



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA

TESIS DE GRADO

PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

DE

INGENIERO AGRÓNOMO

**“COMPORTAMIENTO AGRÓNOMICO DE 22 NUEVAS POBLACIONES DE
MARACUYÁ (*Passiflora edulis* var. *Flavicarpa* Degener) EN LA ZONA DE
QUEVEDO, PROVINCIA DE LOS RÍOS”.**

AUTOR

VELIZ GUZMÁN DANIEL GREGORIO

DIRECTOR

ING. AGR. M. Sc. SEGUNDO ALFONSO VASCO MEDINA

QUEVEDO - LOS RIOS - ECUADOR

2015

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Veliz Guzmán Daniel Gregorio**, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

AUTOR:

Veliz Guzmán Daniel Gregorio

CERTIFICACIÓN

Ing. Agr. M. Sc. Segundo Alfonso Vasco Medina, Docente de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO, Certifico: Que el egresado: **VELIZ GUZMÁN DANIEL GREGORIO**, realizó las actividades necesarias para la elaboración de la Tesis de Grado Titulada: **“COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE 22 NUEVAS POBLACIONES DE MARACUYÁ (*Passiflora edulis* var. *Flavicarpa Degener*) EN LA ZONA DE QUEVEDO, PROVINCIA DE LOS RÍOS”.**”, bajo mi dirección habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Ing. Agr. M. Sc. Segundo Alfonso Vasco Medina
DIRECTOR DE TESIS

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

Presentado al Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agrarias como requisito previo para obtención del título de

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

“COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE 22 NUEVAS POBLACIONES DE MARACUYÁ (*Passiflora edulis* Var. *Flavicarpa* Degener) EN LA ZONA DE QUEVEDO, PROVINCIA DE LOS RÍOS”

Aprobado:

Ing. Agr. M. Sc. Jorge Mendoza Mora.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE TESIS

Ing. Agr. M. Sc. Carlos Cortéz Bedón
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS

Eco. M. Sc. Luís Zambrano.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mis más sinceros agradecimientos a las siguientes Instituciones y personas:

A la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, que a través de sus directivos implementan planes y programas formativos, que incentivan a los estudiantes hacia el fortalecimiento y desarrollo de nuevos conocimientos y habilidades.

A los docentes de la Escuela de Ingeniería Agronómica, que durante mi formación estudiantil me brindaron sus mejores conocimientos y enseñanzas, demostrando un profesionalismo ético, que me ha sido de gran ayuda, para culminar esta etapa importante de mi vida.

Ing. Agr. M. Sc. Carlos Cortéz Bedón, Eco. M. Sc. Luís Zambrano y Ing. Agr. M. Sc. Jorge Mendoza Mora. Presidente y Miembros de mi tribunal de sustentación. Gracias por sus enseñanzas, paciencia y tiempo brindado, que me sirvieron de gran ayuda en el desarrollo y pulimiento de este documento.

Al Programa de Fruticultura de la Estación Experimental Tropical Pichilingue, del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), por darme la oportunidad de realizar este trabajo de investigación como tesis de grado.

Al Ing. M. Sc. Vasco Medina Alfonso Segundo, Investigador Agropecuario del Programa de Cacao y Café del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Docente de la Escuela de Ingeniería Agronómica y Director de la Tesis de grado, por su permanente guía en este trabajo de investigación y brindarme sus conocimientos y experiencias, lo que ha enriquecido mi formación profesional.

Al Ing. M. Sc, José Maurilio Castro Macías, Responsable del Programa de Fruticultura de la Estación Experimental Tropical Pichilingue, por su apoyo en la realización de este trabajo de investigación y compartir sus conocimientos y experiencias, lo que ha enriquecido mi formación profesional, que la vida le devuelva de gran manera lo que ha hecho por mí.

Al personal de la EET-Pichilingue conformado por Ing. Ignacio Sotomayor Herrera, por sus apreciados consejos y sugerencias; Ing. Eliana Velásquez Lucas y la Lcda. Isaura Llerena Luna, por brindarme su valioso apoyo y colaboración en la estructuración, normas de escritura y bibliografía requerida para el desarrollo de la tesis de grado.

Durante mi vida y particularmente en la etapa estudiantil, mi familia se constituyó en un apoyo incondicional muy importante, lo que siempre me fortaleció y motivó para seguir adelante y culminar mis estudios. Por ello mi infinito agradecimiento.

A mis compañeros y amigos, Erika Cerezo, Johana Fuentes, Francisco Macías, Byron Aguirre, Nixon Vera y Leonardo Catagua, por sus gratos momentos compartidos, haberme comprendido y ayudado durante mi trabajo de campo, a todos ellos gracias por sus buenos consejos, conocimientos y habilidades.

DEDICATORIA

Mi tesis de grado la dedico con mucho cariño a mi familia

A Mi Madre

Adelaida del Rocío Guzmán Ibarra, Gracias por tu apoyo, en especial durante la etapa estudiantil, que fue clave para obtener este logro, que espero se traduzca en un mejor futuro. Hemos pasado momentos difíciles y siempre has estado aconsejándome cuando más lo necesitaba con todo tu amor incondicional y agradezco a Dios por darme una madre que siempre ha estado conmigo en las buenas y las malas.

A Mi Padre

Santos Gregorio Veliz Peralta, Por darme su confianza, fuerza y motivación para salir adelante. No me dejaste solo y estuviste allí en los momentos difíciles, con tu carácter emprendedor me inculcaste el amor al estudio y al trabajo.

A Mi Hermanos

Cintha Carolina Veliz Guzmán, Cinddy Anabel Veliz Guzmán, Rocío Lisbeth Veliz Guzmán, Darwin Alberto Veliz Guzmán, quienes pusieron toda su confianza en mí para que siga adelante con mi estudio y supieron alentarme, para que este logro que hoy comparto con ustedes les sirva de ejemplo para seguir adelante durante su vida en el futuro.

“Nuestra recompensa se encuentra en el esfuerzo y no en el resultado. Un esfuerzo total es una victoria completa”

INDICE

Contenido	Pág.
PORTADA.....	i
DECLARACION DE LA AUTORIA Y CESION DE DERECHOS.....	ii
CERTIFICACION.....	iii
APROBACIÓN.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vii
ÍNDICE.....	viii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xii
INDICE DE ANEXOS.....	xiv
INDICE DE FIGURAS.....	xv
RESUMEN... ..	xvi
ABSTRACT.....	xvii
CAPÍTULO I MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	XVII
1.1. INTRODUCCION.....	1
1.2. PROBLEMA.....	3
1.3. JUSTIFICACION.....	3
1.4. OBJETIVOS.....	4
1.4.1. General.....	4
1.4.2. Específicos.....	4
1.5. HIPOTESIS.....	4
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. REVISIÓN DE LITERATURA.....	6
2.1.1. Maracuyá.....	6
2.1.2. Origen.....	6
2.1.3. Taxonomía y Morfología.....	6
2.1.4. Desarrollo de la maracuyá en el Ecuador.....	7
2.1.5. Descripción botánica.....	7
2.1.5.1. Hojas.....	7

2.1.5.2. Zarcillos.....	7
2.1.5.3. Tallo	7
2.1.5.4. Raíces.....	7
2.1.5.5. Las flores.....	8
2.1.5.6. La floración.....	8
2.1.5.7. Fenología de la formación de los frutos... ..	8
2.1.5.8. La Polinización.....	8
2.1.5.9. Polinización artificial... ..	9
2.1.5.10.La polinización manual	9
2.1.5.11.Fruto.....	9
2.1.5.12.Tipos de flores	9
2.1.5.13.Flor con estilo sin curva	10
2.1.5.14.Flor con estilo parcialmente curvo	10
2.1.5.15.Flor con estilo totalmente curvo.....	10
2.1.6. Factores ambientales para el cultivo de maracuyá... ..	10
2.1.6.1. Clima.....	11
2.1.6.2. Temperatura	11
2.1.6.3. Luminosidad.....	11
2.1.6.4. Precipitación	11
2.1.7. Suelo.....	12
2.1.8. Riego	12
2.1.9. Valor nutricional de la maracuyá... ..	12
2.1.10. Manejo de insecto plaga y enfermedades en el vivero	12
2.1.11. Insecto –Plaga. Más comunes que se presentaron en el cultivo	13
2.1.12. Principales enfermedades.....	16
2.1.13. Variedades existentes.....	19
2.1.14. Producción... ..	20
2.1.15. Comercialización... ..	20
2.1.16. Sistema de producción	20
2.1.17 Monocultivo... ..	21
2.1.18. Desarrollo de variedades	21
2.1.19. Selección de semilla	22

CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	23
3.1. MATERIALES Y METODOS.....	24
3.1.1. Localización.....	24
3.1.2. Condiciones Agro meteorológicas y Edáficas... ..	24
3.1.3. Material genético.....	24
3.1.4. Tipo de investigación.....	25
3.3. Diseño Experimental... ..	26
3.3.1. Análisis funcional.....	26
3.3.2. Características del experimento... ..	26
3.3.3. Manejo del experimento.....	26
3.4. Formación de las plantas en vivero.....	27
3.4.1. Trasplante al campo.....	27
3.4.2. Sistema de conducción de las plantas.....	28
3.4.3. Podas.....	28
3.4.4. Fertilización.....	29
3.4.5. Riego.....	20
3.4.6. Controles fitosanitarios.....	30
3.4.7. Manejo de malezas.....	31
3.4.8. Cosecha.....	31
3.4.9. Variables registradas	32
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN	34
4.1. RESULTADOS.....	35
4.1.1. Numero de frutos/planta.....	35
4.1.2. Diámetro de frutos (cm	35
4.1.3. Longitud de fruto (cm).....	38
4.1.4. Peso promedio de fruto (g)	39
4.1.5. Numero de semilla por frutos... ..	40
4.1.6. Rendimiento (TM/Ha).....	41
4.1.7. Grosor de la cascara (cm).....	42
4.1.8. Porcentaje de la pulpa	43
4.1.9. Grados brix.....	44

