



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL
DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA.**

TEMA

Evaluación de tres bioestimulantes en la producción de maracuyá (*Passiflora edulis*) en La Unión – Quininde. Provincia de Esmeraldas

AUTOR

Yanchapaxi Mendoza, Jacinto Vladimir

Trabajo de titulación previa a la obtención del título de

INGENIERO AGROPECUARIO

Con mención en Gestión Empresarial Agropecuaria

TUTOR

Ing. Agr. Donoso Bruque, Manuel Enrique M.Sc

**Guayaquil, Ecuador
2015**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA.**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por Jacinto Vladimir Yanchapaxi Mendoza, como requerimiento parcial para la obtención del título de Ingeniero Agropecuario con mención en Gestión Empresarial Agropecuaria

TUTOR

Ing.Agr. Manuel Donoso B. M.Sc

DIRECTOR DE LA CARRERA

Ing. John Franco Rodríguez, M. Sc.

Guayaquil, a los 24 días del mes de septiembre del año 2015



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA: INGENIERÍA AGROPECUARIA.**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Jacinto Vladimir Yanchapaxi Mendoza.

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación “Evaluación de tres bioestimulantes en la producción de maracuyá (*Passiflora edulis*) en La Unión – Quininde. Provincia de Esmeraldas”, previa a la obtención del Título de Ingeniero Agropecuario con mención en Gestión Empresarial Agropecuaria, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 24 días del mes de septiembre del año 2015

EL AUTOR

Jacinto Vladimir Yanchapaxi Mendoza.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA: INGENIERÍA AGROPECUARIA**

AUTORIZACIÓN

Yo, Jacinto Vladimir Yanchapaxi Mendoza.

Autorizo a la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, la publicación, en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: “Evaluación de tres bioestimulantes en la producción de maracuyá (*Passiflora edulis*) en La Unión – Quinde. Provincia de Esmeraldas”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Guayaquil, a los 24 días del mes de septiembre del año 2015

EL AUTOR

Jacinto Vladimir Yanchapaxi Mendoza.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Católica Santiago de Guayaquil que a través de sus docentes me permitieron formarme como profesional, brindándome las herramientas y condiciones necesarias para llevar a cabo un buen nivel de estudio.

A la carrera de Ingeniería Agropecuaria por especializar mis conocimientos en el campo de la producción agrícola y pecuaria para así lograr ser un profesional productivo y emprendedor.

Al Ing. Manuel Donoso quien ha sido de gran apoyo en el desarrollo de este proyecto de investigación aportando con su cuota de experiencia para llevarlo a cabo de la mejor manera.

Jacinto Vladimir Yanchapaxi Mendoza

DEDICATORIA

Primero a Dios quien me ha llenado de sabiduría y paciencia para poder culminar de buena manera este proyecto que es una parte importante de mi desarrollo como persona y profesional.

A mis padres por el sacrificio y apoyo incondicional que me han brindado a lo largo de toda mi carrera, por sus buenos consejos y darme el ánimo siempre de seguir adelante y llegar a ser un profesional que se valga por sí mismo.

A todas las personas que estuvieron durante esta etapa de mi vida que de una u otra manera fueron parte de este logro.

Jacinto Vladimir Yanchapaxi Mendoza



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA: INGENIERÍA AGROPECUARIA.**

CALIFICACIÓN

**Ing. Agr. Manuel Donoso B.
Tutor.**

ÍNDICE GENERAL

Contenido	Páginas
1. INTRODUCCIÓN.	1
2. MARCO TEORICO	4
2.1. Generalidades del cultivo de Maracuyá	4
2.2. Clasificación Taxonómica	5
2.3. Propiedades Nutricionales del Maracuyá	6
2.4. Beneficios medicinales del maracuyá	7
2.5. Características Morfológicas del Maracuyá.....	8
2.5.1. La planta.....	9
2.5.2. Las hojas	10
2.5.3. Las flores.....	11
2.5.4. El fruto	11
2.5.5. Variedades	13
2.6. Requerimientos climáticos del cultivo de maracuyá.	13
2.7. Condiciones agroecológicas	13
2.8. Propagación.....	14
2.8.1 Propagación sexual.	15
2.8.1.1 Manejo de viveros.....	15
2.8.1.2 Siembra	15
2.8.2 Propagación asexual	16
2.8.3 Poda	16
2.8.4 Riego	17
2.8.5 Fertilización.....	17
2.8.6 Absorción de Nutrientes.....	19
2.8.7 Plagas y enfermedades	19
2.8.8 Rendimiento y cosecha.....	19
2.8.9 Usos de la fruta del Maracuyá.....	20
2.9. Maracuyá en el Ecuador	20
3. MARCO OPERACIONAL	24
3.1 Localización.	24
3.1.2. Ubicación Geográfica.....	24

3.2 Características Climáticas.....	24
3.3 Materiales.	25
3.4 Factores en estudio.	26
3.5 Tratamientos en estudio.	26
3.6 Combinación de tratamientos que se indican a continuación.	27
3.7 Diseño experimental.	27
3.8 Análisis de varianza.	27
3.9 Análisis funcional.....	26
3.10 Delineamiento Experimental.	28
3.10.1 Croquis del Ensayo.....	29
3.11 Manejo del Experimento.	30
3.11.1. Control de Malezas.	31
3.11.2. Control Fitosanitario.....	31
3.11.3. Fertilización.....	31
3.11.4. Cosecha.....	32
3.12. Variable a Evaluar.....	32
4. RESULTADOS	33
4.1 Producción por tratamiento (kg/48m ²) semana 1 a la 11.	33
5. DISCUSIÓN	47
6. CONCLUSIONES	49
7. RECOMENDACIONES	50
8. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	51
Anexos	53

ÍNDICE DE TABLAS

Contenido	Páginas
Tabla 1 Clasificación taxonómica de la maracuyá.....	5
Tabla 2 Valor nutritivo de 0.01 kg de jugo de maracuyá amarillo.	7
Tabla 3 Condiciones agroecológicas.	14
Tabla 4 Elementos y síntomas de deficiencias	18
Tabla 5 Combinación de tratamientos.....	27
Tabla 6 Análisis de varianza.	28
Tabla 7 Delineamiento experimental.....	29
Tabla 8 Tratamientos.....	30
Tabla 9 Medidas de producción de maracuyá por tratamiento kg/48m ²	34
Tabla 10 Medias de producción por tratamiento por hectárea y por semana	35
Tabla 11 Análisis de varianza semana uno.....	36
Tabla 12 Análisis de varianza semana dos.....	37
Tabla 13 Análisis de varianza semana tres.....	38
Tabla 14 Análisis de varianza semana cuatro.....	39
Tabla 15 Análisis de varianza semana cinco.	40
Tabla 16 Análisis de varianza semana seis.	41
Tabla 17 Análisis de varianza semana siete.	42
Tabla 18 Análisis de varianza semana ocho.....	43
Tabla 19 Análisis de varianza semana nueve.....	44
Tabla 20 Análisis de varianza semana diez.	45
Tabla 21 Análisis de varianza semana once.....	46
Tabla 1A. Valores de producción del ensayo semana uno. UCSG 2015.....	54
Tabla 2A. Valores de producción del ensayo semana dos. UCSG 2015.....	54
Tabla 3A. Valores de producción del ensayo semana tres. UCSG 2015.....	55
Tabla 4A. Valores de producción del ensayo semana cuatro. UCSG 2015.....	55
Tabla 5A. Valores de producción del ensayo semana cinco. UCSG 2015.	56
Tabla 6A. Valores de producción del ensayo semana seis. UCSG 2015.	56
Tabla 7A. Valores de producción del ensayo semana siete. UCSG 2015.	57
Tabla 8A. Valores de producción del ensayo semana ocho. UCSG 2015.....	57
Tabla 9A Valores de producción del ensayo semana nueve. UCSG 2015.....	58
Tabla 10A Valores de producción del ensayo semana diez. UCSG 2015.....	58
Tabla 11A Valores de producción del ensayo semana once. UCSG 2015.....	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Contenido	Paginas
Figura 1. Planta de Maracuyá.....	10
Figura 2. Hoja de Maracuyá.....	10
Figura 3. Flor de Maracuyá	11
Figura 4. Fruto de Maracuyá.....	12
Figura 5. Superficie (ha) Sembrada por Provincia en el Ecuador.....	21
Figura 6. Destinos del maracuyá	22

ÍNDICES DE FIGURAS EN ANEXOS

Figura 1A. Establecimiento del ensayo.....	60
Figura 2A. Identificación de parcelas y rotulación.....	60
Figura 3A. Plantas sin aplicación de tratamiento (N1).....	61
Figura 4A. Plantas sin aplicación de tratamiento (H1).....	61
Figura 5A. Tratamiento (N1) semana once.....	62
Figura 6A. Tratamiento (H1) semana once.....	62
Figura 7A. Emisión de guías nuevas.....	63
Figura 8A. Flor fecundada en guía nueva.....	63

RESUMEN

El presente trabajo de titulación se realizó desde el mes de Mayo a Septiembre del 2015 y consistió en la evaluación de tres bioestimulantes en la producción de maracuyá (*Passiflora edulis*) en La Unión, Quininde, Provincia de Esmeraldas. Los objetivos fueron:

- Determinar el mejor tratamiento en niveles de producción, en el recinto Nuevo Azuay, La Unión, Quininde.
- Evaluar el tiempo de reacción del cultivo a cada uno de los tratamientos que se aplicaron.

La información recopilada en la investigación se la obtuvo con un Diseño de Bloques Completos al Azar, en arreglo factorial de 3x3+1 con tres repeticiones. Se registro la siguiente variable: evaluación del peso de fruta e incremento en la producción (kg/ha/semana).

Durante la investigación se determinó que el tratamiento que alcanzo los más altos niveles en la producción fue Najoga (N1) en la dosis de 10cc/lit, obteniendo un rendimiento promedio de 1130,30 kg/ha/semana.

