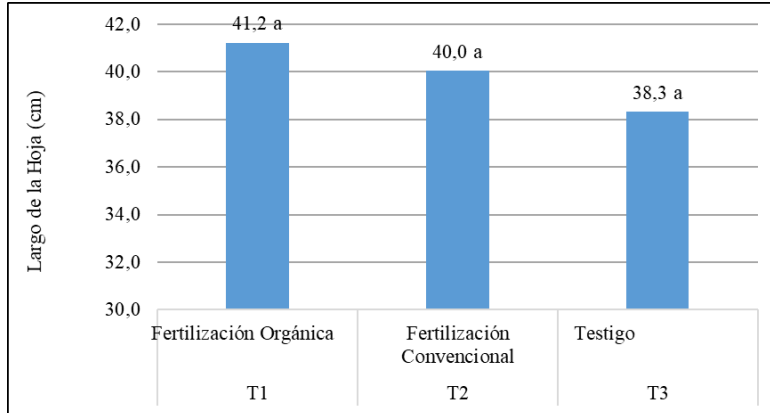
AP: Altura de la planta, **LH:** Largo de la hoja, **AH:** Ancho de la hoja, **GT:** Grosor del tallo **MTPT:** Medida del tallo hacia la parte terminal, **MF:** Medida del fruto, **NH:** Número de Hojas, **NINF:** Número de inflorescencias.

El análisis de varianza se observa diferencias estadísticas para la mayoría de las variables estudiadas, a diferencias de las variables largo de la hoja (LH) y medida del fruto (MF).

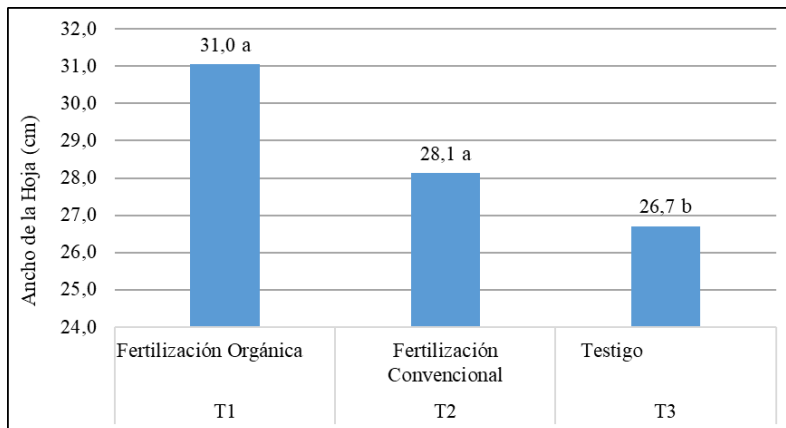
Grafica 1. Valores promedios para la variable Altura de planta en todas las evaluaciones



Los resultados de análisis de esta grafica me indica que si hay diferencia significativa en los tratamientos T1 (orgánico),T2(convencional) con una diferencia 7.6 cm y el testigo con una diferencia significativa 9.4cm.

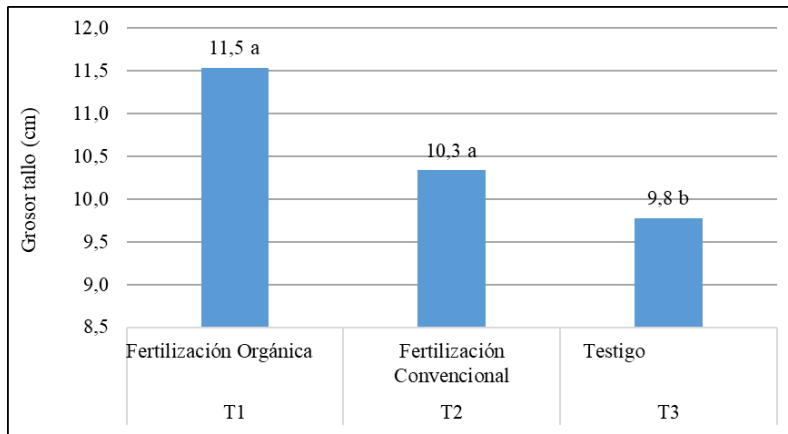
Grafica 2. Valores promedios para la variable Largo de la hoja en todas las evaluaciones

Los resultados de análisis de varianza no muestran diferencia significativa con respecto a los dos tratamientos T1 (orgánico), T2 (convencional) aunque la diferencia en números incluyendo el testigo.