4.1.10. Peso acuoso (g).....	45
4.1.11. Datos complementarios	46
4.1.11.1. Floración.....	46
4.1.11.2. Incidencia de enfermedades.....	46
4.1.11.3. Estimación económica.....	46
4.1.12. Análisis económico.....	49
4.2. DISCUSIÓN.....	51
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	53
5.1. CONCLUSIONES	54
5.2. RECOMENDACIONES.....	55
CAPÍTULO VI BIBLIOGRAFIA.....	56
6.1. Literatura Citada	57
7.1. ANEXOS.....	61

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Identificación de las 22 poblaciones de maracuyá utilizadas en este estudio. EET- Pichilingue del INIAP, Abril 2013 a Mayo 2014.....	25
Cuadro 2. Esquema del Análisis de Varianza (ADEVA).....	26
Cuadro 3. Promedios del número de frutos planta de 22 nuevas poblaciones de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i> var. <i>flavicarpa</i> Degener) en la zona de Quevedo, Provincia de Los Ríos. EET-Pichilingue, 2014.....	36
Cuadro 4. Promedios del diámetro de fruto (cm) de 22 nuevas poblaciones de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i> var. <i>flavicarpa</i> Degener) en la zona de Quevedo, Provincia de Los Ríos. EET-Pichilingue 2014.....	37
Cuadro 5. Promedios de longitud de fruto (cm) de 22 nuevas poblaciones de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i> var. <i>flavicarpa</i> Degener) en la zona de Quevedo, Provincia de Los Ríos. EET-Pichilingue 2014.....	38
Cuadro 6. Peso promedio de fruto (g), de 22 nuevas poblaciones de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i> var. <i>flavicarpa</i> Degener) en la zona de Quevedo, Provincia de Los Ríos. EET-Pichilingue, 2014.....	39
Cuadro 7. Promedios de número de semillas por fruto de 22 nuevas poblaciones de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i> var. <i>flavicarpa</i> Degener) en la zona de Quevedo, Provincia de Los Ríos. EET-Pichilingue, 2014.....	40
Cuadro 8. Promedios del rendimiento (TM/ha) de 22 nuevas poblaciones de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i> var. <i>flavicarpa</i> Degener) en la zona de Quevedo, Provincia de Los Ríos. EET- Pichilingue 2014.....	41
Cuadro 9. Promedios del grosor de la cascara (cm) de 22 nuevas poblaciones de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i> var. <i>flavicarpa</i> Degener) en la zona de Quevedo, Provincia de Los Ríos. EET-Pichilingue, 2014.....	42
Cuadro 10. Promedios del porcentaje de la pulpa del fruto de 22 nuevas poblaciones de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i> var. <i>flavicarpa</i> Degener) en la zona de Quevedo, Provincia de Los Ríos. EET-Pichilingue, 2014.....	43

Cuadro 11. Promedios del grado brix en el fruto de 22 nuevas poblaciones de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i> var. <i>flavicarpa</i> Degener) en la zona de Quevedo, Provincia de Los Ríos. EET-Pichilingue 2014.....	44
Cuadro 12. Promedios del peso acuoso (g) del fruto de 22 nuevas poblaciones de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i> var. <i>flavicarpa</i> Degener) en la zona de Quevedo, Provincia de Los Ríos. EET-Pichilingue, 2014.....	45
Cuadro 13. Variables evaluadas de 22 nuevas poblaciones de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i> var. <i>flavicarpa</i> Degener) en la zona de Quevedo, Provincia de Los Ríos. EET-Pichilingue, 2014.....	47
Cuadro 14. Incidencia de las principales plagas y enfermedades y, parámetro fenológico de 22 nuevas poblaciones de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i> var. <i>flavicarpa</i> Degener) en la zona de Quevedo, Provincia de Los Ríos. EET-Pichilingue. 2014.....	48
Cuadro 15. Análisis económico de la población de maracuyá sobre el Comportamiento agronómico de 22 nuevas poblaciones de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i> var. <i>flavicarpa</i> Degener) en la zona de Quevedo, Provincia de Los Ríos. EET-Pichilingue.2014.....	50

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Cuadro de Adeva.....	61
ANEXO 2. . Costo de producción de una hectárea de maracuyá con manejo semitecnificado.....	65
ANEXO 3. Fotos del cultivo de maracuyá.....	67
ANEXO 4. Principales plagas.....	69
ANEXO 5. Principales enfermedades.....	70
ANEXO 6. Foto realizada en el laboratorio.....	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Germinación.....	67
Figura 2. Semillero a los 35 días.....	67
Figura 3. Plantas a los 60 días.....	67
Figura 4. Control mecánico de malezas.....	67
Figura 5. Fertilización del cultivo.....	67
Figura 6. Frutos maduros.....	68
Figura 7. Cosecha de los frutos.....	68
Figura 8. Apertura de hoyos.....	68
Figura 9. Tutoreo del cultivo.....	68
Figura 10. Preparación del insecticida.....	68
Figura 11. Control de insectos.....	68
Figura 12. Desfoliadores (<i>Dione juno</i>) (<i>Lepidóptera:Nymphalidae</i>).....	69
Figura 13. Trips sp. (<i>Thysanoptera, Thripidae</i>).....	69
Figura 14. Gallina ciega (<i>Phyllophaga spp</i>)(<i>Coleoptera: Scarabaeidae</i>).....	69
Figura 15. Acaro rojo (<i>Tetranychus</i> sp) (<i>Acarina, Tetranychidae</i>).....	69

Figura 16. Acaro blanco (<i>Poliphagotarsonemus latus</i>).....	69
Figura 17. Chinche patón (<i>Leptuglosus spp.</i>) (<i>Hemiptera; Coreidae</i>).....	69
Figura 18. Roña del fruto (<i>Cladosporium sp</i>).....	70
Figura 19. Antracnosis (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>).....	70
Figura 20. Problemas radiculares (<i>Phyllophaga spp</i>).....	70
Figura 21. Virus del endurecimiento de frutos.....	70
Figura 22. Verrugosis (<i>Cladosporium herbarum</i>).....	70
Figura 23. Peso medio de frutos (g)	71
Figura 24. Longitud de frutos (cm).....	71
Figura 25. Diámetro de frutos (cm).....	71
Figura 26. Grosor de la cascara (mm).....	71
Figura 27. Porcentaje de la pulpa.....	71
Figura 28. Numero de semillas.....	71
Figura 29. Grados brix.....	71

RESUMEN

La presente investigación se realizó desde el periodo comprendido entre Abril 2013 a Mayo del 2014, en la Estación Experimental Tropical Pichilingue del INIAP, ubicada en el Km 5 de la vía Quevedo- El Empalme, en el cantón Quevedo, provincia de Los Ríos. Los objetivos fueron; Estudiar la adaptación, el comportamiento agronómico, productivo y sanitario de 22 nuevas poblaciones seleccionadas de maracuyá en la zona de Quevedo; Seleccionar las mejores poblaciones que se adapten a las condiciones climáticas de la zona; y, realizar el análisis económico de los tratamientos en estudio. El diseño experimental empleado fue el de bloques completos al azar y para determinar las diferencias entre las poblaciones se utilizó la prueba de Tukey al 95%. Se evaluaron las siguientes variables: Número de frutos/plantas, peso promedio de frutos (g), diámetro de frutos (cm), longitud de frutos (cm), rendimiento (TM/H), grosor de cáscara (cm), porcentaje de pulpa, grado brix, número de semillas por frutos, peso acuoso, inicio de floración del análisis e interpretación de los resultados se concluye.

Las poblaciones PM-EEP-02, 05, 03 y 13 mostraron las mejores características deseables en maracuyá, esto es: longitud de fruto, diámetro de fruto y peso de fruto, como también número de frutos por plantas. En el quinto quintil se ubica las poblaciones PM-EEP- 05, 03, 02 y 13 que alcanzaron los mejores rendimientos, con promedios entre 56,8 y 46,5 TM/ha. En el cuarto quintil se encuentran las poblaciones de maracuyá PM-EEP-12, 15, 11 y 16, con rendimientos superiores a las 42 TM/ha. Este es un grupo promisorio muy interesante que merece continuar mejorándose y observando su comportamiento agronómico. En cuanto al contenido de sacarosa registrado en grado brix no mostraron diferencias estadísticas significativas, siendo las poblaciones PM-EEP-16, 14 y 01 las de mayores contenidos de azúcares. Todas las poblaciones de maracuyá en estudio tuvieron igual manejo, es decir un igual costo de producción, siendo el tratamiento PM-EEP-05 el que presentó el mayor rendimiento con 56,800 kg/ha y un ingreso neto sin costos agronómicos de \$ 12,300.75.