La media del tiempo de reacción del cultivo a los tratamientos en estudio fue entre la semana cinco y seis, a partir de estas semanas los tratamientos incrementaron su producción y la mantuvieron con mínimas variaciones durante las semanas en estudio.

Palabras Claves: Maracuyá (*Passiflora edulis*), bioestimulantes y tiempo de reacción del cultivo.

ABSTRACT

This qualification work was conducted from the month of May to September 2015 and it consisted in the evaluation of three bio-stimulants in the production of passion fruit (*Passiflora edulis*) in La Union, Quininde, Esmeraldas province.

The objectives were the following:

- Determine the best treatment in production levels, inside new Azuay, La Unión, Quininde.
- To assess the reaction time of the crop each one of the treatments applied.

The information collected in the research was obtained it with a randomized complete blocks design, factorial arrangement of 3 x 3 + 1 with three replications. Record the following variable: evaluation of the weight of fruit and increase in production (kg/ha/week).

During the investigation it was determined that the treatment that reached the highest levels in the production was Najoga (N1) in the dose of 10cc/lit, obtaining an average yield of 1130,30 kg/ha/week.

The average of the response time of the crop to the study treatments was between five and six, from these weeks week treatments increased its production and held with minimum variations between the following weeks in study.

Keywords: Passion fruit (*Passiflora edulis*), stimulators treatment production levels and reaction time of the crop.

1. INTRODUCCIÓN.

El maracuyá (*Passiflora edulis.*) es un cultivo originario de América, los países de mayor producción en el continente son Brasil, Ecuador y Colombia, la fruta principalmente es requerida para el uso gastronómico por su exótico sabor y aroma, la medicina alternativa también utiliza sus hojas y flores como infusiones donde también se destaca el alto contenido de vitamina C y vitamina A del fruto. Es exportada principalmente a Europa, Estados Unidos y Asia como jugos concentrados y pulpa de maracuyá.

En el 2004, los réditos crecieron en 1,12% frente a los del 2003, según el Banco Central del Ecuador (BCE) se vendieron 22.002 toneladas. Hoy Ecuador ocupa el primer puesto en la exportación de concentrado de maracuyá del mundo, que destaca el 90% del producto vendido (Corpei, 2010).

La mayor superficie cultivada se encuentra en la franja costera del país, que corresponde a las provincias de Los Ríos, Esmeraldas, Manabí, Guayas, El Oro y Pichincha. Estas provincias cuentan con condiciones agroclimáticas adecuadas para el desarrollo y producción de la fruta (Malca, 2006).

El maracuyá es un cultivo perenne de tipo trepador, socioeconómicamente es una alternativa de fuente de ingresos y trabajo para los pequeños y medianos productores que son mayoría en el país, al cultivo no se le ha dado mayores

incentivos de parte del MAGAP a pesar de estar aportando grandes réditos económicos al país, esto ha llevado a una inestabilidad en los precios semanalmente lo cual desincentiva al agricultor a seguir manejando e incrementando el hectareaje del cultivo.

A lo largo de los años los agricultores y productores de maracuyá han buscado técnicas y productos para incrementar la producción de sus plantaciones, estos productos principalmente son de origen químico lo cual es a largo plazo un agente de desgaste de la capacidad productiva del suelo.

En este ensayo lo que buscamos es incrementar la producción y obtener frutos bien formados del maracuyá a base de Bio-estimulantes, que son una alternativa más amigable con el medio ambiente y el suelo además actualmente un requerimiento para las exportaciones de productos agrícolas principalmente a la Unión Europea.

Con los antecedentes expuestos se desarrollaran los siguientes objetivos.

Objetivo General.

Evaluar los resultados de producción con las aplicaciones de bioestimulantes en un cultivo establecido de maracuyá (*Passiflora edulis*).

Objetivos Específicos.

- Determinar el mejor tratamiento en niveles de producción, en el recinto Nuevo Azuay, parroquia La Unión – Quinde.
- Evaluar el tiempo de reacción del cultivo a cada uno de los tratamientos que se están aplicando.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Generalidades del cultivo de Maracuyá

El maracuyá es una fruta tropical muy apetecida en el Ecuador y que crece en forma enredadera, su jugo es ácido aromático, por lo que también se la conoce como “fruta de la pasión”. Es una fuente rica en vitaminas y su cáscara y semillas también son utilizadas en la industria química farmacéutica y nutrición.

Según Naddad Nilliam (1975) El origen del maracuyá es incierto. Para algunos autores se originó, presumiblemente en Australia, como una variación de la parchita, morada, la cual es originaria del Brasil; sin embargo, se cree que pudo haber llegado a aquella región desde América. (Cortés, 1994)

Es decir; existe una gran variedad de esta fruta como la púrpura o morada *P. edulis sims*, y la amarilla *P. edulis F flavicarpa degener*, aunque la más conocida en el Ecuador es la amarilla.

Otros autores como Fallas (1995) creen que el maracuyá es originario del Brasil (Amazonas). Este frutal fue llevado a Hawaii en 1880 a la Isla de Maui, y rápidamente se dispersó por todo el archipiélago en forma silvestre. (Cortés, 1994)

Aunque se considera que el maracuyá es originario del Brasil, esta fruta es muy apetecida en varios países.

Se presume también, que probablemente, sea nativa de las tierras bajas del trópico de Brasil (MAG, 1991). En lo que todos concuerdan, es que, la parchita o maracuyá es de origen americano. En la actualidad se cultiva comercialmente en Kenya, Sudáfrica, Australia, Brasil, Colombia, Venezuela, Chile y otros países. (Cortés, 1994)

2.2. Clasificación Taxonómica

La clasificación taxonómica de la maracuyá es la siguiente: (Barahona Cockrell & Barrantes Sancho, 2000):

Tabla 1 Clasificación taxonómica de la maracuyá

SUBDIVISIÓN II : Angiospermas				
CLASE I : Monocotiledoneas				
ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Parietales	Passifloraceas	<i>Passiflora</i>	<i>Flavicarma</i>	maracuyá

Nota: (Barahona Cockrell & Barrantes Sancho, 2000, pág. 53)

Elaborado por: El Autor

2.3. Propiedades Nutricionales del Maracuyá

Como se ha mencionado anteriormente el maracuyá es una excelente fuente de vitamina A, niacina, riboflavina y ácido ascórbico; de igual manera es rico en proteínas, minerales y carbohidratos.

El maracuyá es fuente de proteínas, minerales, vitaminas, carbohidratos y grasa, se consume como fruta fresca, o en jugo. Se utiliza para preparar refrescos, néctares, mermeladas, helados, pudines, conservas, etc. Según el Instituto de Tecnología de Alimentos del Brasil, el aceite que se extrae de sus semillas podría ser utilizado en la fabricación de jabones, tintas y barnices. (Amaya Flores, 2009)

Una fruta de maracuyá tiene un alto valor energético que ayuda a la formación de los huesos y dientes; así como beneficia a la absorción del hierro de los alimentos y ayuda al sistema inmunológico de los seres humanos.

La composición general de la fruta de maracuyá es la siguiente: cáscara 50 - 60%, jugo 30 - 40%, semilla 10 - 15%, siendo el jugo el producto de mayor importancia. La concentración de ácido ascórbico en maracuyá varía de 17 a 35 mg/100g de fruto para el maracuyá rojo y entre 10 y 14 mg/100g de fruto para el maracuyá amarillo. La coloración amarillo anaranjada del jugo se debe a la presencia de un pigmento llamado caroteno ofreciendo al organismo que lo

ingiere una buena cantidad de vitamina A y C, además de sales minerales, como calcio, fierro y fibras. Cada 100 ml de jugo contiene un promedio de 53 cal, variando de acuerdo con la especie. (Amaya Flores, 2009).

Tabla 2 Valor nutritivo de 0.01 kg de jugo de maracuyá amarillo.

COMPONENTE	CANTIDAD
Valor energético	78 calorías
Humedad	85%
Proteínas	0.80%
Grasas	0.60%
Hidratos de carbono	2.4g
Fibra	0.2g
Cenizas	Trazas
Calcio	5.0 mg
Hierro	0.3 mg
Fosforo	18 mg
Vitamina A	684 mg
Tiamina	Trazas
Riboflavina	0.1 mg
Niacina	2.24 mg
Ácido ascórbico	20 mg

Nota: (Garcia, 2010, pág. 10)

Elaborado por: El Autor

2.4. Beneficios medicinales del maracuyá

Como se ha mencionado anteriormente el maracuyá tiene múltiples beneficios en el campo de la medicina y nutrición.

El uso medicinal del maracuyá, se basa en las propiedades calmantes (depresora del sistema nervioso) de la Passiflorina (o maracuyina), un sedativo

natural encontrado en los frutos y hojas. Sus hojas son utilizadas para combatir inflamaciones y fiebres. Combate la diabetes pues la harina de maracuyá controla los niveles de azúcar en la sangre. La cáscara del maracuyá que normalmente es arrojada, es rica en pectina que es una fracción de fibra soluble. En nuestro organismo ella forma un gel. En el caso de la diabetes, dificulta la absorción de carbohidratos, como la glucosa. Resultados de investigación con este subproducto realizado en la Universidad Federal de Rio de Janeiro de Brasil, confirma estas evidencias con buenos resultados. Al tener esta fruta un alto contenido de fibras naturales favorece a la digestión y reduce el nivel de glicemia en la sangre.

La preparación de harina en el laboratorio se inicia lavando y retirando la pulpa y la semilla. La cascara es cortada y llevada al horno para secar, luego es molida y cernina. La harina debe consumirse con las comidas, colocando una o dos cucharadas de este producto en leche o jugo. No cura la diabetes, pero reduce los niveles de glucosa. (Amaya Flores, 2009)

2.5. Características Morfológicas del Maracuyá

El maracuyá tiene varias características morfológicas de las cuales la más conocida es que es una planta trepadora que requiere un fuerte soporte para enredarse.