Grafica 3. Valores promedios para la variable Ancho de la Hoja en todas las evaluaciones

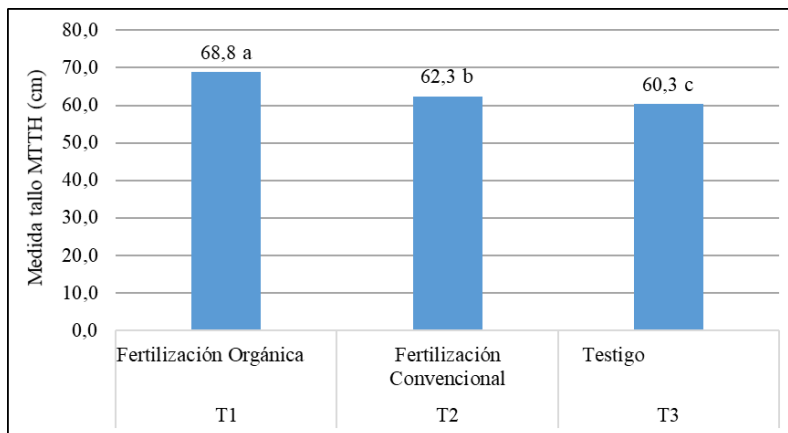
En esta grafica los resultados de analisis nos muestra que no hay diferencia significativa tratamientos T1 (orgánico), T2(convencional) pero con el testigo 4.3cm.

Grafica 4. Valores promedios para la variable Grosor del tallo en todas las evaluaciones

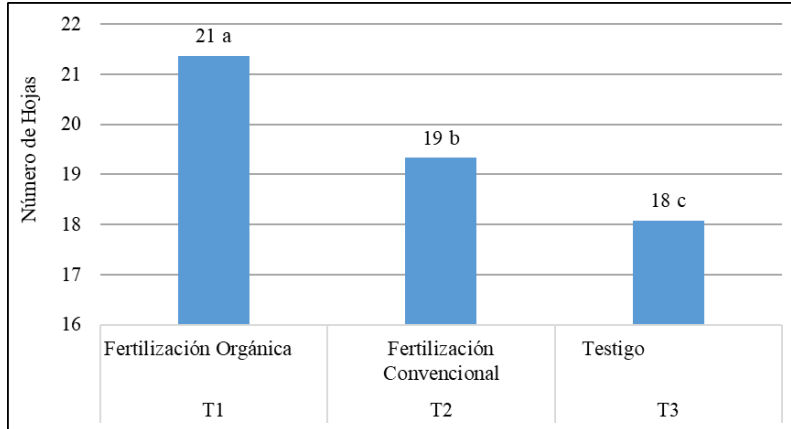


En esta grafica los resultados muestran que no hay diferencia significativa en ambos tratamientos T1 (orgánico), T2 (convencional) pero si hay diferencia significativa con el testigo 1.7cm.

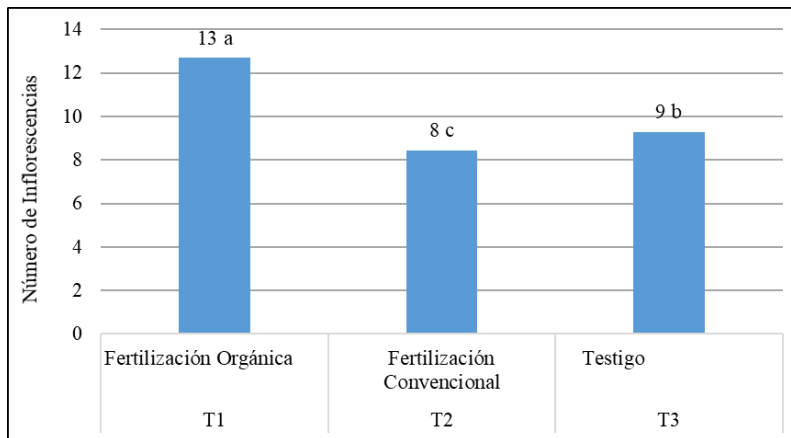
Grafica 5. Valores promedios para la variable Medida del tallo hacia la parte terminal en todas las evaluaciones.



Los resultados del análisis de varianza me indica que si hay diferencia significativa en el T1 (orgánico) T2 (convencional) con una diferencia 6.5 cm y el testigo con una diferencia 8.5cm

Grafica 6. Valores promedios para la variable Número de Hojas en todas las evaluaciones.

Los resultados de análisis de varianza si muestran diferencia significativa con respecto a los dos tratamientos T1 (orgánico), T2 (convencional) con una diferencia de dos hojas testigo con un diferencia significativa de 3 hojas.

Grafica 7. Valores promedios para la variable Número de inflorescencias en todas las evaluaciones.