ABSTRACT

This research was conducted from the period April 2013 to May 2014, in Pichilingue Tropical Experimental Station INIAP, located at Km 5 of the road Quevedo- El Empalme, in the canton Quevedo, Los Rios province. The objectives were; Study adaptation, agronomic, productive and health behavior of 22 new passionfruit selected area Quevedo populations; Select the best stocks to suit the climatic conditions of the area; and perform economic analysis of the treatments under study. The experimental design was complete when lifting the blocks and to determine differences between populations Tukey test was used at 95%. Number of fruits / plant, average fruit weight (g), fruit diameter (cm), fruit length (cm), yield (TM / H), shell thickness (cm), percentage of: The following variables were evaluated pulp, brix, number of seeds per fruit, weight aqueous start of flowering of analysis and interpretation of the results it is concluded.

The PM-EEP-02, 05, 03 and 13 populations showed the best characteristics desirable in passion fruit, ie fruit length, fruit diameter and fruit weight as well as number of fruits per plant. In the fifth quintile PM-EEP- 05 03 02 and 13 who achieved the best returns, averaging between 56.8 and 46.5 MT / ha populations are located. In his fourth quintile stocks are passionfruit PM-EEP- 12, 15, 11 and 16, with yields higher than 42 MT / ha. This is a very interesting promising group should continue to improve and observing their agronomic performance. As for the content of sucrose registered brix showed no statistically significant differences, with the PM-EEP-16, 14 and 01 the higher sugar content populations. All populations of fruit in the study had the same management, ie an equal production cost, being the PM-EEP-05 treatment which had the highest performance with 56,800 kg / ha and net income without agronomic costs \$ 12,300.75

CAPÍTULO I
MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. INTRODUCCION

En nuestro país, la maracuyá (*Passiflora edulis*, Var. *Flavicarpa Degener*) se encuentra en el litoral ecuatoriano, destacándose las provincias de Los Ríos, con 18,553 ha (Cantón Quevedo y Mocache), Manabí con 4,310 ha (cantón Sucre, parroquia San Isidro y San Vicente) y Esmeraldas con 1247 ha (Quinindé y la Concordia), con producción de 247,973 toneladas y una productividad de 8,6 t/ha (Valarezo, Cañarte, & Valarezo, 2009).

El cultivo de maracuyá en el Ecuador, se siembra principalmente en la Región Costa, y Marginalmente en la Sierra. Actualmente en el Ecuador, para el año 2014 la superficie total fue superada con 35,324 hectáreas a nivel nacional, que tuvo una productividad de 459,212 toneladas/métricas debido por la demanda de precio que se elevó y los pequeños y medianos productores comenzaron a sembrar este cultivo porque comenzó a tener una alta rentabilidad. Este producto se ve afectado al no contar con tecnología apropiada, por mal uso de prácticas culturales, y por variaciones bruscas de precios. El maracuyá, es una fruta de fácil propagación, representa un ingreso significativo para las familias del campo, (SICA., 2009).

Por otra parte, paralelamente al incremento de la superficie cultivada de maracuyá, se ha determinado el aumento de la incidencia de enfermedades que afectan significativamente su producción como: mancha aceitosa, antracnosis del fruto, mancha ojo de pollo de la hoja, además de la secadera y enfermedades causadas por nematodos y virus (Cindy, 2008).

Los productores de maracuyá de Santo Domingo de los Tsáchilas, con el propósito de mantener sus plantaciones libres de enfermedades, especialmente las causadas por hongos, bacterias y nematodos. Aplican en forma indiscriminada pesticidas sintéticos, causando daños a la salud humana

por las aplicaciones y residuos de pesticidas en la fruta, contaminación del ambiente, e incrementa los costos de producción. Además, no se descarta el riesgo de que la fruta producida de esta forma, no sea calificada para la exportación y, exista una probable generación de resistencia de los patógenos a los pesticidas utilizados incorrectamente (Manica, 1981).

Como todo cultivo, el maracuyá enfrenta problemas tecnológicos, que reducen el margen de utilidad de los productores, entre los cuales se pueden mencionar, semillas no certificadas obtenidas de cualquier plantación, variedades susceptibles a enfermedades y mal manejo del cultivo en lo que se refiere a sistema de sostenimiento, poda, fertilización, plagas y enfermedades. Por lo indicado, se hace necesario mejorar la productividad del cultivo, considerando la importancia socioeconómica que representa para los pequeños y medianos productores de la costa ecuatoriana.

Ante esta situación, el INIAP, a través del programa de fruticultura ha emprendido un plan de mejoramiento genético orientado a la obtención de variedades superiores de alto rendimiento y calidad de fruta. Como resultado de este proceso de mejoramiento, se obtuvo la variedad “Maracuyá mejorada INIAP-2009”, con mayor productividad que las variedades tradicionales cultivadas por los productores (Valarezo & Vasquez, 2009). Actualmente, se han seleccionado nuevas poblaciones de maracuyá, que requieren ser evaluadas en diferentes ambientes a fin de obtener un nuevo cultivar, con mejores características agronómicas, que mejore los niveles de productividad y sea una alternativa rentable para los productores.

1.2. PROBLEMA

Existe una alta degeneración genética de las variedades de maracuyá cultivadas por los productores, debido principalmente a que no existe un plan sostenible de mejoramiento, para disponer cada vez de mejores cultivares y semillas certificadas de calidad, generando un incremento de plagas y enfermedades, que hacen difícil obtener un cultivo rentable. Sumado a esto se da un mal manejo al cultivo por parte de los productores, lo que se refleja en bajos rendimientos y los precios variables de la fruta que desestimulan al productor.

1.3. JUSTIFICACION

En base a la problemática descrita, el INIA ha emprendido un programa de mejoramiento genético para obtener variedades mejoradas. Actualmente cuenta con 22 nuevas poblaciones de maracuyá, seleccionadas por el Programa de Fruticultura, que se evaluarán en varias localidades del litoral ecuatoriano, siendo la zona de Quevedo un referente porque existen, condiciones favorables para su cultivo, pequeños y medianos agricultores que se dedican a la siembra de esta fruta y mercado seguro. Además en esta zona se encuentra una empresa extractora y exportadora de jugo concentrado de maracuyá.

Con los resultados obtenidos en las diferentes zonas de evaluación, se seleccionarán las mejores poblaciones, las que se constituirán en una futura variedad, con parámetros de calidad y rendimiento, requeridos por la industria y por los productores.

1.4. OBJETIVOS

La presente investigación persigue los siguientes objetivos:

1.4.1. General.

- Mejorar la producción de maracuyá en la zona de Quevedo, mediante el uso de cultivares superiores.

1.4.2. Específicos.

- Determinar el comportamiento agronómico, productivo y sanitario de 22 nuevas poblaciones seleccionadas de maracuyá en la zona de Quevedo.
- Seleccionar las mejores poblaciones que se adapten a las condiciones climáticas de la zona.
- Realizar el análisis económico de los tratamientos en estudio.

1.5. HIPOTESIS

- Las nuevas poblaciones de maracuyá evaluadas, se adaptan a las condiciones de la zona y muestran un alto nivel productivo, lo que permite seleccionar la mejor, en base a características agronómicas deseables.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1.1. Maracuyá.

La pasiflora es una planta que se cultiva en suelos profundos, es por eso que las semillas a usar deben ser cuidadosamente seleccionadas, para su alta productividad, como es en el caso de la maracuyá amarilla. Generalmente estas semillas se ponen a germinar en bolsas plásticas y luego son llevadas al campo cuando hayan crecido y tengan una altura aproximada de 25 cm. (Mendoza, 2010).

2.1.2. Origen.

La maracuyá es una planta tropical originaria de la región Amazónica del Brasil, país que posee alrededor de 200 especies del género *Passiflora*. Los frutos presentan un sabor particular intenso y una alta acidez, muy apreciado en los países norteamericanos, europeos y asiáticos que lo demandan con gran interés. Esta condición coloca a Colombia en una posición de privilegio como país productor y exportador de uno de los mejores jugos y concentrados de maracuyá en el mundo (Moreno, 2013).

2.1.3. Clasificación Taxonómica

División:	Espermatofita
Subdivisión:	Angiosperma
Clase:	Dicotiledónea
Subclase:	Arquiclámidea
Orden:	Passiflorales
Suborden:	Flacourtinae
Familia:	<i>Passifloraceae</i>
Género:	<i>Passiflora</i>
Especie:	Edulis
Variedades:	Purpúrea y Flavicarpa

2.1.4. Desarrollo de la maracuyá en el Ecuador.

Ecuador pertenece a los países productores recientes que empezaron en los años 80 con el cultivo del maracuyá, se menciona por ello que pertenece a los cultivos no tradicionales. En 1981 apenas tuvo una superficie de 205 ha con una producción de 1,370Tm, en 1990 llegó a tener aproximadamente 1,630ha produciendo 22,700Tm, y para 1993 se estimó una superficie de 3,500ha (Bader Beck, 2006).

2.1.5. Descripción botánica.

Según (García Torres, 2002), la descripción morfológica de la planta de maracuyá es la siguiente:

2.1.5.1. Hojas

Las hojas son simples, alternas, 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 más pálido y sin brillo en el envés;

2.1.5.2. Zarcillos

Son redondos y en forma de espiral, con una especie de gancho en su parte terminal, alcanzan longitudes de 30-40 cm, salen de las axilas de las hojas junto a las flores; se fijan al tacto con cualquier superficie.