El maracuyá es una planta trepadora por medio de zarcillos por lo que requiere soporte o tutor para enredarse; planta vigorosa, leñosa y perenne, presenta tallos verdes, acanalados, glabros, con hojas de lámina palmeada, generalmente con tres lóbulos; flores solitarias, axilares, fragantes y muy vistosas. El fruto es una baya globosa, de color rojo intenso o amarillo cuando maduro, punteado, liso, el cual contiene numerosas semillas rodeadas de un arilo de pulpa, jugoso, amarillento, aromático y con un sabor agridulce. (Bernal E, Tamayo, Londoño, & Hincapie, 2001)

2.5.1. La planta

El maracuyá, como ya se ha mencionado anteriormente, es una planta fuerte con ramas que pueden llegar hasta los veinte metros de largo, por lo que en su cultivo se necesario tener un soporte que sostenga el crecimiento de la planta.

El maracuyá es una planta trepadora, vigorosa, leñosa, perenne, con ramas hasta de 20 metros de largo, presenta tallos verdes, acanalados y glabros, presentan zarcillos axilares que se enrollan en forma de espiral y son más largos que las hojas. (Amaya Flores, 2009)



Figura 1. Planta de Maracuyá

Fuente: (Amaya Flores, 2009)

2.5.2. Las hojas

Son simples, alternas, comúnmente trilobuladas o digitadas, con márgenes finamente dentados, miden de 7 a 20 cm de largo y son de color verde profundo, brillante en el haz y pálido en el envés. (García Torres, 2002)



Figura 2. Hoja de Maracuyá

Fuente: H. Salinas (2014)

2.5.3. Las flores

Son solitarias y axilares, fragantes y vistosas. Están provistas de 5 pétalos y una corona de filamentos radiante de color purpuras en la base y blanca en el ápice, posee 5 estambres y 3 estigmas. (Amaya Flores, 2009)



Figura 3. Flor de Maracuyá

Fuente: J. Amaya (2009)

2.5.4. El fruto

Es una baya globosa u ovoide de color entre rojo intenso a amarillo cuando está maduro, las semillas con arilo carnoso muy aromáticas, miden de 6 a 7 cm de diámetro y entre 6 y 12 cm de longitud. El fruto consta de tres partes (Amaya Flores, 2009):

- **Exocarpio:** Es la cascara o corteza del fruto, es liso y está recubierto de cera natural que le da brillo.
- **Mesocarpio:** Es la parte blanda, porosa y blanca, formada principalmente por pectina.
- **Endocarpio:** Es la envoltura (saco o arilo) que cubre las semillas de color pardo oscuro. Contiene el jugo de color amarillo opaco, bastante ácido, muy aromático y de sabor agradable.

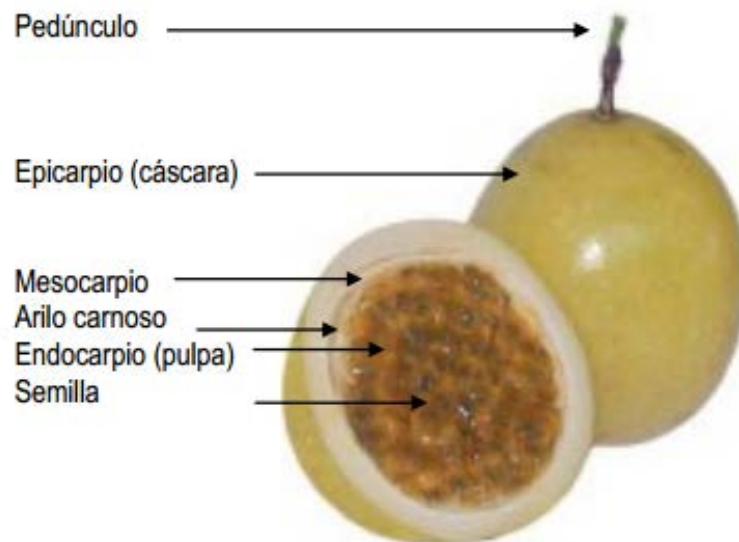


Figura 4. Fruto de Maracuyá

Fuente: J. Amaya (2009)

2.5.5. Variedades

Hay diversas variedades, varias de ellas denominadas con el nombre de países (Brasileña, Colombiana, Ecuatoriana, Venezolana, Hawaiana). La variedad predominante en Ecuador es la P. Edulis Flavicarpa (38%). (Ferruci Pendola, 1997).

El INIAP a través del programa de fruticultura de la E. E Portoviejo, desarrollo la variedad "Maracuyá mejorada INIAP -2009, con mayor productividad que las variedades tradicionales cultivadas por productores. (INIAP, 2009)

2.6. Requerimientos climáticos del cultivo de maracuyá.

El maracuyá se adapta a condiciones climáticas cálidas, es decir, a altitudes entre 300 y 1400 m.s.n.m., temperaturas entre 21 y 28 °C y a una precipitación bien distribuida de 1000 a 2000 mm al año. Lo favorecen más de 8 meses lluviosos al año. Los vientos fuertes y secos pueden ser un factor desfavorable. (Romero Ramirez & Gonzales Mejia, 2012)

2.7. Condiciones agroecológicas

A continuación se presentan las condiciones agroecológicas y requerimientos para el cultivo de maracuyá. (Escobar Torres & Cabrera, 2006)

Tabla 3 Condiciones agroecológicas.

Radiación	h/día	> 4	
Pendiente	%	< 30%	
Nivel de nutrientes del suelo	N	Kg/ha	150
	P2O5	Kg/ha	45
	K2O	Kg/ha	160
	pH		5.5 – 6.5
Profundidad	cm	50	
Textura	Clase	Franca, franco – arenosa, franco - arcillosa	
Distancia de siembra	m	3x3,3x4,2.5x6	
Densidad de siembra	Plantas/ha	1111, 833, 666	
Vida útil	años	2	

Nota: (Escobar Torres & Cabrera, 2006, pág. 9)

Elaborado por: El Autor

2.8. Propagación

Se puede hacer en forma vegetativa, por estacas, injertos y cultivo de meristemos, o in vitro, pero la ideal es la forma sexual o por semilla. Para esta última se deben seleccionar los frutos que hayan completado su madurez adheridos a plantas sanas, fuertes, productivas y de excelente calidad. (Angulo Carmona, 2009).

2.8.1 Propagación sexual.

Para la reproducción sexual se necesita de la existencia de sexos (masculino y femenino), que a través del proceso de polinización – fecundación, se da la formación de la semilla, la cual dará origen a una nueva planta, es decir que la propagación se hace por medio de semillas. (Irigoyen & Cruz Vela, 2005).

2.8.1.1 Manejo de viveros

La fase de viveros es necesaria para permitir la selección de las mejores plántulas en vigor, sanidad y pureza de la variedad, antes de la implantación del huerto comercial. Es una de las etapas de mucha importancia en el manejo del cultivo de maracuyá. (Galdeano Gomez, Gutierrez Andrade, & Terrazas Pastor, 2006)

2.8.1.2 Siembra

Se siembran dos semillas por bolsa y se coloca a un centímetro de profundidad, luego se cubre con cascarilla de arroz para guardar la humedad e impedir que el golpe del agua descubra a las semillas. Para producir 1000 plantas se necesitan 70 gramos de semilla. (Salinas Abadia, 2014)

2.8.2 Propagación asexual

Es la multiplicación de una planta por medio de partes vegetativas como las raíces, ramas, yemas y hojas. Este tipo de multiplicación se caracteriza porque la constitución genética de la nueva planta, es idéntica a la planta progenitora. (Baraona Cockrell & Sancho Barrantes, 2000).

2.8.3 Poda

Según (Rodriguez & Cueto, 2011), a la plantación se le realiza dos tipos de poda:

- **De formación:** A los 15 días de plantada se comienza la formación de la planta, realizándole la poda de todos los brotes laterales, dejando la rama más vigorosa.
- **De mantenimiento:** Es necesario debido al hábito de crecimiento continuo e indeterminado del maracuyá, se dejan solamente las la rama primaria y secundaria sobre las hileras, es necesario podar anualmente.

2.8.4 Riego

Las plantas de maracuyá requieren de por lo menos dos litros de agua cada dos días, para mantener una producción constante, durante todo el año, por lo que se necesita establecer un sistema de riego por goteo a la base de cada planta, evitando el encharcamiento que resulta dañino para el cultivo. (Lacan De Leon, 2013).

2.8.5 Fertilización

La fertilización del maracuyá debe hacerse en base a los resultados del análisis de suelos, foliar y de los requerimientos del cultivo. Es recomendable la fertilización edáfica cada 30 o 60 días y en dosis moderadas teniendo en cuenta las recomendaciones de los análisis. Datos obtenidos para el maracuyá amarillo, permiten determinar la exigencia de nutrientes en el siguiente orden: N>K>Ca>S>P>Mg>Fe>B>Mn>Zn>Cu. (Amaya Flores, 2009, pág. 11).

El siguiente cuadro resume las principales características de cada uno de los elementos esenciales y los síntomas de su deficiencia en las plantas (Melgarejo, 2010):

Tabla 4. Elementos y Síntomas de Deficiencias

Elemento	Función en la planta	Forma en que es principalmente absorbido	Síntomas de su deficiencia
Carbono	Constituyente de carbohidratos, proteínas y ácidos grasos. Indispensable en la fotosíntesis (Marschner 1995)	Se obtiene del aire (gas)	Generalmente no se presenta debido a la abundancia de CO ₂ en el aire. Sin embargo, en el caso de presentarse, su deficiencia limitaría el crecimiento y desarrollo vegetal (Marschner 1995).
Hidrógeno	Mantiene el balance osmótico, es importante en numerosas reacciones bioquímicas y hace parte de carbohidratos, proteínas y ácidos grasos (Marschner 1995).	Se obtiene del agua o de otros compuestos iónicos	No es un elemento limitante por su abundancia (Marschner 1995).
Oxígeno	Constituyente de carbohidratos, proteínas y ácidos grasos. Es requerido para la respiración (Marschner 1995).	Se obtiene del agua y del aire	Si el suministro de oxígeno se restringe, eventualmente los tejidos pueden morir. En el caso de raíces, la ausencia de oxígeno causa colores café y luego pudrición (Marschner 1995).
Nitrógeno	Constituyente de cada uno de los aminoácidos, es decir, presente en cada proteína. También hace parte de la molécula de clorofila y de los ácidos nucleicos. El nitrógeno estimula el crecimiento de tallos	NO ₃ ⁻ y NH ₄ ⁺	Por su gran movilidad, los primeros síntomas se observan en hojas maduras. Su deficiencia causa falta de poder turgor y cambios de color en las hojas, las cuales primero se tornan verde Claro.