En esta grafica los resultados muestran que si hay diferencia significativa en ambos tratamientos T1 (orgánico), T2 (convencional) con una diferencia de 5 inflorescencias donde el testigo presenta diferencia significativa mayor que él. T2 (convencional) con 1 inflorescencia

Correlaciones y regresiones para las diferentes variables estudiadas y el tiempo.**Tabla 14**

Coeficientes de correlación encontrados entre las diferentes variables en el tratamiento 1 Fertilización Orgánica.

	Días	AP	LH	AH	GT	MTTH	MF	NH	NINF
Días	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-
AP	0,99	1,00	-	-	-	-	-	-	-
LH	0,92	0,91	1,00	-	-	-	0,00	-	-
AH	0,97	0,98	0,96	1,00	-	-	-	-	-
GT	0,99	0,99	0,94	0,98	1,00	-	-	-	-
MTTH	0,98	0,98	0,87	0,96	0,97	1,00	-	-	-
MF	0,92	0,93	0,80	0,87	0,91	0,86	1,00	-	-
NH	0,99	0,99	0,90	0,97	0,98	0,99	0,90	1,00	-
NINF	0,98	0,98	0,89	0,95	0,98	0,96	0,93	0,97	1,00

AP: Altura de la planta, **LH:** Largo de la hoja, **AH:** Ancho de la hoja, **GT:** Grosor del tallo
MTPT: Medida del tallo hacia la parte terminal, **MF:** Medida del fruto, **NH:** Número de Hojas,
NINF: Número de inflorescencias.

Tabla 15

Coeficientes de correlación encontrados entre las diferentes variables evaluadas en el tratamiento 2 Fertilización Convencional.

	Días	AP	LH	AH	GT	MTTH	MF	NH	NINF
Días	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-
AP	0,99	1,00	-	-	-	-	-	-	-
LH	0,90	0,91	1,00	-	-	-	-	-	-
AH	0,97	0,98	0,95	1,00	-	-	-	-	-
GT	0,99	0,99	0,94	0,98	1,00	-	-	-	-
MTTH	0,98	0,98	0,86	0,97	0,97	1,00	-	-	-
MF	0,89	0,90	0,70	0,83	0,85	0,86	1,00	-	-
NH	0,99	0,98	0,87	0,97	0,98	0,99	0,90	1,00	-
NINF	0,91	0,90	0,68	0,86	0,86	0,94	0,90	0,92	1,00

AP: Altura de la planta, **LH:** Largo de la hoja, **AH:** Ancho de la hoja, **GT:** Grosor del tallo
MTPT: Medida del tallo hacia la parte terminal, **MF:** Medida del fruto, **NH:** Número de Hojas,
NINF: Número de inflorescencias.

Tabla 16

Coefficientes de correlación encontrados entre las diferentes variables evaluadas en el tratamiento 3 Sin fertilización.

	Días	AP	LH	AH	GT	MTTH	MF	NH	NINF
Días	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-
AP	0,99	1,00	-	-	-	-	-	-	-
LH	0,91	0,91	1,00	-	-	-	0,00	-	-
AH	0,97	0,97	0,96	1,00	-	-	-	-	-
GT	0,96	0,97	0,97	0,97	1,00	-	-	-	-
MTTH	0,98	0,98	0,87	0,96	0,94	1,00	-	-	-
MF	0,92	0,93	0,79	0,88	0,88	0,87	1,00	-	-
NH	0,98	0,98	0,87	0,96	0,95	0,98	0,92	1,00	-
NINF	0,96	0,98	0,93	0,96	0,97	0,92	0,93	0,95	1,00

AP: Altura de la planta, **LH:** Largo de la hoja, **AH:** Ancho de la hoja, **GT:** Grosor del tallo
MTPT: Medida del tallo hacia la parte terminal, **MF:** Medida del fruto, **NH:** Número de Hojas,
NINF: Número de inflorescencias.

Tabla 17**Peso del fruto**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso fruta	3	0,83	0,77	7,81
Nº frutos planta	3	0,87	0,83	6,67
Producción	3	0,85	0,8	13,62