2.1.5.3. Tallo

La maracuyá es una planta trepadora, la base del tallo es semileñosa y a medida que se acerca al ápice va perdiendo esa consistencia, es circular.

2.1.5.4. Raíces

El sistema radicular es totalmente ramificado, sin raíz pivotante, es superficial, distribuidas en un 90% en los primeros 15-45 mm, de profundidad, por lo que es importante no realizar labores culturales que remuevan el suelo y que

puedan dañar el sistema radicular, favoreciendo la entrada de patógenos. El 68% del total de raíces se encuentran a una distancia de 60 cm del tronco, factor a considerar en la fertilización ya que pueden ser afectas al momento de realizar esta labor.

2.1.5.5. Las flores:

Son perfectas (hermafroditas) y auto incompatibles, es decir que no se auto fecundan, solitarias, axilares, sostenidas por 3 grandes brácteas verdes que se asemejan a hojas. Las flores están formadas por 3 sépalos de color blanco verdoso, 5 pétalos blancos y una corona formada por un abanico de filamentos que irradian hacia fuera cuya base es de un color púrpura, estos filamentos tienen la función de atraer a los insectos polinizadores.

2.1.5.6. La floración.

Las plantas inician su periodo de floración desde los 5 a 6 meses después del trasplante definitivo al sitio de siembra, se pueden obtener hasta tres ciclos de floración por año.

2.1.5.7. Fenología de la formación de los frutos

La formación de los frutos se inicia con apertura de la flor de la maracuyá amarillo. Las flores se abren entre las 13 h00 y las 15 h00, permaneciendo abiertas hasta las 18 h00 hora del día.. Al inicio de la apertura de la flor los estigmas se encuentran en la parte superior de la flor y a medida que se abre la flor descienden hasta colocarse a nivel de las anteras. Una vez que la flor es polinizada, los estigmas se curvan nuevamente hacia arriba y se cierra la flor, posteriormente se secan los estigmas y las anteras y se inicia el crecimiento del ovario.

2.1.5.8. La Polinización.

Por su autoincompatibilidad la polinización de la maracuyá es cruzada, el transporte del polen de una planta a otra debe efectuarse por medio de los insectos, siendo la polinización entomófila la más eficiente, debido al tamaño,

vistosidad, aroma, color, abundante néctar y polen que las hace muy atractivas para los insectos polinizadores

2.1.5.9. Polinización artificial.

Consiste en trasladar con los dedos o una pequeña brocha, el polen de las anteras de varias flores de una planta a los estigmas de otras flores de plantas vecinas. Se realiza cuando la polinización entomófila o natural es baja, es decir que no hay suficientes agentes polinizadores y se comprueba que de 100 flores, solamente lograron cuajar 40 frutos. Realizando la polinización controlada se ha logrado incrementar la efectividad al 94% de frutos cosechados y el peso promedio de frutos a 250 gramos. Con esta práctica se ha logrado aumentar no solo el número de frutos por planta sino también el número de óvulos fecundados y con ello más semillas, cantidad de jugo y mayor tamaño del fruto.

2.1.5.10. Fruto

El fruto es una baya de 230 gramos de peso en promedio, globosa u ovoide con un diámetro de 4-8 cm. y 6-8 cm. de largo, la base y el ápice son redondeados, la corteza es de color amarillo, de consistencia dura, lisa y cerosa, de unos 3 mm de espesor, alcanza su madurez a los 60 o 70 días de haber sido polinizado. El pericarpio es grueso, conteniendo de 300-450 semillas, cada una rodeada de un arilo (membrana mucilaginosa) o pulpa que contiene un jugo aromático ácido de color amarillo clara o naranja intenso.

2.1.5.11. Tipos de flores

En el cultivo de maracuyá existen tres tipos de flores que se abren después del mediodía (12h00) y se cierran a las 16h00 de la tarde, (Valarezo & et al, El cultivo de maracuyá; manual técnico para su manejo en el litoral ecuatoriano, 2014).

2.1.5.12. Flor con estilo sin curvatura

Los estigmas están ubicados arriba de las anteras, unidos entre sí, formando un ángulo de 90° en relación a éstas. Se presentan en ciertas plantas con una frecuencia de 2% al 15%. Es importante señalar que es una presencia no deseada, ya que en este tipo de flores, el órgano femenino es estéril; sin embargo, el polen es viable, ya que si es llevado a otra planta, logra fecundar; no así el ovario, que aunque sea polinizado artificialmente con polen de otra planta, no ocurre la fecundación.

2.1.5.13. Flor con estilo parcialmente curvo

Los estigmas se encuentran arriba de las anteras, formando con ellas un ángulo de 45°. Este tipo de flores se presentan con una frecuencia de 10% al 28% en cada planta. El órgano femenino de esta flor es fértil; sin embargo, debido a la distancia entre los estigmas y las anteras, se dificulta la polinización realizada por los abejorros, ya que cuando estos insectos pasan recolectando polen de las anteras, no logran colocarlos en los estigmas. El porcentaje de fructificación de estas flores es alrededor del 13%.

2.1.5.14. Flor con estilo totalmente curvo

En estas flores, los estigmas se encuentran debajo de las anteras, lo cual facilita la polinización cruzada realizada por los abejorros. Representan entre el 70% al 100% del tipo de flores producidas en una planta, con un porcentaje de fructificación sobre el 45%.

2.1.6. Factores ambientales para el cultivo de la maracuyá

En el mundo se está desarrollando, de manera creciente y sostenida, una demanda de productos agrícolas obtenidos de manera más “limpia”, con menor impacto ambiental e incluso demandas específicas de productos orgánicos, con certificación que avale la no utilización de químicos en su cultivo (Amaya, 2009).

2.1.6.1. Clima

El clima es un factor muy importante para el cultivo del maracuyá. Debe escogerse el más adecuado en cada región teniendo en cuenta factores como la altitud, temperatura, vientos, humedad relativa, duración del día y precipitación. La maracuyá tiene un amplio intervalo de adaptación, tanto de pisos térmicos que van de 0 a 1300 msnm, como la temperatura que varía entre 24,8° a 30°C, (Cadena fruticola del huila, 2006).

En regiones con temperaturas promedio por encima de ese rango, el desarrollo vegetativo es acelerado, se restringe la producción de flores y se reduce el número de botones florales. Las temperaturas bajas que ocurren durante el invierno ocasionan una reducción del número de frutos (Maria & Hernan, 2010).

2.1.6.2. Temperatura

La temperatura deberá oscilar entre los 23°C -25°C; aunque se adapta desde los 21°C hasta los 32°C, y en algunos lugares se cultivan a 35°C, rebasar este límite podría acelerar el crecimiento, lo que generaría a su vez rendimientos decrecientes debido a la deshidratación que sufren los estigmas, imposibilitando así la fecundación de los ovarios (Amaya, 2009).

2.1.6.3. Luminosidad

La maracuyá es una planta foto periódica que requiere un mínimo de 11 horas diarias de luz para poder florecer; cuando se tienen días cortos con menos de esas horas luz se produce una menor cantidad de flores (Casaca A, 2005).

2.1.6.4. Precipitación

Para obtener maracuyá de buena calidad, el abastecimiento de agua debe ser adecuado. Su exceso o déficit puede causar daños a los tejidos

desmejorando las características del fruto. La maracuyá es una planta de clima tropical, que exige un suministro de agua en cantidades de 1500 a 2100 mm de lluvia anuales bien distribuidos durante los 12 meses del año. En caso contrario requiere riego durante tiempo seco (Salinas, 2010).

2.1.7. Suelo

Esta planta tipo enredadera prefiere los suelos ligeramente ácidos, pero la maracuyá amarilla tolera suelos alcalino, si se añaden los micro elementos adecuados. Un suelo con buen drenaje es esencial pues en caso contrario, se producen problemas en las raíces que pronto destruyen a las plantas (Robert & Knight, 2012).

2.1.8. Riego

El cultivo de maracuyá debe mantenerse con riego, procurando evitar que se encharque demasiado el tallo de las plantas, para no favorecer el desarrollo de hongos dañinos. El manejo del agua se presenta como un factor decisivo para la obtención de buenas cosechas y calidad de frutos; el riego consiste en proveer de suficiente humedad al suelo para compensar las pérdidas de agua. La aplicación de este mejora el tamaño final y disminuye la caída fisiológica de los frutos. El agua no le debe faltar durante el cuajado y crecimiento del fruto, que son las etapas más críticas para la producción (Dulanto & Aguilar, 2011).

2.1.9. Valor nutricional de la maracuyá

Posee un alto contenido de carotenoides, esenciales para el metabolismo, crecimiento y para el buen funcionamiento del organismo. Además es una fuente de proteínas, carbohidratos, minerales y grasas. Tiene un valor energético de 78 calorías, compuesto por carbono, fósforo, hierro, vitamina A, Vitamina B2, Vitamina C (Cindy, 2008).

2.1.10. Manejo de insecto-plaga y enfermedades en vivero

Es importante monitorear las plántulas para detectar cualquier presencia de insectos-plaga o la incidencia de enfermedades propias de los semilleros.

2.1.10.1. Insectos-Plaga

Para controlar los insectos plagas en el vivero, se puede aplicar Malathión 57 EC, en dosis de 1 ml/ litro de agua. En caso de observarse la presencia de ácaros, se recomienda la aplicación de Acarin en dosis de 3 ml/ litro de agua (Salinas, 2010), (Valarezo & et al, 2014).