Elaborado por: El Autor

2.8.6 Absorción de Nutrientes

Si la concentración de un elemento nutriente esencial en el tejido vegetal está por debajo del nivel necesario para un óptimo crecimiento, la planta manifiesta esa deficiencia en ese elemento, lo que genera una alteración en la ruta metabólica en la que participa dicho elemento, afectando otros procesos involucrados. (Melgarejo, 2010).

2.8.7 Plagas y enfermedades

En la maracuyá, se registran trece especies de insectos dañinos y varios controladores naturales. Entre los dañinos se destacan dos tipos de plagas que por su acción son de importancia económica para este cultivo. Los chupadores de frutos (chinchas) y los comedores de follajes (lepidópteros). (Orduz R & Leon M, 2001).

2.8.8 Rendimiento y cosecha

Los frutos alcanzan su madurez entre los 50 y 60 días después de la antesis (7-8 meses después de la siembra), en este punto alcanzan su máximo peso (130g), rendimiento de jugo 36%, los rendimientos por hectárea son de 20 ton/ha pudiendo alcanzar hasta las 30, y en términos prácticos una planta puede producir entre 1 y 2 frutos diarios. (Amaya Flores, 2009).

2.8.9 Usos de la fruta del Maracuyá

La maracuyá se utiliza para aprovechar el jugo del fruto, e industrializado para la elaboración de cremas alimenticias, dulces cristalizados, colores, confites, néctares, jaleas, refrescos y concentrados. La cascara es utilizada para raciones alimenticias de ganado bovino, pues es rica en aminoácidos, carbohidratos y pectina. (Garcia Torres, 2002, pág. 6)

2.9. Maracuyá en el Ecuador

En el Ecuador, la maracuyá, se encuentra en el litoral ecuatoriano, destacándose la provincia de Los Ríos con 18553 ha (cantones Quevedo y Mocache), Manabí con 4310 ha (cantones Sucre, parroquia San Isidro y San Vicente) y Esmeraldas con 1247 ha (Quininde y La Concordia), con producción de 247. 973 toneladas y productividad media de 8,6 ton/ diaria.

La variedad que más se cultiva es la amarilla ya que tiene mayor desarrollo que la púrpura y es más tolerante a las enfermedades de la raíz y produce jugo con mayor acidez.

Como todo cultivo enfrenta problemas tecnológicos, que reducen el margen de utilidad de los productores, entre los cuales se pueden mencionar variedades susceptibles a enfermedades y mal manejo de las plantaciones; por lo tanto, es

necesario mejorar la productividad del cultivo considerando la importancia socio – económica para pequeños y medianos productores de la costa ecuatoriana. (INIAP, 2009, pág. 2)

El cultivo de maracuyá tiene también desventajas debido principalmente al apilamiento del fruto ya que éste sufre deterioro por compresión por lo que se deben utilizar ciertas técnicas de cargue y descargue del producto, arrume y acopio.

De igual manera se recomienda, separar las calidades por tamaños y grados de maduración.

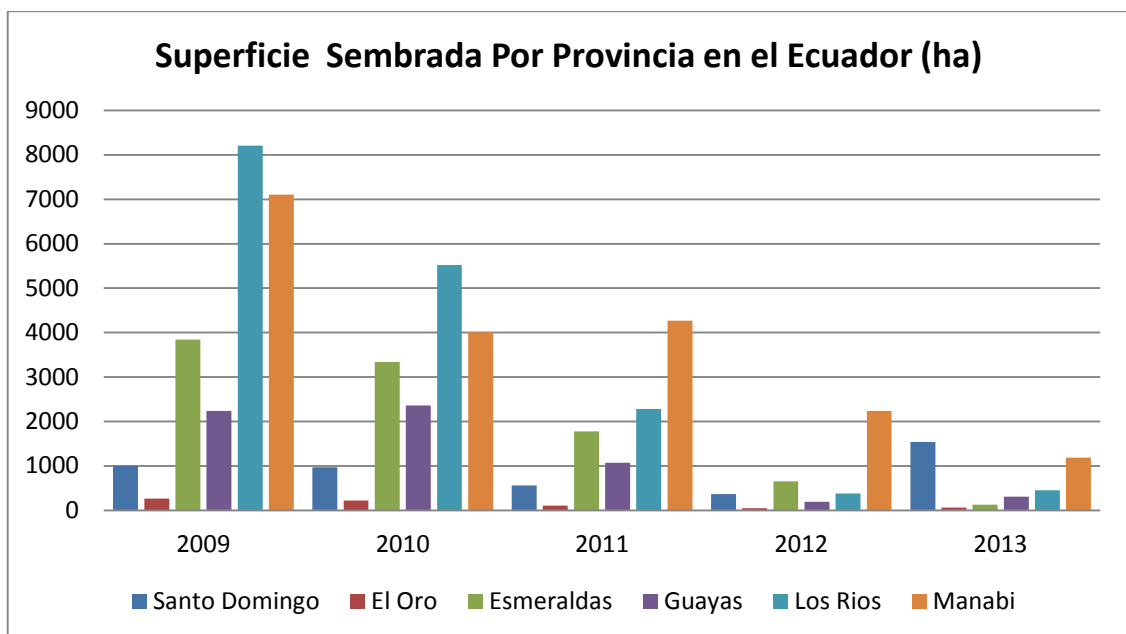


Figura 5. Superficie (ha) Sembrada por Provincia en el Ecuador

Fuente: ESPAC – INEC

Como se puede observar en la Figura 5. Superficie (ha) Sembrada por Provincia en el Ecuador, hasta el año 2009, Santo Domingo de los Tsáchilas y Manabí eran las provincias con mayor superficie sembrada, seguidas por Esmeraldas, Guayas, Los Ríos y El Oro. En el 2013 y en la actualidad Manabí es la provincia con mayor superficie sembrada pero no con la misma superficie que en años anteriores.

Actualmente, según ProEcuador, países bajos representa el primer destino del Maracuyá, el hecho de que la fruta está exonerada de arancel, ha estimulado los envíos de esta fruta según exportadores ecuatorianos. Los competidores de Ecuador, son Perú y Vietnam, pues si bien Brasil produce más, lo usa para su propio consumo. (El Universo, 2014)

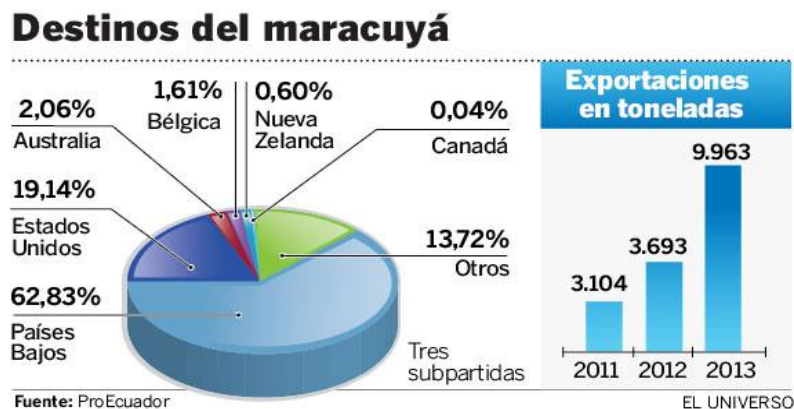


Figura 6. Destinos del maracuyá

Fuente: ESPAC – INEC

Como se puede observar en el Figura los destinos del maracuyá son varios, siendo los más importantes los Países Bajos, Holanda, con el 62.83%, siguiendo Estados Unidos con el 19.14% y otros con el 13.72%; con una exportación de hasta 9.963 toneladas en el año 2013.

3. MARCO OPERACIONAL.

3.1 Localización.

3.1.1. Ubicación Política.

Provincia: Esmeraldas
Cantón: Quinindé
Parroquia: La Unión (km 55 vía Santo Domingo – Esmeraldas)
Localidad: Nuevo Azuay – Finca “Rancho Jennifer”

3.1.2. Ubicación Geográfica.

Coordenadas: UTM 0475920 Y 9832567
Latitud: 00°21´30”Norte
Longitud: 79°24´45”Oeste

3.2 Características Climáticas.

Altitud: 230 msnm
pH del suelo: 6,29
Textura del suelo: Franco arcilloso
Temperatura promedio: 24 – 25°C
Humedad relativa: 87%

Heliofania:	625 horas luz/año
Precipitación anual:	1000 – 2000 mm
Zona de vida:	Bosque húmedo Tropical (bh - T)

(Fuente: INIAP Estación experimental Santo Domingo, 2015)

3.3 Materiales.

- Piola
- Estacas
- Cinta métrica
- Machete
- Bomba de fumigar
- Herbicida
- Bioestimulantes
- Balanza
- Cámara fotográfica
- Computador
- GPS

3.4 Factores en estudio.

Los factores en estudio serán los siguientes: niveles de producción en maracuyá, nueve tratamientos un testigo, tres productos, tres dosis y tres repeticiones al azar.