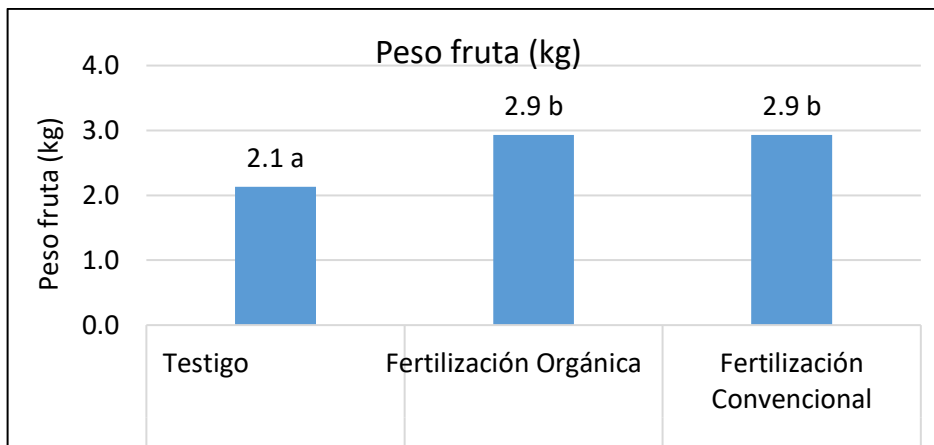
Tabla 18

Descripción de peso fruto y números de plantas

Trat	Descripción	Peso fruta (kg)		Nº frutos planta		Producción (kg/p)	
T3	Testigo	2,1	a	25,7	a	54,3	a
T1	Fertilización Orgánica	2,9	b	33,1	b	97,1	b
T2	Fertilización Convencional	2,9	b	36,7	b	106,9	b
		0,00		0,00		0,00	
		5		2		3	

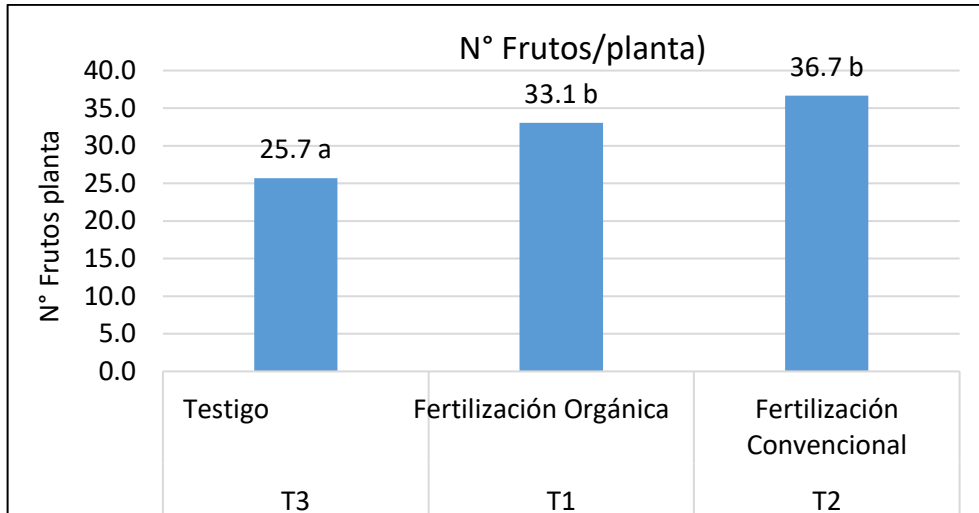
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Gráfica 8 peso de la fruta



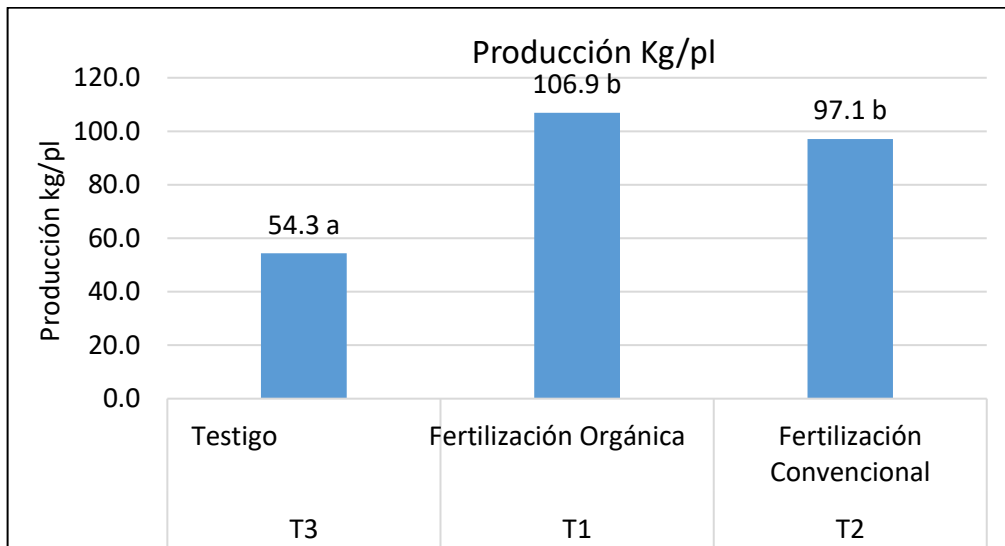
En la gráfica 12 podemos observar las diferencias de los pesos de frutos que se presenta en los tres tratamientos evaluados en los cuales podemos observar que el tratamiento testigo T3 tiene una menor cantidad de peso con respecto a la fertilización orgánica T1 y convencional T2.