2.1.10.2. Enfermedades.

El *Damping off* es una de las enfermedades que causa daño a las plántulas en el vivero, es causada por los hongos *Pythium spp.*, *Phytophthora spp.*, *Fusarium sp.* y *Rhizoctonia sp.*, que son muy agresivos, presentan síntomas muy semejantes y matan rápidamente a las plántulas.

Estos patógenos viven en el suelo, por lo tanto, en semilleros donde se haya utilizado suelo contaminado, con seguridad serán pocas las plantas germinadas, ya que estos hongos pueden infectar a la semilla de maracuyá, no permitiendo su germinación.

Como prevención se recomienda buen manejo del semillero y vivero, comenzando con el uso del suelo no contaminado, el mismo que debe ser tratado con fungicidas, o mediante la solarización.

Una vez realizada esta recomendación, también se debe evitar colocar los vasos o fundas plásticas, donde crecen las plantitas, directamente al suelo y se debe distanciar las hileras con mayor espaciamiento, para evitar tener un microclima especial para el desarrollo de enfermedades (Salinas, 2010). (Valarezo & et al, 2014).

2.1.11. Insectos-Plaga, más comunes que se presentan en el cultivo

2.1.11.1. Lepidópteros defoliadores (*Dione junio junio* y *Agraulis* sp.) (Lepidóptera: Nymphalidae)

Los daños ocasionados por estos dos gusanos defoliadores son semejantes, diferenciados en el hábito de ataque de cada uno, Así; *Dione*, en su estado larval ataca a las hojas causando defoliación, incluso ataca botones florales y debido a su hábito gregario (en grupos numerosos), representa un gran riesgo para el cultivo. *Agraulis* ataca individualmente. Ambos, afectan plantaciones jóvenes y brotaciones posteriores a la poda, adicionalmente dañan flores y ramas. Su voracidad es mayor en instares avanzados y en épocas secas, dejando las hojas en nervadura.

La fase adulta de *Dione*, es una mariposa anaranjada, con márgenes de color negro, la misma que pone los huevos en colonias de hasta 140 en cada una. La larva tiene espina, es de color oscuro y cabeza negra y mide 35 mm. Las pupas se desarrollan en hojas maduras y el ciclo es de 42 días. (Valarezo & et al, 2014).

En superficies pequeñas y considerando que *Dione junio*, es muy visible en sus colonias de huevos, larvas y pupas, se recomienda arrancar las hojas que contengan la plaga, para disminuir su población y evitar el uso de químicos para su control. Cuando existen grandes poblaciones, no aplicar químicos en horas cuando se encuentran los polinizadores y en caso de bajas poblaciones, se debe dejar actuar a los insectos benéficos, como avispa depredadoras y parasitoides (Valarezo & et al, 2014).

2.1.11.2. Chinche patón (*Leptoglossus* spp) (Hemiptera;Coreidae).

Este insecto ataca tanto en estado ninfal como en la fase adulta; las ninfas prefieren los botones florales y frutos jóvenes, los cuales se marchitan y caen prematuramente, presentando pequeños puntos negros por donde el insecto introdujo el estilete para succionar la savia, mientras que los adultos prefieren

hojas, ramas y frutos de cualquier edad (los frutos desarrollados presentan picaduras con manchas oscuras y arrugamiento, depreciando su calidad).

El adulto mide entre 15 a 19 mm, es de color marrón oscuro, cabeza negra, dorsalmente con dos bandas longitudinales amarilla y una parda. Las patas posteriores ensanchadas a nivel de las tibias. Los huevos son triangulares, pardo oscuro y brillantes. Las ninfas son oscuras con patas negras y cinco instares ninfales. El ciclo biológico se cumple alrededor de 100 días (Valarezo & et al, 2014).

2.1.11.3. *Trips sp.* (Thysanoptera, Thripidae)

Son insectos muy pequeños, localizados de preferencia sobre las yemas terminales, atrofiando el desarrollo normal de las plantas. Son transmisores de virus. Se menciona que por la presencia de un *Trips*, se pierden alrededor de 311 kg de fruta/ ha. (Corporación Colombia Internacional, 2009.). Para su control se puede utilizar productos como (Actara) 1 g/L de agua.

2.1.11.4. Hormigas (*Atta sp*) (Hymenoptera, Formicidae)

Cuando existe una alta población pueden causar gran defoliación, generando mayor daño en los estados iniciales del cultivo. Se debe localizar los hormigueros y eliminarlos para que no sigan perjudicando su producción (Corporación Colombia Internacional, 2009.).

2.1.11.5. Mosca del botón floral (*Neosilva pendula*) (Diptera: Lonchaeidae)

Las larvas se alimentan en la base interna de las flores, destruyendo órganos reproductivos y provocando la caída de las mismas. Su ocurrencia se incrementa durante el periodo seco, que coincide con las épocas de mayor floración, pudiendo ocasionar pérdidas hasta del 100 %. En su forma adulta deposita los huevos en el interior del botón floral. Para su combate se recomienda recolectar los botones florales afectados y enterrarlos,

adicionalmente utilizar trampas caseras, con jugo de maracuyá más un insecticida y colocarlas en el entorno de la plantación o una trampa cada cinco hileras (Valarezo & et al, 2014).

**2.1.11.6. Chiza, gallina ciega, chancho gordo (*Phyllophaga spp.*)
(Coleoptera: Scarabaeidae)**

Las larvas se alimentan de las raíces de la planta de maracuyá, su mayor voracidad es en el tercer instar, donde pueden llegar a comerse todo el sistema radicular. Las plantas afectadas presentan desarrollo retardado, clorosis (amarillamiento), marchitez progresiva y muerte de la planta. Los adultos emergen del suelo con el inicio de las lluvias son muy activos durante la noche y consumen el follaje de las plantas. Es una plaga de difícil control, se puede utilizar trampas para capturar los adultos y disminuir su población de esta plaga. .

2.1.11.7. Acaro rojo (*Tetranychus sp.*) (Acarina, Tetranychidae)

Causa clorosis y deformaciones en las hojas, favoreciendo la posible caída de estas. Cuando están presentes en los meristemos apicales o puntos de crecimiento se da una reducción del crecimiento y pérdida de brotación.

El desarrollo de los ácaros generalmente se ve favorecido por los períodos secos y calientes. En caso de que el ataque lo justifique, aplicar productos acaricidas en épocas fuera de floración para no causar daño a los polinizadores. (Corporación Colombia Internacional, 2009.).

2.1.12. Principales enfermedades

2.1.12.1. Roña del fruto (*Cladosporium herbarum*).

Es una enfermedad típica de los tejidos tiernos, ataca principalmente hojas, tallos y frutos. Sobre frutos forma lesiones de color pardo-verdoso de forma irregular y corchosa levantadas en forma de verrugas, lo cual disminuye su valor comercial, aunque internamente no sufren ningún daño. Factores que

favorecen su desarrollo: Alta humedad relativa, alta densidad de siembra y desbalance nutricional (Angulo, 2009).

2.1.12.2. Marchitamiento o fusariosis (*Fusarium oxysporum passiflorae*)

Es una de las principales enfermedades del cultivo y la más temida en las regiones productoras de maracuyá, debido a que casi todas las variedades desde el punto de vista comercial, son susceptibles al ataque de esta enfermedad. Los síntomas es la pérdida de turgencia en el follaje en las horas más calientes del día, luego avanza a un marchitamiento generalizado, las hojas permanecen adheridas a la planta y finalmente caen. Esta marchitez es la manifestación aérea de la pudrición de las raíces y el cuello de la planta, los tejidos vasculares presentan coloraciones pardas rojizas. El hongo penetra al interior de la planta a través de heridas realizadas a las raíces, sea por insectos, nematodos o por herramientas usadas en las deshierbas. Su control es difícil, se deben eliminar plantas enfermas, enterrarlas en el mismo lugar y aplicar cal o sulfato de cobre en caso esta enfermedad aparezca durante el cultivo, en el próximo periodo de siembra, el área debe ser destinado para otro cultivo que no sea susceptible a la presencia de esta enfermedad.

2.1.12.3. Mancha parda (*Alternaria passiflorae*)

Daños en el follaje y frutos, en las hojas se presentan manchas de color pardo rojizo y a veces márgenes acuosas. En los frutos se forman áreas necróticas circulares ligeramente hundidas de color pardo-rojizo. Todos estos aspectos desmejoran la presentación del fruto a su comercialización. La ocurrencia de este hongo patógeno concuerda con los periodos de lluvia. Para su control hay aspersiones preventivas con sulfato de cobre penta hidratado, o con hidróxido de calcio concentrado y de caldo sulfocálcico (cal agrícola + azufre) (Eucaris, 2010).

2.1.12.4. Antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides Penzingi*)

Los síntomas se observan en hojas, ramas, botones florales y frutos, pudiendo ocasionar defoliación y si el ataque es en etapa temprana del desarrollo del cultivo, provoca la caída de flores y frutos pequeños. En las hojas los síntomas se manifiestan como manchas irregulares con anillos concéntricos y de aspecto acuoso o aceitoso rodeado de un halo de color verde oscuro. En los frutos las lesiones se presentan como depresiones o áreas hundidas con pudrición seca, causando arrugamiento precoz del área afectada, la pudrición llega a la parte interna y el fruto cae. Para el control de esta enfermedad se deben realizar aplicaciones alternadas de fungicidas, como Clorotalonil 3 ml/L de agua; Azoxistrobina (Amistar 500 G) 1 g/L de agua y Mancozeb 3 g/L de agua. La enfermedad se presenta con mayor frecuencia en condiciones calientes y lluviosas, se recomienda utilizar material de siembra que presente alguna tolerancia a esta enfermedad (Eucaris, 2010).