3.5 Tratamientos en estudio.

Los tratamientos en estudio serán los siguientes:

- Una sola variedad de maracuyá en estudio (*INIAP 2009*).
- Tres biofertilizantes: Micromacin (M), Najoga (N), Hormonagro (H)
- Tres dosis con cada biofertilizante: 10cc (M1,N1,H1), 15cc (M2,N2,H2), 20cc (M3,N3,H3).
- Un testigo.
- Los tratamientos indicados generan un experimento factorial $1 \times 3 \times 3 + 1 = 10$ tratamientos.

3.6 Combinación de tratamientos que se indican a continuación.

Tabla 5. Combinación de tratamientos.

N. TRAT.	VARIEDAD.	DOSIS.	BIOFERT.
1	INIAP 2009	D1	M1
2	INIAP 2009	D2	M2
3	INIAP 2009	D3	M3
4	INIAP 2009	D1	N1
5	INIAP 2009	D2	N2
6	INIAP 2009	D3	N3
7	INIAP 2009	D1	H1
8	INIAP 2009	D2	H2
9	INIAP 2009	D3	H3
10	INIAP 2009	T	T

Elaborado por: El Autor

3.7 Diseño experimental.

En esta investigación se utilizara el diseño DBCA (Diseño de Bloques Completos al Azar) en arreglo factorial 1 x 3 x 3+1 con tres repeticiones.

3.8 Análisis de varianza.

El esquema del análisis de varianza que se utiliza se indica a continuación:

Tabla 6. Análisis de varianza.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	
Repeticiones (r-1)	2	
Tratamientos (t-1)	9	
Grupo 1		2
Grupo2		2
Grupo3		2
Entre grupos		3
Error experimental (r-1)(t-1)	18	
Total (r x t) - 1	29	

Elaborado por: El Autor

3.9 Análisis funcional

Para realizar comparaciones de las medias de los tratamientos se utilizó la prueba de Diferencia mínima (DMS) al 5% de probabilidad

3.10 Delineamiento Experimental.

El delineamiento experimental será el siguiente:

Tabla 7. Delineamiento experimental

Numero de tratamientos			10
Número de repeticiones			3
Numero de parcelas			30
Surcos por parcela			2
Longitud del surco			12m
Distancia entre surcos			0,50m
Plantas por parcela útil			110
Área total del ensayo			1440m ²
Forma de parcela			rectangular

Elaborado por: El Autor

3.10.1 Croquis del Ensayo.

El sembrío de maracuyá fue establecido como cultivo en asociación, entre las hileras de palma africana. (*Elaeis guineensis*)

En la tabla 8, se presenta el croquis del trabajo de titulación en los cuales consta los respectivos tratamientos con sus repeticiones.

Tabla 8. Tratamientos

		TRATAMIENTOS										12m	
REPETICIONES	I	H1	N1	M3	H3	H2	T	N3	M1	N2	M2	4m	12m
	II	H2	N1	H1	M3	H3	T	N2	N3	M1	M2		
	III	T	N1	N2	M2	H1	M3	N3	M1	H2	H3		
		120m											

MICROMACIN	M1 (10cc)	NAJOJA	N1 (10cc)	HORMONAGR	H1 (10cc)
	M2 (15cc)		N2 (15cc)		H2 (15cc)
	M3 (20cc)		N3 (20cc)		H3 (20cc)

Elaborado por: El Autor

3.11 Manejo del Experimento.

Durante la realización del trabajo de investigación se llevó a cabo las siguientes labores de campo.

3.11.1. Control de Malezas.

El control de malezas se lo realizo de forma manual (chapias), pero debido a la humedad de la zona fue necesaria la aplicación de un herbicida de contacto.

3.11.2. Control Fitosanitario.

Los controles fitosanitarios se realizaron según la incidencia de plagas y enfermedades. Dentro de las plagas se presentaron: chinches, araña roja y ácaros, los cuales fueron controlados por medio de insecticidas de bajo impacto al ambiente. Así mismo, las enfermedades fueron muy frecuentes debido a la situación climática del sector, donde las garuas son constantes en esta época, su control fue realizado por medios químicos.

3.11.3. Fertilización.

La fertilización se la realizo de acuerdo al plan de manejo del cultivo, tratando de no incluir los elementos que aportan los bioestimulantes del ensayo.

3.11.4. Cosecha.

La cosecha se la realizo manualmente cada ocho días, durante la cual se pesó todos los frutos por parcela, obteniendo los datos de producción, previamente determinados.

3.12. Variable a Evaluar.

Se determinó la siguiente variable.

- Evaluación del peso de fruta e incremento en la producción.

4. RESULTADOS

4.1 Producción por tratamiento (kg/48m²) semana 1 a la 11.

Los promedios de producción registrados durante las once semanas de cosecha se presentan en la Tabla 9 Medias de producción de maracuyá por tratamiento (kg/48m²/semana). En lo que se refiere a las semanas evaluadas se determinó que los mayores rendimientos se encontraron en la semana once, seguido de la séptima y décima semana, con promedios de: 3.91, 3.80 y 3.68 (kg/48m²/semana) respectivamente. En cambio el menor rendimiento se encontró en la primera y novena semana, con 3.24 y 3,00 (kg/48m²/semana) respectivamente.

En lo que se refiere al comportamiento de los tratamientos en estudio podemos observar que el tratamiento N1 (Najoga 10cc/lit) desde la primera semana tuvo un rendimiento superior a los demás, siendo los tratamientos M3 (Micromacin 20cc/lit) y M1 (Micromacin 10cc/lit) los más cercanos a los niveles de producción obtenidos con el tratamiento N1.

En la Tabla 10, encontramos los rendimientos por tratamiento por semana y por hectárea, donde se mantuvieron los índices de producción arriba señalados.

El análisis de varianza realizado en cada semana se presentan desde la tabla 11 a la 21.

Tabla 9. Medidas de producción de maracuyá por tratamiento kg/48m²

	Tratamientos	semana1	semana 2	semana 3	semana 4	semana 5	semana 6	semana 7	semana 8	semana 9	semana 10	semana 11	X
MICROMACIN	M1 (10cc)	3,33	3,00	3,33	3,33	3,90	4,07	4,10	4,07	3,70	3,97	4,23	3,73
	M2 (15cc)	2,83	2,67	2,83	2,77	3,00	3,17	3,40	3,27	2,73	3,83	4,10	3,15
	M3 (20cc)	3,73	4,33	4,00	3,67	4,00	4,07	4,33	4,13	3,30	3,77	4,03	3,94
NAJOGA	N1 (10cc)	4,50	5,33	5,67	5,33	5,83	5,83	5,93	5,73	4,53	5,27	5,73	5,43
	N2 (15cc)	2,77	3,00	2,67	3,00	3,20	3,50	3,50	3,43	2,53	3,27	3,40	3,12
	N3 (20cc)	3,10	3,67	3,33	4,00	4,00	2,83	2,90	3,03	2,60	3,43	3,63	3,32
HORMONAGRO	H1 (10cc)	3,33	3,67	4,00	3,67	3,73	3,73	3,93	3,57	2,77	3,50	3,83	3,61
	H2 (15cc)	2,33	2,67	3,00	2,67	2,87	2,90	3,27	3,07	2,43	3,30	3,17	2,88
	H3 (20cc)	3,47	4,00	3,33	3,33	3,30	3,53	3,50	3,37	2,77	3,47	3,73	3,44
TESTIGO	T	3,00	3,00	2,67	2,67	2,47	2,40	3,10	3,00	2,67	3,00	3,23	2,84
	PROMEDIO	3,24	3,53	3,48	3,44	3,63	3,60	3,80	3,67	3,00	3,68	3,91	
	DMS 0,05	1,07	1,16	1,00	0,84	1,11	0,91	0,84	0,70	0,73	0,64	0,64	
	CV (%)	19,21	19,13	16,68	14,37	17,78	14,62	12,96	11,28	14,17	10,19	9,47	

Elaborado por: El Autor

Tabla 10. Medias de producción por tratamiento por hectárea y por semana.

		PRODUCCIÓN DE FRUTA en (kg/Ha/Semana)											
	Tratamientos	semana1	semana 2	semana 3	semana 4	semana 5	semana 6	semana 7	semana 8	semana 9	semana 10	semana 11	χ
MICROMACIN	M1 (10cc)	693,75	625,00	693,75	693,75	812,50	847,92	854,17	847,92	770,83	827,08	881,25	777,08
	M2 (15cc)	589,58	556,25	589,58	577,08	625,00	660,42	708,33	681,25	568,75	797,92	854,17	655,30
	M3 (20cc)	777,08	902,08	833,33	764,58	833,33	847,92	902,08	860,42	687,50	785,42	839,58	821,21
NAJOGA	N1 (10cc)	937,50	1110,42	1181,25	1110,42	1214,58	1214,58	1235,42	1193,75	943,75	1097,92	1193,75	1130,30
	N2 (15cc)	577,08	625,00	556,25	625,00	666,67	729,17	729,17	714,58	527,08	681,25	708,33	649,05
	N3 (20cc)	645,83	764,58	693,75	833,33	833,33	589,58	604,17	631,25	541,67	714,58	756,25	691,67
HORMONAGRO	H1 (10cc)	693,75	764,58	833,33	764,58	777,08	777,08	818,75	743,75	577,08	729,17	797,92	752,46
	H2 (15cc)	485,42	556,25	693,75	556,25	597,92	604,17	681,25	639,58	506,25	687,50	660,42	606,25
	H3 (20cc)	722,92	833,33	693,75	693,75	687,50	735,42	729,17	702,08	577,08	722,92	777,08	715,91
TESTIGO	T	625,00	625,00	556,25	556,25	514,58	500,00	645,83	625,00	556,25	625,00	672,92	591,10
	PROMEDIO	674,79	736,25	732,50	717,50	756,25	750,63	790,83	763,96	625,63	766,88	814,17	

Elaborado por: El Autor

Tabla 11. Análisis de varianza semana uno.