Grafica 9 Números de frutos por planta



En esta grafica los resultados muestran que si hay diferencia significativa en ambos tratamientos T1 (orgánico), T2 (convencional) con una diferencia de 3.6 cm donde el testigo presenta diferencia significativa 11cm menor que él. T2 (convencional)

Grafica 10 producción



En esta grafica los resultados muestran que si hay diferencia significativa en ambos tratamientos T1 (orgánico), T2 (convencional) ya que el T1 muestra mayor producción sobre el T2 con una diferencia 9.8 k por planta y una muestra una diferencia significativa mayor sobre el testigo 52.6kl/pl.

15. Conclusiones

- Podemos concluir que:

- La utilización de gallinaza como abono orgánico frente a la fertilización química dio como resultado mejor comportamiento de las variables evaluadas.

- Al final de la investigación realizada concluimos que el rendimiento por planta es mayor en el T1 (fertilización orgánica gallinaza).

- Los costos de producción son mayores en el T2 (tratamiento convencional) que son fertilizantes de síntesis química.

16. Recomendaciones

- ✓ Se recomienda continuar con investigaciones que permitan manejar los cultivos de manera más amigable con el medio ambiente.
- ✓ Continuar validando la fertilización en papaya para otras regiones donde se siembra este cultivo.
- ✓ Recomendar a los productores que hagan una buena planeación de sus cultivos para un buen costo de producción.

17. Referencias

- (s.f.). Obtenido de https://www.ecured.cu/Maradol_Roja#Principales_caracter.C3.ADsticas
- Bioenciclopedia. (s.f.). Papaya. Recuperado el 6 de junio de 2020, de <https://www.bioenciclopedia.com/papaya/>
- Bogantes Antonio, M. E. (s.f.). Guia para produccion de papaya costa Rica . Recuperado el 2 de Enero de 2019, de <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-10997.pdf>
- Encolombia. (1998-2020). cultivo de papaya. Obtenido de <https://encolombia.com/economia/agroindustria/cultivo/cultivodepapaya/>
- Escamilla García, J. L., Saucedo Veloz, C., Martínez Damián, M. T., & Martínez. (s.f.). Tierra Latinoamericana. Recuperado el 25 de Febrero de 2020, de <https://www.redalyc.org/pdf/573/57315595002.pdf>
- Estrada Pareja, M. M. (2005). Manejo y procesamiento de la gallinaza. Recuperado el 23 de Mayo de 2019, de <https://www.redalyc.org/pdf/695/69520108.pdf>
- Fertinova. (s.f.). Dap. Obtenido de <http://www.fertinova.mx/sites/default/files/FICHA%20DAP.pdf>
- Francisco, A. (s.f.). La Agricultura moderna abonos organico he inoganicos . Recuperado el 13 de Febrero de 2017, de <http://www.filosofia.org/rev/reu/1875/pdf/n093p184.pdf>
- García, Y., Elías, A., & Herrera, F. (s.f.). Dinámica microbiana de la fermentación in vitro de las excretas de gallinas ponedoras. Recuperado el 20 de Enero de 2019, de <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193017852012.pdf>

Gonzalez, I. A. (s.f.). Cultivo de la papaya. Recuperado el 15 de Enero de 2020, de

<https://agrotendencia.tv/agropedia/el-cultivo-de-la-papaya/>

Gonzalo Calderon, R. C. (s.f.). control de enfermedad y plagas en el melon y la papaya.

Recuperado el 15 de Marzo de 2020, de

<http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/6424/1/Contro%20de%20plagas%20y%20enfermedades%20en%20papaya.pdf>

Gonzalo calderon, R. C. (s.f.). El cultivo de papaya. Recuperado el 12 de mayo de 2019, de

<http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/4892/2/El%20cultivo%20de%20la%20papaya.pdf>

Guia tecnica para el cultivo de papaya maradol. (2018). *Agro Proyectos*. Obtenido de

<https://www.agroproyectos.org/manual-tecnico-cultivo-papaya-maradol/>

Imiel.com. (s.f.). polinizacion con abejas en cultivo de papaya. Obtenido de

<http://imiel.co/polinizacion-con-abejas-en-cultivo-de-papaya>

InfoAgro. (s.f.). El culivo de la papaya. Obtenido de

https://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/papaya.htm

Intagri. (s.f.). La Gallinaza Como Fertilizante. Recuperado el 20 de Enero de 2020, de