2.1.12.5. Virus del endurecimiento de los frutos

Esta enfermedad es causada por el virus "*Passion fruit Woodiness Virus*" (PWV). Las plantas afectadas presentan frutos deformes, pequeños y duros, la cáscara presenta un grosor irregular, provocando una reducción en la cavidad de la pulpa. Foliarmente se manifiesta como un mosaico con deformación de las hojas.

Este virus es transmitido por áfidos (*Myzus sp*; *Aphis sp.* y *Toxoptera sp.*) y de forma mecánica a través de implementos como tijera de podar y machete. Entre las plantas hospedadoras de este virus se tienen algunas solanáceas como el tomate; cucurbitáceas como el pepino, algunas leguminosas, pasifloras silvestres y malezas. (Salinas, 2010). (Valarezo & et al, 2014).

2.1.12.6. Problemas radiculares

Phytophthora parasitica, *Fusarium sp.* *Rhizoctonia sp* son enfermedades que pueden ser acarreadas desde la etapa de vivero. En el campo son favorecidas principalmente por problemas de drenaje, auto sombreado, nutrición

deficiente y manejo en general. Son enfermedades difíciles de tratar, por lo que resulta mejor prevenirlas. Es conveniente no sembrar en suelo húmedo, arcilloso con mal drenaje (Eucaris, 2010); (Salinas, 2010); (Valarezo & et al, 2014).

2.1.13. Variedades existentes

2.1.13.1. Maracuyá amarillo (*Passiflora edulis*, var. *flavicarpa* Degener). Presenta frutos vistosos de color amarillo con diversas formas. Esta variedad crece y se desarrolla muy bien en diferentes zonas de la Costa Ecuatoriana. Es una planta rústica y vigorosa. Las primeras plantaciones se realizaron con material introducido, probablemente de Colombia y Brasil, de allí se continuó multiplicando con semilla obtenida de las plantaciones o de la fábrica después del proceso de extracción del jugo, sin ningún tipo de selección, esto ocasionó una degeneración progresiva del material de siembra y bajos rendimientos.

En la actualidad los productores utilizan la variedad Maracuyá Mejorada INIAP-2009, desarrollada por el Programa de Fruticultura del INIAP, la cual fue obtenida mediante selección masal, en base a características agronómicas como número, tamaño, peso, contenido de jugo de los frutos y rendimiento por hectárea.

2.1.13.2. Maracuyá morado (*Passiflora edulis*, Var. *púrpura* Sims). Presenta frutos de color morado-rojo. Esta variedad crece y se desarrolla en zonas templadas (Artículo, 2009).

2.1.13.3. Maracuyá dulce (*Passiflora alata*). Con la finalidad de dar solución a los problemas de enfermedades que afectan a las actuales variedades de maracuyá, el INIAP ha introducido y está evaluando una especie de Pasiflorácea, conocida como maracuyá dulce, en su Granja Experimental Palora, ubicada en el cantón Palora de la provincia de Morona Santiago. De acuerdo a lo reportado por el organismo, esta fruta es de gran

tamaño, posee altos contenidos de azúcares y presenta resistencia a las principales enfermedades que atacan a este cultivo (Visa agro, 2013).

2.1.14. Producción

En nuestras zonas la producción de frutos de maracuyá empieza a los 7 meses después del trasplante, registrando una producción continua todos los meses del año. En Ecuador se definen dos “picos” bien marcados; A principio del año Enero-Febrero y en medio año Julio–Agosto (Chavez, 2008).

2.1.15. Comercialización

Es necesario establecer las estrategias de comercialización antes de planificar el proceso de producción, a fin de asegurar las fuentes de ingresos y cuantificar los posibles riesgos de mercado y obstáculos. La comercialización se realiza en forma directa como fruta fresca y llega a la extractora a través de acopiadores ubicados estratégicamente en los centros de producción del cultivo. Posteriormente, se extrae el jugo concentrado el cual se lo comercializa a nivel nacional e internacional.

Otros subproductos como el aceite esencial se lo comercializa directamente con fábricas de pinturas para ser utilizado como resina; mientras que, la pasta de maracuyá o bien llamada torta, que constituye el 67% de la semilla, se comercializan con productores de alimentos balanceados para animales como aves, cerdos y ganado (Amaya, 2009).

2.1.16. Sistemas de producción

Es una planta que inicia su producción de frutos después de los 7 meses de plantado. El periodo de vida es de 3 a 5 años, lo que puede variar. La

productividad puede llegar a 70 Kg de frutos/planta, siempre y cuando el cultivo tenga un manejo adecuado del suelo. Al llegar al estado de madurez el fruto se desprende de la planta y cae al suelo, es por eso que se recomienda recolectarlos cada tres a cuatro días aproximadamente.

Es muy importante contar con suelos profundos, bien drenados, de textura franca, con buena capacidad para poder retener la humedad. Crece mejor en climas cálidos, los climas templados retrasan el inicio de producción. (Espejo, 2008).

2.1.17. Monocultivo

Consiste en sembrar un solo producto, en este caso maracuyá, con este sistema se facilita la labranza, pero provoca el desgaste de los suelos, para su recuperación necesita el uso de fertilizantes y de plaguicidas para fortalecer y evitar que las plagas debiliten los cultivos que se pierdan total mente (Lasso, 2011).

2.1.17.1. Cultivo asociado

Consiste en la siembra de dos o tres productos asociado por factores como la necesidad de luz, agua y nutrientes. Esto evita el desgaste de suelos y el uso de fertilizantes. Generalmente se asocia al maracuyá en sus etapas iniciales de cultivo, con el cacao, con el maíz, con plantas de porte bajo o rastreras, como hortalizas, etc. (Lasso, 2011)

2.1.18. Desarrollo de variedades

El INIAP, en el 2009 obtuvo la variedad “Maracuyá Mejorada INIAP-2009”, en base a un proceso de selección masal iniciado en el 2007, de una población de maracuyá introducida desde EMBRAPA (Brasil). La selección fue realizada por el programa de fruticultura, durante el 2008 y 2009. Se seleccionaron plantas individuales, tomando en cuenta la productividad tamaño y peso de fruto, que son caracteres de alta heredabilidad. Además, se

evaluó la calidad física–química e industrial de los frutos, que presentaron mejores características frente a los materiales de maracuyá que se están cultivando actualmente (Valarezo, Cañarte, & Valarezo, 2009).

2.1.19. Selección de semilla

Anteriormente no se contaba con semilla seleccionada, por eso la plantación de nuevos cultivos se realizaba con semilla de frutos seleccionados por los propios productores y agricultores. se seleccionaban Los frutos de por lo menos 20 plantas, para disminuir los efectos de auto incompatibilidad que presenta la maracuyá (Escobar & Alberto, 2006). Actualmente el INIAP, dispone de semilla certificada de la variedad “Maracuyá Mejorada INIAP 2009”, para uso de los productores.

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. MATERIALES Y METODOS

3.1.1. Localización

El presente trabajo de investigación se realizó en el periodo comprendido entre Abril 2013 a Mayo del 2014, en la Estación Experimental Tropical Pichilingue del INIAP, ubicada en el km 5 de la vía Quevedo–El Empalme, cantón Quevedo, provincia de Los Ríos, situada entre las coordenadas geográficas de 01° 6´ de latitud sur y 79° 20´ de longitud oeste y a una altura de 75 metros sobre el nivel del mar.

3.1.2. Condiciones Agro meteorológicas y Edáficas

El área experimental se caracteriza por poseer un clima tropical húmedo, con promedios anuales de 2252,2 mm, precipitación 24,8 °C, temperatura media 898 horas de brillo solar y de 84% humedad relativa. Los suelos presentan una topografía plana, con ligeras ondulaciones, son de textura franco-limosa, con un pH de 5,8.

3.1.3. Material genético

Los tratamientos evaluados en estudio fueron 22 nuevas poblaciones de maracuyá, provenientes de selecciones individuales realizadas en la Estación Experimental Portoviejo del INIAP, de la variedad Maracuyá Mejorada INIAP 2009, la cual fue obtenida mediante selección masal de una población desconocida proveniente de EMBRAPA (Brasil). Se las identifica con las siglas PM-EEP-01 hasta PM-EEP-22 (P=Población; M=Maracuyá; EEP=Estación Experimental Portoviejo).

Cuadro 1. Identificación de las 22 poblaciones de maracuyá utilizadas en este estudio. EET- Pichilingue del INIAP, Abril 2013 a Mayo 2014.