ANDEVA						
FV	GL	SC	CM	F.CAL	F.TAB	
					5%	1%
Repeticiones	2	0,10	0,05	0,13ns	3,35	6,01
Tratamiento	9	9,57	1,06	2,75*	2,46	3,6
MICROMACIN	2	1,22	0,61	1,58ns	3,35	6,01
NAJOGA	2	5,08	2,54	6,55**	3,35	6,01
HORMONAGRO	2	2,30	1,15	2,97ns	3,35	6,01
Entre Grupos	3	0,97	0,32	0,84ns	3,16	5,09
Error	18	6,97	0,39			
TOTAL	29	16,63				

NS = No significativo

(*) = Significativo

(**) = Altamente significativo

Elaborado por: El Autor

Tabla 12. Análisis de varianza semana dos.

ANDEVA						
FV	GL	SC	CM	F.CAL	F.TAB	
					5%	1%
Repeticiones	2	0,63	0,32	0,69ns	3,35	6,01
Tratamiento	9	19,47	2,16	4,73**	2,46	3,6
MICROMACIN	2	4,67	2,33	5,10*	3,35	6,01
NAJOGA	2	8,67	4,33	9,48**	3,35	6,01
HORMONAGRO	2	2,89	1,44	3,16ns	3,35	6,01
Entre Grupos	3	3,25	1,08	2,37ns	3,16	5,09
Error	18	8,23	0,46			
TOTAL	29	28,33				

NS = No significativo
(*) = Significativo
(**) = Altamente significativo

Elaborado por: El Autor

Tabla 13. Análisis de varianza semana tres.

ANDEVA						
FV	GL	SC	CM	F.CAL	F.TAB	
					5%	1%
Repeticiones	2	1,59	0,80	2,36ns	3,35	6,01
Tratamiento	9	22,07	2,45	7,27**	2,46	3,6
MICROMACIN	2	2,06	1,03	3,05ns	3,35	6,01
NAJOGA	2	14,89	7,44	22,08**	3,35	6,01
HORMONAGRO	2	1,56	0,78	2,31ns	3,35	6,01
Entre Grupos	3	3,57	1,19	3,53*	3,16	5,09
Error	18	6,07	0,34			
TOTAL	29	29,74				

NS = No significativo

(*) = Significativo

(**) = Altamente significativo

Elaborado por: El Autor

Tabla 14. Análisis de varianza semana cuatro.

ANDEVA						
FV	GL	SC	CM	F.CAL	F.TAB	
					5%	1%
Repeticiones	2	0,53	0,27	1,08ns	3,35	6,01
Tratamiento	9	17,6	1,96	8,00**	2,46	3,6
MICROMACIN	2	1,24	0,62	2,54ns	3,35	6,01
NAJOGA	2	8,22	4,11	16,82**	3,35	6,01
HORMONAGRO	2	1,56	0,78	3,18ns	3,35	6,01
Entre Grupos	3	6,58	2,19	8,97**	3,16	5,09
Error	18	4,40	0,24			
TOTAL	29	22,53				

NS = No significativo	
(*) = Significativo	
(**) = Altamente significativo	

Elaborado por: El Autor

Tabla 15. Análisis de varianza semana cinco.

ANDEVA						
FV	GL	SC	CM	F.CAL	F.TAB	
					5%	1%
Repeticiones	2	0,91	0,46	1,09ns	3,35	6,01
Tratamiento	9	23,52	2,61	6,27**	2,46	3,6
MICROMACIN	2	1,82	0,91	2,18ns	3,35	6,01
NAJOGA	2	10,94	5,47	13,12**	3,35	6,01
HORMONAGRO	2	1,13	0,56	1,35ns	3,35	6,01
Entre Grupos	3	9,64	3,21	7,71**	3,16	5,09
Error	18	7,50	0,42			
TOTAL	29	31,92				

NS = No significativo
(*) = Significativo
(**) = Altamente significativo

Elaborado por: El Autor

Tabla 16. Análisis de varianza semana seis.

ANDEVA						
FV	GL	SC	CM	F.CAL	F.TAB	
					5%	1%
Repeticiones	2	0,59	0,30	1,06ns	3,35	6,01
Tratamiento	9	24,48	2,72	9,81**	2,46	3,6
MICROMACIN	2	1,62	0,81	2,92ns	3,35	6,01
NAJOGA	2	14,89	7,44	26,85**	3,35	6,01
HORMONAGRO	2	1,14	0,57	2,05ns	3,35	6,01
Entre Grupos	3	6,84	2,28	8,22**	3,16	5,09
Error	18	4,99	0,28			
TOTAL	29	30,07				

NS = No significativo
(*) = Significativo
(**) = Altamente significativo

Elaborado por: El Autor

Tabla 17. Análisis de varianza semana siete.

ANDEVA						
FV	GL	SC	CM	F.CAL	F.TAB	
					5%	1%
Repeticiones	2	1,07	0,54	2,21ns	3,35	6,01
Tratamiento	9	20,6	2,29	9,45**	2,46	3,6
MICROMACIN	2	1,42	0,71	2,92ns	3,35	6,01
NAJOGA	2	15,48	7,74	31,96**	3,35	6,01
HORMONAGRO	2	0,69	0,34	1,42ns	3,35	6,01
Entre Grupos	3	3,02	1,01	4,15*	3,16	5,09
Error	18	4,36	0,24			
TOTAL	29	26,03				

NS = No significativo
(*) = Significativo
(**) = Altamente significativo

Elaborado por: El Autor

Tabla 18. Análisis de varianza semana ocho.

ANDEVA						
FV	GL	SC	CM	F.CAL	F.TAB	
					5%	1%
Repeticiones	2	0,74	0,37	2,16ns	3,35	6,01
Tratamiento	9	18,51	2,06	12,02**	2,46	3,6
MICROMACIN	2	1,40	0,70	4,08*	3,35	6,01
NAJOGA	2	12,74	6,37	37,23**	3,35	6,01
HORMONAGRO	2	0,38	0,19	1,11ns	3,35	6,01
Entre Grupos	3	3,99	1,33	7,78**	3,16	5,09
Error	18	3,08	0,17			
TOTAL	29	22,33				

NS = No significativo
(*) = Significativo
(**) = Altamente significativo

Elaborado por: El Autor

Tabla 19. Análisis de varianza semana nueve.

ANDEVA						
FV	GL	SC	CM	F.CAL	F.TAB	
					5%	1%
Repeticiones	2	0,51	0,26	1,41ns	3,35	6,01
Tratamiento	9	11,76	1,31	7,21**	2,46	3,6
MICROMACIN	2	1,42	0,71	3,91*	3,35	6,01
NAJOGA	2	7,74	3,87	21,37**	3,35	6,01
HORMONAGRO	2	0,22	0,11	0,61ns	3,35	6,01
Entre Grupos	3	2,38	0,79	4,38*	3,16	5,09
Error	18	3,26	0,18			
TOTAL	29	15,53				

NS = No significativo
(*) = Significativo
(**) = Altamente significativo

Elaborado por: El Autor

Tabla 20. Análisis de varianza semana diez.

ANDEVA						
FV	GL	SC	CM	F.CAL	F.TAB	
					5%	1%
Repeticiones	2	0,56	0,28	1,99ns	3,35	6,01
Tratamiento	9	10,64	1,18	8,41**	2,46	3,6
MICROMACIN	2	0,06	0,03	0,22ns	3,35	6,01
NAJOGA	2	7,39	3,69	26,28**	3,35	6,01
HORMONAGRO	2	0,07	0,03	0,25ns	3,35	6,01
Entre Grupos	3	3,12	1,04	7,40**	3,16	5,09
Error	18	2,53	0,14			
TOTAL	29	13,73				

NS = No significativo
(*) = Significativo
(**) = Altamente significativo

Elaborado por: El Autor

Tabla 21. Análisis de varianza semana once.

ANDEVA						
FV	GL	SC	CM	F.CAL	F.TAB	
					5%	1%
Repeticiones	2	0,19	0,10	0,69ns	3,35	6,01
Tratamiento	9	14,59	1,62	11,81**	2,46	3,6
MICROMACIN	2	0,06	0,03	0,23ns	3,35	6,01
NAJOGA	2	9,91	4,95	36,11**	3,35	6,01
HORMONAGRO	2	0,78	0,39	2,83ns	3,35	6,01
Entre Grupos	3	3,84	1,28	9,34**	3,16	5,09
Error	18	2,47	0,14			
TOTAL	29	17,25				

NS = No significativo

(*) = Significativo

(**) = Altamente significativo

Elaborado por: El Autor

5. DISCUSIÓN

Se evaluaron tres tipos de bioestimulantes en producción de maracuyá, donde cada tratamiento fue probado con tres diferentes dosis de aplicación y en tres repeticiones bajo los mismos parámetros, resultando de esta investigación, el mejor tratamiento fue Najoga (N1) con la dosis de 10cc/lt con una producción promedio de 1130,30 kg/ha/semana, en cuanto a Micromacin (M3) con la dosis de 20cc/lt, dio un promedio de 821,21 kg/ha/semana y Hormonagro (H1) con la dosis de 10cc/lt un promedio de 752,46 kg/ha/semana.

Según la tabla 10, otros tratamientos sin ser altamente significativos se comportaron muy superiores al testigo, es el caso de Micromacin (M1) con una producción promedio de 777,08 kg/ha/semana, Hormonagro (H3) con una producción promedio de 715,91 kg/ha/semana y Najoga (N3) con una producción promedio de 691,67 kg/ha/semana, en donde el testigo registro una producción promedio de 591,10 kg/ha/semana.

Debemos mencionar que el mejor tiempo de reacción de cada tratamiento, fue dado por una dosis en específico donde : Najoga reacciono en la segunda semana con la dosis de 10cc/lt (N1), Micromacin en la quinta semana con la dosis de 20cc/lt (M3) y Hormonagro en la tercera semana con la dosis de 10cc/lt (H1).