<https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/gallinaza-como-fertilizante>

intagri. (s.f.). Selección y Preparación de Terreno para el Cultivo de Papaya. Recuperado el 4 de

agosto de 2020, de <https://www.intagri.com/articulos/frutales/seleccion-y-preparacion-de-terreno-para-el-cultivo-de-papaya>

Laura Aragon, C. R. (s.f.). El cultivo de la papaya en los llanos orientales . Recuperado el JULIO de 2019, de

https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/12830/42363_46132.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Lopez, R., Viña, B., Reynoso, A., & Contreras Freddy. (2014). Aplicacion de gallinaza y reducción del fertilizante mineral sobre el rendimiento en el cultivo de arroz (*Oryza sativa* L) en inundacion. Santo Domingo.

Maradol Roja. (s.f.). *Ecured*. Obtenido de

https://www.ecured.cu/Maradol_Roja#Principales_caracter.C3.ADsticas

Maradol Roja. (s.f.). *semillas del caribe*. Obtenido de

<https://www.semillasdelcaribe.com.mx/producto/maradol-roja-2/#:~:text=Su%20epidermis%20es%20gruesa%2C%20alcanzando,caracter%C3%ADstico%20y%20un%20sabor%20dulce.>

Monterroso, L. A. (s.f.). ESTUDIO DE LA MORFOLOGÍA DEL FRUTO DE PAPAYA (*Carica papaya* L.) SEGÚN EL. Recuperado el 3 de Diciembre de 2019, de

http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2163.pdf

Mosquera, M., Valderrama, M., Ruíz, E., López, D., Castro, L., Fontanilla, C., & González, M.

(2015). Costos de producción para el fruto de palma de aceite y el aceite de palma en 2015: estimación en un grupo de productores colombianos. *PALMAS*, 18-19.

O'Hallorans, J. M. (s.f.). Fertilizacion de los suelos en la produccion organica. Recuperado el 5

de julio de 2018, de http://academic.uprm.edu/mbarragan/OHallorans_Fertilizacion.pdf

Prada, F., & Romero, H. (2013). *Muestreo y analisis de racimos en el cultivo de la palma de aceite*. bogota.

probelte. (s.f.). Fertilización química o convencional en la agricultura. Recuperado el 15 de Enero de 2020, de <https://www.probelte.es/noticia/es/fertilizacion-quimica-o-convencional-en-la-agricultura/30>

RODRIGO, M. G. (s.f.). CARACTERIZACION BIOQUÍMICA DE FRUTOS DE PAPAYA.

Recuperado el 20 de Marzo de 2019, de

<http://webs.ucm.es/BUCM/tesis/19911996/D/1/D1021101.pdf>

salamanca, C. (s.f.). practica de manejo sostenibles para el mejoramiento y produccion y la calidad de papaya en el meta. Recuperado el 22 de julio de 2019, de

<http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/4041/1/Mejoramiento%20de%20la%20produccion%20y%20calidad%20de%20la%20papaya.pdf>

Semillas del Caribe . (s.f.). Obtenido de

[https://www.semillasdelcaribe.com.mx/producto/maradol-roja-](https://www.semillasdelcaribe.com.mx/producto/maradol-roja-2/#:~:text=Su%20epidermis%20es%20gruesa%2C%20alcanzando,caracter%C3%ADstico%20y%20un%20sabor%20dulce.)

[2/#:~:text=Su%20epidermis%20es%20gruesa%2C%20alcanzando,caracter%C3%ADstico%20y%20un%20sabor%20dulce.](https://www.semillasdelcaribe.com.mx/producto/maradol-roja-2/#:~:text=Su%20epidermis%20es%20gruesa%2C%20alcanzando,caracter%C3%ADstico%20y%20un%20sabor%20dulce.)

Vazquez , E., Mata, H., Ariza, R., & Santamaria, F. (2010). *PRODUCCIÓN Y MANEJO*

POSTCOSECHA DE PAPAYA. Villa Cuauhtémoc, Tamaulipas. Obtenido de

<http://www.inifapcirne.gob.mx/Biblioteca/Publicaciones/855.pdf>

wikipedia. (08 de agosto de 2020). *wikipedia*. Obtenido de

https://es.wikipedia.org/wiki/Carica_papaya

18. Anexos

Figura 4

Riego de plántulas de papaya



Nota: Riego con bomba en pre vivero. Tomada (Ninfa G,Johana v).