Nº TRATAMIENTOS	CODIGO	PROCEDENCIA
1	PM-EEP-01	INIAP.E.E. Portoviejo
2	PM-EEP-02	INIAP.E.E. Portoviejo
3	PM-EEP-03	INIAP.E.E. Portoviejo
4	PM-EEP-04	INIAP.E.E. Portoviejo
5	PM-EEP-05	INIAP.E.E. Portoviejo
6	PM-EEP-06	INIAP.E.E. Portoviejo
7	PM-EEP-07	INIAP.E.E. Portoviejo
8	PM-EEP-08	INIAP.E.E. Portoviejo
9	PM-EEP-09	INIAP.E.E. Portoviejo
10	PM-EEP-10	INIAP.E.E. Portoviejo
11	PM-EEP-11	INIAP.E.E. Portoviejo
12	PM-EEP-12	INIAP.E.E. Portoviejo
13	PM-EEP-13	INIAP.E.E. Portoviejo
14	PM-EEP-14	INIAP.E.E. Portoviejo
15	PM-EEP-15	INIAP.E.E. Portoviejo
16	PM-EEP-16	INIAP.E.E. Portoviejo
17	PM-EEP-17	INIAP.E.E. Portoviejo
18	PM-EEP-18	INIAP.E.E. Portoviejo
19	PM-EEP-19	INIAP.E.E. Portoviejo
20	PM-EEP-20	INIAP.E.E. Portoviejo
21	PM-EEP-21	INIAP.E.E. Portoviejo
22	PM-EEP-22	INIAP.E.E. Portoviejo

PM= Población de Maracuyá.

EEP= Estación Experimental Portoviejo.

3.1.4. Tipo de investigación

El tipo de investigación es exploratorio, para obtener, en base al conocimiento previo, resultados sobre el problema e hipótesis planteada.

3.1.5. Diseño Experimental

Para el análisis de las variables registradas se utilizó el Diseño Completamente al Azar (DCA), con 22 tratamientos y dos repeticiones.

Cuadro 2. Esquema del Análisis de Varianza (**ADEVA**)

Fuente de Variación	Formula	Grado de Libertad
Tratamientos (t-1)	(t-1)	21
Error experimental.	(r-1)(t-1)	22
Total	(tr)-1	43

3.1.6. Análisis funcional

Todas las variables fueron sometidas al análisis de varianza para determinar la significancia estadística y la prueba de Tukey al 95 % de probabilidades, para establecer las diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos.

3.1.7. Características del experimento

Poblaciones evaluadas	22
Número de plantas por población	16
Repeticiones	2
Distancia de siembra entre plantas	5m
Distancia de siembra entre hileras	3m
Área total del experimento	5760m ² (80 x 72m)

3.1.8. Manejo del experimento

Durante el proceso de formación de las plantas en vivero y luego en el sitio definitivo, se realizaron las labores y prácticas agronómicas necesarias para

un mejor desarrollo y expresión del potencial genético y productivo de las poblaciones en estudio.

3.8.1. Formación de las plantas en vivero

Una vez recibida la semilla de cada una de las poblaciones de maracuyá en estudio, se trataron con el fungicida Vitavax, para protegerlas de hongos dañinos. Realizada esta labor se preparó un sustrato, compuesto de, dos partes de suelo con materia orgánica, más una parte de arena y otra parte de cascarilla de arroz molida, con la finalidad de que la semilla tenga un sustrato suave y pueda germinar fácilmente. Este sustrato fue llenado en vasos plásticos de 10 oz, previamente perforados en el fondo, para que drene el exceso de agua y se procedió a desinfectarlo con el fungicida antes mencionado, en dosis de 3g/litro de agua. Inmediatamente se procedió a la siembra, depositando y enterrando una semilla en el sustrato de cada vaso, a una profundidad de 2 cm.

La germinación de la semilla se produjo entre los 12 a 15 días después de la siembra. Durante el desarrollo de las plántulas, se hicieron varias labores de manera oportuna, como riegos, control manual de malezas, plagas y fertilización con Urea 46% diluida en agua (1,5 g/litro de agua). Las plántulas tuvieron un desarrollo normal y cuando tenían alrededor de 65 días en el vivero, emitieron su primer guía hacia arriba, lo cual nos indicaba que las plantas estaban listas para el trasplante al campo definitivo.

3.1.8.2. Trasplante al campo

Esta labor se realizó cuando las plantas tenían 75 días en el vivero y habían emitido su primera guía. Previamente se diseñó, balizó, estaquilló y se hicieron los hoyos en el terreno donde se trasplantarían las plántulas de maracuyá, considerando el distanciamiento de siembra a utilizar. Antes de ubicar la planta en el hoyo se regó con cinco litros de agua, y al suelo que había sido extraído del hoyo se le colocó 100 gramos del fertilizante completo, fórmula 10-30-10 y 5 g del Insecticida-Nematicida Furadán y se mezclaron.

Inmediatamente se procedió al trasplante de las plantas, se retiraron del vaso plástico y se colocaron en el hoyo, cubriéndola con el suelo que había sido preparado.

3.1.8.3. Sistema de conducción de las plantas

La planta de maracuyá es de tipo enredadera-trepadora y necesariamente requiere de un sistema de sostenimiento para su mejor desarrollo y producción. El sistema de conducción utilizado fue el de “Espaldera” con una sola cuerda de alambre, el cual fue instalado una vez que las plantas fueron trasplantadas. Se utilizaron estacas de “ciruelos” y “caña guadua”, de 2,5 metros de largo, las cuales fueron instaladas a 5 metros de distancia y enterradas en hoyos de 0,50 m de profundidad. Se utilizó alambre galvanizado N° 14 colocándolo sobre las estacas a una altura de 2 m y bien templado, para evitar que con el peso del follaje de la maracuyá se cuelgue.

3.1.8.4. Podas

La poda es una práctica muy importante en el cultivo, ya que contribuye a darle una mejor estructura a la planta, buena sanidad al quitar ramas enfermas e improductivas, así como equilibrar el peso en el sistema de sostenimiento.

Después del trasplante y una vez que las plantas fijaron sus raíces en el suelo, comenzaron a brotar yemas axilares y crecer ramificaciones laterales, en este momento se realizó la primera poda de formación, eliminando estos brotes y dejando una sola guía, para que crezca sin competencia hasta llegar a la cuerda de alambre. Allí se guio con el fin de abrir dos brazos laterales o ramas secundarias y continué su crecimiento a lo largo de la cuerda de alambre, hasta cubrir los 2,5 m por cada lado, de acuerdo al distanciamiento de siembra; luego se despuntó la parte terminal de la rama en sus extremos, para “obligarla” a emitir ramas terciarias. Estas ramas a medida que iban desarrollándose se fueron desenredando de sus “zarcillos”, para que cuelguen y formen una cortina, que permita su ventilación, aprovechamiento

de la luminosidad natural y facilidad para que insectos polinizadores como el abejorro (*Xilocopa sp.*) ayuden en la polinización de las flores.

Posteriormente se dieron de manera frecuente, podas de mantenimiento y sanitarias. La poda de mantenimiento estuvo siempre orientada a mantener la estructura de la planta y a guiar las ramas en forma de cortina y la poda sanitaria para eliminar ramas secas, enfermas y hojas secas, para destruir focos de infección de enfermedades, evitar se conviertan en hospederos de insectos y disminuir el peso de la planta en el sistema de sostenimiento.

3.1.8.5. Fertilización

Se realizó la aplicación de fertilizantes, de acuerdo al siguiente detalle:

🌿 En vivero, a los 30 días de edad las plantas se le realizó la primera fertilización con una solución de urea en dosis de 1.5g/litro de agua. Posteriormente se repitió esta fertilización de manera semanal, hasta que las plantas cumplieron 65 días en el vivero.

🌿 Cuando las plantas de maracuyá fueron trasplantadas al campo, la aplicación de los fertilizantes se realizó, en base al conocimiento del suelo que se tiene en la Estación Experimental Tropical Pichilingue. En base a ello se realizaron aplicaciones de fertilizantes cada dos meses después del trasplante, utilizando el fertilizante completo 10-30-10 más Urea 46% en dosis por planta de 200 g más 50 g/plantas respectivamente.

🌿 Adicionalmente, durante los seis primeros meses de desarrollo de las plantas, se aplicó por dos ocasiones el fertilizante foliar Cristalón, con la finalidad de fortalecer a las plantas con elementos menores.

3.1.8.6. Riego

Debido a que la planta posee un sistema radicular superficial y está en constante crecimiento vegetativo y producción de frutos, se requirió mantenerla húmeda especialmente en la época seca (Mayo a Diciembre), se aplicó semanalmente 10 litros de agua/planta.

3.1.8.7. Controles fitosanitarios

Los insectos-plagas que más ocasionaron problemas durante el desarrollo del cultivo fueron: Gusano defoliador (*Dione juno*), que en su estado larval, en colonias numerosas, se comió las hojas de las plantas causando defoliación, su control se realizó, en algunos casos cuando se detectó su presencia a tiempo, en forma manual, destruyendo las colonias presentes en las hojas, en otros casos utilizando el insecticida (Diazinon...60EC, Diazinon...600g/Lt de agua) en dosis de 1 litro por hectárea; Chinche patón (*Leptoglossus spp*), atacó a los frutos y botones florales, ocasionando su arrugamiento y caída prematura, el control se lo realizó mediante aplicaciones del insecticida sistémico (Actara-25 WG, Thiametoxan 250g/kg) en dosis de 1g por litro de agua; y Acaro rojo o arañitas rojas (*Tetranychus sp*), causó problemas en las hojas, en la época seca, formando manchas bronceadas y plateadas, ocasionando su caída, el control se realizó con el acaricida Acarín en dosis de 2g por litro de agua.