Estos tratamientos mantuvieron sus rendimientos durante las siguientes semanas con pequeñas variaciones hasta el término de este estudio.

6. CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos planteados y resultados obtenidos, se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- Todos los tratamientos en estudio demostraron un incremento regular en producción durante las once semanas y marcando diferencia con el testigo.
- Dentro de estos tratamientos, Najoga (N1) con dosis de 10cc/lt de agua, tuvo un comportamiento homogéneo durante las once semanas de análisis, dando los mayores niveles de producción con un promedio final de 1130,30 kg/ha/semana.
- El cultivo reacciona a la aplicación de los tratamientos siendo Najoga (N1) que a partir de la segunda semana de aplicación se observó diferencias de producción a relación al testigo y los diferentes tratamientos aplicados. Micromacin (M3) a partir de la semana cinco se incrementó la producción y se mantiene hasta finalizar el siguiente estudio. Hormonagro (H1) en dosis de 10cc/lt, a partir de la semana tres se observa mejora en el rendimiento manteniéndose estable hasta el término del presente trabajo.

7. RECOMENDACIONES

- En el cultivo de maracuyá deben realizarse aplicaciones semanales de fertilizantes foliares con una base de micronutrientes como complemento, estos son absorbidos muy rápidamente por la planta.
- Es importante mantener la plantación libre de malezas, así evitamos ciertos tipos de plagas que la utilizan como hospederos.
- Para la zona de la Unión – Quinindé – Provincia de Esmeraldas, podríamos recomendar la utilización de la siguiente combinación de bioestimulantes N1 x H1 para altos niveles de producción.

8. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- AMAYA FLORES, J. E. (2009). Manual De Cultivo De Maracuya. Trujillo - Peru: Gerencia Regional Agraria La Libertad.
- ANGULO CARMONA, R. (2009). Gulupa. Passiflora Edulis Var. Edulis Sims. Colombia: Bayer Cropscience S.A.
- BARAHONA COCKRELL, M., & BARRANTES SANCHO, E. (2000). Fruticultura General. Costa Rica: Euned, Costa Rica.
- BARAONA COCKRELL, M., & SANCHO BARRANTES, E. (2000). Fruticultura Gnreral I. San Jose Costa Rica: Euned.
- BERNAL E, J., TAMAYO, A., LONDOÑO, M., & HINCAPIE, M. (2001). Frutales De Clima Calido. Colombia: Corpoica.
- CORTÉS, G. (1994). Atlas Agropecuario De Costa Rica. San Jose, Costa Rica: Universidad Estatal A Distancia (Costa Rica).
- EL UNIVERSO, D. (24 DE MARZO DE 2014). Maracuya Criolla Eina Afuera Pese A Altibajos.
- ESCOBAR TORRES, W., & CABRERA, C. A. (2006). Manual Tecnico Del Cultivo De Maracuya. Colombia: Litocentral Cia Ltda.
- FERRUCCI PENDOLA, F. (1997). Estudio Global Para Identificar Oportunidades De Mercado De Frutas Y Hortalizas De La Region Andina. Region Andina: Ilica/Prociandino.
- GALDEANO GOMEZ, E., GUTIERREZ ANDRADE, O., & TERRAZAS PASTOR, J. (2006).
Desarrollo del Sector Agrario de Cochabamba. Universidad Almeria
- GARCIA TORRES, M. A. (2002). Guia Tecnica Cultivo Maraculla Amarillo. El Salvador: Centa, El Salvador.
- GARCIA, M. A. (2010). Guia Tecnica Del Cultivo De La Maracuya. El Salvador: Impresos Multiples.
- INIAP. (2009). Manejo Del Cultivo De Maracuya En Ellitoral Ecuatoriano. Portoviejo - Ecuador: Iniap 2009.

- IRIGOYEN, J. N., & CRUZ VELA, M. (2005). Guia Tecnica De Semilleros Y Viveros Frutales. El Salvador: Mag El Salvador.
- LACAN DE LEON, J. P. (2013). Maracuya Una Propuesta De Cultivo En Guatemala. Guatemala: Icta.
- MELGAREJO, L. M. (2010). Experimentos En Fisiologia Vegetal. Colombia: Universidad Nacional De Colombia.
- ORDUZ R, J., & LEON M, G. (2001). Avances De Investigacion En Frutales Tropicales. Colombia: Produmedios.
- RODRIGUEZ, A., & CUETO, J. (2011). El Fruticultor. Cuba: Instituto De Investigaciones Tropicales.
- ROMERO RAMIREZ, C., & GONZALES MEJIA, A. (2012). Cultivo De Maracuya Establecido Con Buenas Practicas Agricolas En El Ciat. Colombia: Ciat.
- SALINAS ABADIA, H. (2014). Guia Tecnica Para El Cultivo Del Maracuya Amarillo. Colombia: Instituto De Educaci3n T3cnica Profesional Deronaldillo Valle.

Anexos

Tabla 1A. Semana 1: Valores de producción. UCSG 2015.

	FECHA	TRATAMIENTO	REPETICIONES			PESO (kg)	X	# DE PLANTAS
			RI	RII	RIII			
Micromacin	06/06/2015	M1 (10cc)	3	3,8	3,2	10	3,33	15
	06/06/2015	M2 (15cc)	2,5	3,4	2,6	8,5	2,83	9
	06/06/2015	M3 (20cc)	3,5	4	3,7	11,2	3,73	13
					Total G1	29,7	3,30	
Najoga	06/06/2015	N1 (10cc)	5	3	5,5	13,5	4,50	9
	06/06/2015	N2 (15cc)	2,6	2,8	2,9	8,3	2,77	9
	06/06/2015	N3 (20cc)	3	3,3	3	9,3	3,10	11
					Total G2	31,1	3,46	
Hormonagro.	06/06/2015	H1 (10cc)	3,8	4	2,2	10	3,33	11
	06/06/2015	H2 (15cc)	2,6	2,4	2	7	2,33	10
	06/06/2015	H3 (20cc)	3,2	3,3	3,9	10,4	3,47	11
					Total G3	27,4	3,04	
TESTIGO	06/06/2015	T	2,8	3,2	3	9	3,00	12
			32	33,2	32	97,2	32,40	110

Tabla 2A. Semana 2: Valores de producción. UCSG 2015.

	FECHA	TRATAMIENTO	RI	RII	RIII	PESO (kg)	X	# DE PLANTAS
Micromacin	13/06/2015	M1 (10cc)	2,9	3,1	3	9	3,00	15
	13/06/2015	M2 (15cc)	2	3	3	8	2,67	9
	13/06/2015	M3 (20cc)	4,5	4,2	4,3	13	4,33	13
					Total G1	30	3,33	
Najoga	13/06/2015	N1 (10cc)	6	4,2	5,8	16	5,33	9
	13/06/2015	N2 (15cc)	3,2	3	2,8	9	3,00	9
	13/06/2015	N3 (20cc)	3,3	4,2	3,5	11	3,67	11
					Total G2	36	4,00	
Hormonagro.	13/06/2015	H1 (10cc)	4,3	4,8	1,9	11	3,67	11
	13/06/2015	H2 (15cc)	2,8	3	2,2	8	2,67	10
	13/06/2015	H3 (20cc)	3,7	4	4,3	12	4,00	11
					Total G3	31	3,44	
TESTIGO	13/06/2015	T	3	3,4	2,6	9	3,00	12
			35,7	36,9	33,4	106	35,33	110

Tabla 3A. Semana 3: Valores de producción. UCSG 2015.

	FECHA	TRATAMIENTO	RI	RII	RIII	PESO (kg)	X	# DE PLANTAS
Micromacin	20/06/2015	M1 (10cc)	3,4	3,6	3	10	3,33	15
	20/06/2016	M2 (15cc)	2,6	2,9	3	8,5	2,83	9
	20/06/2017	M3 (20cc)	4,1	3,9	4	12	4,00	13
Total G1						30,5	3,39	
Najoga	20/06/2018	N1 (10cc)	6,4	4,5	6,1	17	5,67	9
	20/06/2019	N2 (15cc)	3	2,7	2,3	8	2,67	9
	20/06/2020	N3 (20cc)	3,2	4	2,8	10	3,33	11
Total G2						35	3,89	
Hormonagro.	20/06/2021	H1 (10cc)	4,2	5,2	2,6	12	4,00	11
	20/06/2022	H2 (15cc)	3	3,4	2,6	9	3,00	10
	20/06/2023	H3 (20cc)	3,4	3,6	3	10	3,33	11
Total G3						31	3,44	
TESTIGO	20/06/2024	T	2,8	3	2,2	8	2,67	12
			36,1	36,8	31,6	104,5	34,83	110

Tabla 4A. Semana 4: Valores de producción. UCSG 2015.

	FECHA	TRATAMIENTO	RI	RII	RIII	PESO (kg)	X	# DE PLANTAS
Micromacin.	27/06/2015	M1 (10cc)	3,2	3,3	3,5	10	3,33	15
	27/06/2015	M2 (15cc)	2,4	3	2,9	8,3	2,77	9
	27/06/2015	M3 (20cc)	4	3,4	3,6	11	3,67	13
Total G1						29,3	3,26	
Najoga.	27/06/2015	N1 (10cc)	6	5,2	4,8	16	5,33	9
	27/06/2015	N2 (15cc)	3	3	3	9	3,00	9
	27/06/2015	N3 (20cc)	3,6	4,3	4,1	12	4,00	11
Total G2						37	4,11	
Hormonagro.	27/06/2015	H1 (10cc)	3	5	3	11	3,67	11
	27/06/2015	H2 (15cc)	2,7	3,2	2,1	8	2,67	10
	27/06/2015	H3 (20cc)	3,2	3,3	3,5	10	3,33	11
Total G3						29	3,22	
TESTIGO	27/06/2015	T	3	2,5	2,5	8	2,67	12
			34,1	36,2	33	103,3	34,43	110

Tabla 5A. Semana 5: Valores de producción. UCSG 2015.