Figura 5

Crecimiento en pre vivero



Nota: se ve el crecimiento de su germinación de germinación de las plántulas fue exitosa

Figura 6

Se mide la altura fertilización orgánica



Nota: se mide la altura de la planta de papaya

Figura 7

Largo de la hoja



Nota se mide el largo de la hoja de la papaya (Ninfa G,Johana V)

Figura 8

Observación de fruto



Nota: estamos midiendo los frutos de papaya. (Ninfa G,Johana V)

Figura 9

Crecimiento del testigo



Nota: se observa el crecimiento de las plantas de papaya del tratamiento testigo(Ninfa G,Johana V)

Figura 10

Crecimiento de tratamiento 2



Nota: se observa el desarrollo de las plantas con una fertilización química (Ninfa G,Johana

V)Figura 11

Crecimiento de frutos e inflorescencias



Nota: se ve el desarrollo de la planta en su inflorescencia y frutos (Ninfa G, Johana V)

Anexos 1

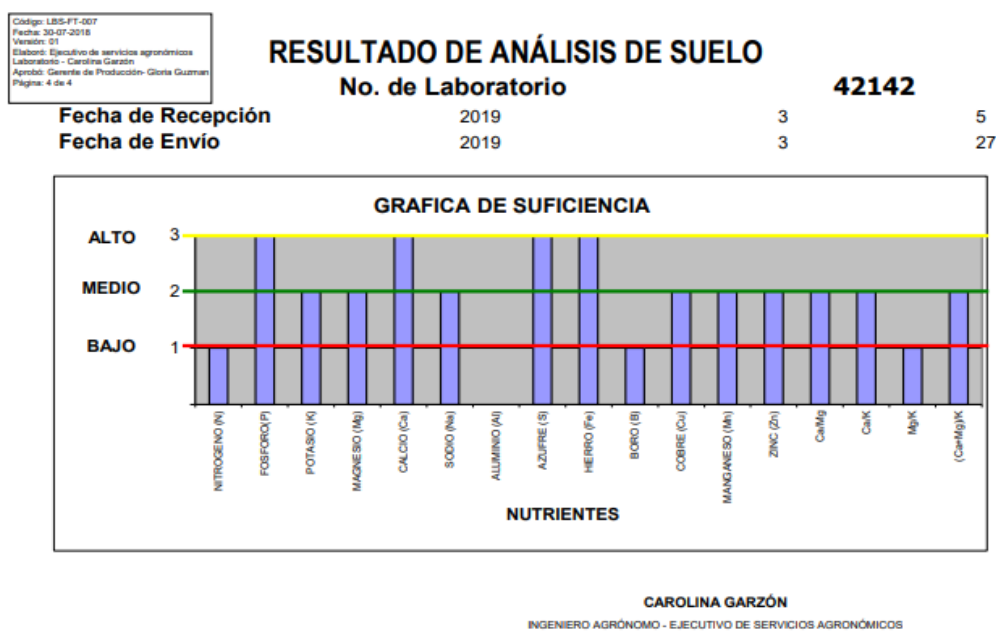
Resultados de Análisis

<small> Código: LAB.FT.007 Fecha: 20.07.2018 Versión: 01 Elaborado: Elvira de los Angeles Aguirre Validado: Carolina Gaitan Aprobado: Carolina de Pineda, Gloria Guzman Página: 2 de 6 </small>		RESULTADO DE ANALISIS DE SUELO		No. de Laboratorio 42142																							
		Fecha de Recepción	2019	3	5																						
		Fecha de Resultado	2019	3	27																						
TEXTURA BOUYUCOS	-																										
arena	-	%																									
limo	-	%																									
arcilla	-	%																									
TEXTURA AL TACTO	FArL																										
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	-	dS/m																									
DENSIDAD APARENTE	-	g/cm ³																									
CAP. INTERCAMBIO CATIONICO EFECTIVA	8,333	meq/100g																									
CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO	-	meq/100g																									
		<table border="1"> <tr><td>Arenoso</td><td>A</td></tr> <tr><td>Arenoso Franco</td><td>A F</td></tr> <tr><td>Franco Arenoso</td><td>F A</td></tr> <tr><td>Franco</td><td>F</td></tr> <tr><td>Franco Limoso</td><td>F L</td></tr> <tr><td>Franco Arcilloso</td><td>F Ar</td></tr> <tr><td>Franco Arcilloso Limoso</td><td>F Ar L</td></tr> <tr><td>Franco Arcillo Arenoso</td><td>F Ar A</td></tr> <tr><td>Arcilloso</td><td>Ar</td></tr> <tr><td>Arcillo Arenoso</td><td>Ar A</td></tr> <tr><td>Arcillo Limoso</td><td>Ar L</td></tr> </table>		Arenoso	A	Arenoso Franco	A F	Franco Arenoso	F A	Franco	F	Franco Limoso	F L	Franco Arcilloso	F Ar	Franco Arcilloso Limoso	F Ar L	Franco Arcillo Arenoso	F Ar A	Arcilloso	Ar	Arcillo Arenoso	Ar A	Arcillo Limoso	Ar L		
Arenoso	A																										
Arenoso Franco	A F																										
Franco Arenoso	F A																										
Franco	F																										
Franco Limoso	F L																										
Franco Arcilloso	F Ar																										
Franco Arcilloso Limoso	F Ar L																										
Franco Arcillo Arenoso	F Ar A																										
Arcilloso	Ar																										
Arcillo Arenoso	Ar A																										
Arcillo Limoso	Ar L																										
PARAMETRO	VALOR	UNIDAD	RANGO ADECUADO		INTERPRETACION																						
					RESULTADOS																						
pH	5,63	-	-	-	-																						