	FECHA	TRATAMIENTO	RI	RII	RIII	PESO (kg)	X	# DE PLANTAS
Micromacin	04/07/2015	M1 (10cc)	3,5	4	4,2	11,7	3,90	15
	04/07/2015	M2 (15cc)	3	2,8	3,2	9	3,00	9
	04/07/2015	M3 (20cc)	4	4,2	3,8	12	4,00	13
Total G1						32,7	3,63	
Najoga	04/07/2015	N1 (10cc)	6,2	6,3	5	17,5	5,83	9
	04/07/2015	N2 (15cc)	3,3	2,8	3,5	9,6	3,20	9
	04/07/2015	N3 (20cc)	2,8	5,2	4	12	4,00	11
Total G2						39,1	4,34	
Hormonagro.	04/07/2015	H1 (10cc)	3,2	4,7	3,3	11,2	3,73	11
	04/07/2015	H2 (15cc)	3	3,6	2	8,6	2,87	10
	04/07/2015	H3 (20cc)	3,7	3	3,2	9,9	3,30	11
Total G3						29,7	3,30	
TESTIGO	04/07/2015	T	3,2	2	2,2	7,4	2,47	12
			35,9	38,6	34,4	108,9	36,30	110

Tabla 6A. Semana 6: Valores de producción. UCSG 2015.

	FECHA	TRATAMIENTO	RI	RII	RIII	PESO (kg)	X	# DE PLANTAS
Micromacin	11/07/2015	M1 (10cc)	4	3,8	4,4	12,2	4,07	15
	11/07/2015	M2 (15cc)	3	3	3,5	9,5	3,17	9
	11/07/2015	M3 (20cc)	3,8	4,4	4	12,2	4,07	13
Total G1						33,9	3,77	
Najoga	11/07/2015	N1 (10cc)	5,8	6,2	5,5	17,5	5,83	9
	11/07/2015	N2 (15cc)	3,5	3	4	10,5	3,50	9
	11/07/2015	N3 (20cc)	3	3,2	2,3	8,5	2,83	11
Total G2						36,5	4,06	
Hormonagro.	11/07/2015	H1 (10cc)	3,5	5	2,7	11,2	3,73	11
	11/07/2015	H2 (15cc)	3	3	2,7	8,7	2,90	10
	11/07/2015	H3 (20cc)	4	3,6	3	10,6	3,53	11
Total G3						30,5	3,39	
TESTIGO	11/07/2015	T	3	2,2	2	7,2	2,40	12
			36,6	37,4	34,1	108,1	36,03	110

Tabla 7A. Semana 7: Valores de producción. UCSG 2015.

	FECHA	TRATAMIENTO	RI	RII	RIII	PESO (kg)	X	# DE PLANTAS
Micromacin	18/07/2015	M1 (10cc)	4,2	4,1	4	12,3	4,10	15
	18/07/2015	M2 (15cc)	3,2	3	4	10,2	3,40	9
	18/07/2015	M3 (20cc)	4	4,6	4,4	13	4,33	13
Total G1						35,5	3,94	
Najoga	18/07/2015	N1 (10cc)	6	6,8	5	17,8	5,93	9
	18/07/2015	N2 (15cc)	4,2	3,3	3	10,5	3,50	9
	18/07/2015	N3 (20cc)	3	3	2,7	8,7	2,90	11
Total G2						37	4,11	
Hormonagro.	18/07/2015	H1 (10cc)	4	4,8	3	11,8	3,93	11
	18/07/2015	H2 (15cc)	3,3	3,5	3	9,8	3,27	10
	18/07/2015	H3 (20cc)	4	3,3	3,2	10,5	3,50	11
Total G3						32,1	3,57	
TESTIGO	18/07/2015	T	3,3	3	3	9,3	3,10	12
			39,2	39,4	35,3	113,9	37,97	110

Tabla 8A. Semana 8: Valores de producción. UCSG 2015.

	FECHA	TRATAMIENTO	RI	RII	RIII	PESO (kg)	X	# DE PLANTAS
Micromacin	25/07/2015	M1 (10cc)	4	4	4,2	12,2	4,07	15
	25/07/2015	M2 (15cc)	3,3	2,8	3,7	9,8	3,27	9
	25/07/2015	M3 (20cc)	4	4,2	4,2	12,4	4,13	13
Total G1						34,4	3,82	
Najoga	25/07/2015	N1 (10cc)	5,8	6,2	5,2	17,2	5,73	9
	25/07/2015	N2 (15cc)	4,2	3,1	3	10,3	3,43	9
	25/07/2015	N3 (20cc)	3,2	3,1	2,8	9,1	3,03	11
Total G2						36,6	4,07	
Hormonagro.	25/07/2015	H1 (10cc)	3,7	4,2	2,8	10,7	3,57	11
	25/07/2015	H2 (15cc)	3	3,2	3	9,2	3,07	10
	25/07/2015	H3 (20cc)	4	3	3,1	10,1	3,37	11
Total G3						30	3,33	
TESTIGO	25/07/2015	T	3,2	3,2	2,6	9	3,00	12
			38,4	37	34,6	110	36,67	110

Tabla 9A. Semana 9: Valores de producción. UCSG 2015.

	FECHA	TRATAMIENTO	RI	RII	RIII	PESO (kg)	X	# DE PLANTAS
Micromacin	01/08/2015	M1 (10cc)	3,7	3,8	3,6	11,1	3,70	15
	01/08/2015	M2 (15cc)	3	2,2	3	8,2	2,73	9
	01/08/2015	M3 (20cc)	3,2	3,4	3,3	9,9	3,30	13
Total G1						29,2	3,24	
Najoga	01/08/2015	N1 (10cc)	4,2	5,2	4,2	13,6	4,53	9
	01/08/2015	N2 (15cc)	3,1	2,3	2,2	7,6	2,53	9
	01/08/2015	N3 (20cc)	2,5	3	2,3	7,8	2,60	11
Total G2						29	3,22	
Hormonagro.	01/08/2015	H1 (10cc)	2,5	3,6	2,2	8,3	2,77	11
	01/08/2015	H2 (15cc)	2,6	2,3	2,4	7,3	2,43	10
	01/08/2015	H3 (20cc)	3,2	2,3	2,8	8,3	2,77	11
Total G3						23,9	2,66	
TESTIGO	01/08/2015	T	2,8	3	2,2	8	2,67	12
			30,8	31,1	28,2	90,1	30,03	110

Tabla 10A. Semana 10: Valores de producción. UCSG 2015.

	FECHA	TRATAMIENTO	RI	RII	RIII	PESO (kg)	X	# DE PLANTAS
Micromacin	08/08/2015	M1 (10cc)	4	3,9	4	11,9	3,97	15
	08/08/2015	M2 (15cc)	4,1	3,6	3,8	11,5	3,83	9
	08/08/2015	M3 (20cc)	4	3,8	3,5	11,3	3,77	13
Total G1						34,7	3,86	
Najoga	08/08/2015	N1 (10cc)	5	5,8	5	15,8	5,27	9
	08/08/2015	N2 (15cc)	4	2,8	3	9,8	3,27	9
	08/08/2015	N3 (20cc)	3,6	3,6	3,1	10,3	3,43	11
Total G2						35,9	3,99	
Hormonagro.	08/08/2015	H1 (10cc)	3,2	4,2	3,1	10,5	3,50	11
	08/08/2015	H2 (15cc)	3,2	3,3	3,4	9,9	3,30	10
	08/08/2015	H3 (20cc)	4	3	3,4	10,4	3,47	11
Total G3						30,8	3,42	
TESTIGO	08/08/2015	T	3,2	3,1	2,7	9	3,00	12
			38,3	37,1	35	110,4	36,80	110

Tabla 11A. Semana 11: Valores de producción. UCSG 2015.

	FECHA	TRATAMIENTO	RI	RII	RIII	PESO (kg)	X	# DE PLANTAS
Micromacin	15/08/2015	M1 (10cc)	4,3	4,2	4,2	12,7	4,23	15
	15/08/2015	M2 (15cc)	4,3	4	4	12,3	4,10	9
	15/08/2015	M3 (20cc)	4,2	4	3,9	12,1	4,03	13
Total G1						37,1	4,12	
Najoga	15/08/2015	N1 (10cc)	5,4	6,2	5,6	17,2	5,73	9
	15/08/2015	N2 (15cc)	4,2	3	3	10,2	3,40	9
	15/08/2015	N3 (20cc)	3,4	4	3,5	10,9	3,63	11
Total G2						38,3	4,26	
Hormonagro.	15/08/2015	H1 (10cc)	3,5	4,5	3,5	11,5	3,83	11
	15/08/2015	H2 (15cc)	3,2	3	3,3	9,5	3,17	10
	15/08/2015	H3 (20cc)	4	3,4	3,8	11,2	3,73	11
Total G3						32,2	3,58	
TESTIGO	15/08/2015	T	3	3,5	3,2	9,7	3,23	12
			39,5	39,8	38	117,3	39,10	110

Figura 1A. ESTABLECIMIENTO DEL ENSAYO.



Fuente: El autor.

FIGURA 2A. IDENTIFICACION DE PARCELAS Y ROTULACION.



Fuente: El autor.

Figura 3A. PLANTA SIN APLICACIÓN DE TRATAMIENTO (N1).



Fuente: El autor.

Figura 4A. PLANTA SIN APLICACIÓN DE TRATAMIENTO (H1).



Fuente: El autor.

Figura 5A. TRATAMIENTO (N1) SEMANA ONCE



Fuente: El autor.

Figura 6A. TRATAMIENTO (H1) SEMANA ONCE,



Fuente: El autor

Figura 7A. EMISION DE GUÍAS NUEVAS.



Fuente: El autor.

Figura 8A. FLOR FECUNDADA EN GUIA NUEVA.



Fuente: El autor