MATERIA ORGA.	1,45	%	-	-	-																						
NITROGENO (N)	0,07	%	0,19	0,35	BAJO																						
FOSFORO(P)	65,65	ppm	15,00	30,00	ALTO																						
POTASIO (K)	0,30	meq/100g	0,20	0,50	MEDIO																						
MAGNESIO (Mg)	1,66	meq/100g	1,50	3,00	MEDIO																						
CALCIO (Ca)	6,28	meq/100g	3,00	6,00	ALTO																						
ALUMINIO (Al)	-	meq/100g	0,25	0,55	#N/A																						
SODIO (Na)	0,12	meq/100g	0,10	0,50	BAJO																						
AZUFRE (S)	17,42	ppm	10,00	15,00	ALTO																						
HERRO (Fe)	72,13	ppm	25,00	50,00	ALTO																						
BORO (B)	0,31	ppm	0,40	0,80	BAJO																						
COBRE (Cu)	2,65	ppm	1,50	3,00	MEDIO																						
MANGANESO (Mn)	17,85	ppm	5,00	25,00	MEDIO																						
ZINC (Zn)	3,26	ppm	2,00	3,50	MEDIO																						
CADMIO (Cd)	1,11	ppm	-	-	-																						
Ca/Mg	3,78		3,00	6,00	MEDIO																						
Ca/K	20,74		15,00	30,00	MEDIO																						
Mg/K	5,49		10,00	15,00	BAJO																						
(Ca+Mg)/K	26,23		20,00	40,00	MEDIO																						
% Sat. De Na	1,39		5,00	15,00	BAJO																						
% Sat. De H	3,62		2,00	3,00	ALTO																						
% Sat. De Ca	75,17		50,00	70,00	ALTO																						
% Sat. De Mg	19,88		10,00	20,00	MEDIO																						
% Sat. De Bases	100,07		35,00	50,00	ALTO																						
% Sat. De Aluminio	-		10,00	50,00	#N/A																						
MÉTODOS ANALÍTICOS																											
Aluminio Intercambiable * Expresado en términos de ácido	Valoración ácido base, Método de Yuang (K2)																										
Azufre	Turbidimétrico, extracción fosfato monobásico de calcio 0,008M																										
Boro	Colorimétrico (Asamétna H), extracción fosfato monobásico de calcio 0,008M																										
Bases de cambio	Absorción Atómica, Extracción con acetato de amonio																										
Capacidad de Intercambio catiónico	Valoración ácido base, Extracción con acetato de amonio																										
Conductividad Eléctrica	Electrométrico, extracto de saturación																										
Fósforo disponible	Colorimétrico, Bray II																										
Hictonutrientes	Absorción Atómica, Extracción con DTPA																										
Materia Orgánica	Walkley Black																										
pH	Potenciométrico, relación sustrato:agua 1:1																										
Textura	Al Tacto o Bouyucos según solicitud																										
<p>Apreciado Cliente: A partir de la fecha de emisión de los resultados, usted cuenta con sesenta (60) días para hacer alguna observación al respecto, si durante este tiempo no se recibe ninguna información de su parte, AGROSOIL LAB asume la conformidad de los resultados del análisis.</p> <p>Tel.: 777 2411 Cel.: 311 561 0894 // E-mail: laboratorio@agrosoil.com.co // Calle 56 # 2 - 20 Entrada 2 Cazuca Bogotá D.C. - Colombia // AURA MARCELA NIÑO R. QUÍMICA PQ 2088 - DIRECTOR TÉCNICO LABORATORIO</p>																											

Nota: resultados de Análisis de suelos de la finca villa Lucy (Aura Ñ)

Anexo 2

Grafica de los datos de análisis de suelo



Nota: nos muestran gráficamente los nutrientes (Carolina G)