Las enfermedades que afectaron al cultivo fueron: Antracnosis (*Colletotrichum gloesporioides*), la mayor afectación se dio en los frutos, presentando lesiones redondeadas o áreas hundidas con pudrición seca, la cual llega al interior del fruto, provocando su caída. Roña o verrugosis (*Cladosporium herbarum*), los frutos fueron los más afectados por esta enfermedad, en la parte exterior del fruto se presentaron lesiones corchosas, levantadas en forma de verrugas pardas de tamaño variable, causando un deterioro de la parte externa. Para el control de estas enfermedades se utilizaron fungicidas, como Clorotalonil 720SC, Tetracloroisofalotril) 3 ml/litro de agua, alternando con Mancozeb 80% PM, Mancozeb 80% (800g/kg) 3g/litro de agua.

También se detectó la presencia de síntomas de enfermedades virales en las plantas, especialmente en la población 22, por lo que tuvo que eliminarse y quemar el follaje.

3.1.8.8. Manejo de malezas

Se la realizó de forma manual, mecánica y química.

- El control manual se realizó utilizando como herramienta el machete, consistió en mantener siempre limpio alrededor de la base del tallo de la planta en forma de “corona”, lo cual facilitó la aplicación de los fertilizantes.
- El control mecánico se realizó utilizando una desmalezadora motorizada tipo motoguadaña, con el objeto de mantener el campo libre de plantas hospederas de plagas, evitar la competencia por humedad y nutrientes con el cultivo y facilitar la cosecha y recolección de los frutos.
- El control químico se realizó específicamente en la época lluviosa, utilizando el herbicida Glifosato (Sal isopropilamina de glifosato), en dosis de 2 litros por hectárea, la frecuencia de aplicación fue de acuerdo a la incidencia de malezas.

3.1.8.9. Cosecha

La cosecha se inició a los cuatro meses del transplante de las plantas al campo definitivo, recolectando los frutos de cada tratamiento en horas de la mañana, tres veces por semana, cuando alcanzaron su madurez fisiológica y se habían desprendido de las plantas. En cada cosecha se tomó la muestra y de manera inmediata, se registraron los datos correspondientes de cada tratamiento, para evitar el deterioro de la fruta por la humedad del suelo, por su deshidratación y por almacenamiento inadecuado.

3.1.8.10. Variables registradas

- **Numero de frutos/planta**

En cada cosecha se registró el número total de frutos de las plantas por tratamiento y se obtuvo el promedio.

- **Diámetro de frutos(cm)**

A los mismos frutos utilizados en la variable anterior, se midió el diámetro utilizando un calibrador y se obtuvo el promedio.

- **Longitud de frutos(cm)**

De igual manera, a los mismos frutos de la variable anterior, se midió la longitud, desde el ápice hasta la base de los mismos, usando un calibrador y se obtuvo el promedio.

- **Peso promedio de frutos (g)**

De cada tratamiento, se tomaron 10 frutos al azar, se pesaron en una balanza electrónica y se obtuvo el promedio.

- **Numero de semillas por frutos**

En 10 frutos tomados a azar se contó las semillas y se calculó el promedio.

- **Rendimiento (TM/ha)**

En cada cosecha, se pesó la producción total de frutos correspondientes a cada tratamiento. Este valor se fue acumulando en kg/tratamiento, para posteriormente transformarlo en TM/ha.

- **Grosor de la cáscara (cm)**

A los 10 frutos tomados al azar, se midió y promedió el grosor de la cáscara, usando para ello un calibrador.

- **Porcentaje de la pulpa**

Los mismos frutos de la variable anterior se pesaron, luego se extrajo la semilla con la pulpa y se pesó la cascara y la semilla, por diferencia se obtuvo el peso de la pulpa, para luego transformarlo en porcentaje.

- **Grados brix**

Mediante el refractómetro manual se determinó el grado Brix de 10 frutos pertenecientes a cada tratamiento determinando directamente la relación sólidos/solubles/acidez del fruto.

- **Peso acuoso (g).**

Se determinó considerando el peso del fruto, peso de semilla, peso de pulpa, peso de la cáscara. .

- **Datos complementarios**

- **Inicio de floración**

Se tomó en cuenta el día en que el 50 % de las plantas de cada tratamiento, presentaron flores abiertas.

- **Incidencia de enfermedades**

En cada tratamiento se observó y evaluó el grado de incidencia de enfermedades foliares y del fruto.

- **Estimación económica**

La estimación económica se realizó en base a los Costos Variables de los tratamientos y se transformaron a nivel de costos por hectárea.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Número de frutos/planta

De acuerdo con el análisis de varianza los tratamientos presentaron alta significancia estadística siendo el coeficiente de variación 6,48%

En el cuadro 3, se presentan los promedios de número de frutos por planta, de cada una de las poblaciones de maracuyá en estudio. Se observa que la población PM-EEP-02 presenta el mayor promedio con 318,8 frutos por planta, sin diferir estadísticamente los tratamientos PM-EEP-05 y PM-EEP-03, con promedio de 292,01 y 310,6, pero superiores estadísticamente los restantes tratamientos que mostraron promedios entre 141,8 y 252,9, frutos por plantas.

4.1.2. Diámetro de frutos (cm)

El cuadro 4, los resultados del análisis de varianza de esta variable no mostraron significancia, estadística con un coeficiente de variación 3,88%

El mayor promedio de diámetro de fruto (cm), se observó en las poblaciones PM-EEP-05 con 8,6 cm; mientras que la fruta de menor diámetro correspondió a la población PM-EEP-20 con 7,6 cm.

Cuadro 3. Promedios del número de frutos planta de 22 nuevas poblaciones de maracuyá (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Degener) en la zona de Quevedo, Provincia de Los Ríos. EET-Pichilingue, 2014.

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS
PM-EEP-01	226,9 c-f
PM-EEP-02	318,8 a
PM-EEP-03	292,0 ab
PM-EEP-04	88,8 d-c
PM-EEP-05	310,6 a
PM-EEP-06	181,3 e-h
PM-EEP-07	174,9 f-h
PM-EEP-08	165,8 g-h
PM-EEP-09	189,4 d-h
PM-EEP-1 9	203,2 c-g
PM-EEP-10	182,6 d-h
PM-EEP-11	239,9 b-d
PM-EEP-12	249,3 b-c
PM-EEP-13	252,9 b-c
PM-EEP-14	198,5 c-h
PM-EEP-15	233,9 c-e
PM-EEP-16	219,8 c-g
PM-EEP-17	207,2 c-g
PM-EEP-18	200,7 c-g
PM-EEP-20	189,8 d-g
PM-EEP-21	206,9 c-g
PM-EEP-22	141,8 h
PROMEDIO	217,0
COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)	6,48
SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA	**

Promedio con la misma letra son estadísticamente diferentes según la prueba de Tukey ($P \geq 0,05$ de probabilidades).

**= .altamente significativo.

Cuadro 4. Promedios del diámetro de fruto (cm) de 22 nuevas poblaciones de maracuyá (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Degener) en la zona de Quevedo, Provincia de Los Ríos. EET-Pichilingue, 2014

TRATAMIENTOS	PROMEDIO (CM)
PM-EEP-01	7,9
PM-EEP-02	7,8
PM-EEP-03	8,4
PM-EEP-04	8,5
PM-EEP-05	8,6
PM-EEP-06	8,0
PM-EEP-07	8,6
PM-EEP-08	8,4
PM-EEP-09	8,0
PM-EEP-10	8,3
PM-EEP-11	8,2
PM-EEP-12	8,6
PM-EEP-13	8,2
PM-EEP-14	8,3
PM-EEP-15	8,2
PM-EEP-16	8,5
PM-EEP-17	7,8
PM-EEP-18	8,2
PM-EEP-19	8,1
PM-EEP-20	7,6
PM-EEP-21	7,9
PM-EEP-22	7,8
PROMEDIO	8,2
COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)	3,88
SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA	NS

NS= No significativo

4.1.3. Longitud de fruto (cm)

En el cuadro 5, se presenta el análisis de varianza no presentaron significancia estadística para la variable longitud de fruto, el coeficiente de variación fue de 5,14%

La mayor longitud del fruto se alcanzó en el tratamiento PM-EEP- con 9,6cm, estadísticamente igual a los restantes tratamientos que presentaron valores comprendidos entre 7,8 y 9,3 cm.

Cuadro 5. Promedios de longitud de fruto (cm) de 22 nuevas poblaciones de maracuyá (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Degener) en la zona de Quevedo, Provincia de Los Ríos. EET-Pichilingue, 2014.

TRATAMIENTOS	PROMEDIO (CM)
PM-EEP-01	8,6
PM-EEP-02	8,7
PM-EEP-03	8,9
PM-EEP-04	9,0
PM-EEP-05	9,3
PM-EEP-06	7,8
PM-EEP-07	9,3
PM-EEP-08	9,1
PM-EEP-09	8,8
PM-EEP-10	8,9
PM-EEP-11	9,2
PM-EEP-12	8,8
PM-EEP-13	8,7
PM-EEP-14	8,9
PM-EEP-15	8,7
PM-EEP-16	9,6
PM-EEP-17	8,8
PM-EEP-18	8,7
PM-EEP-19	8,8
PM-EEP-20	8,7
PM-EEP-21	7,9
PM-EEP-22	8,1
PROMEDIO	8,9
COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)	5,14
SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA	NS

NS= No significativo

4.1.4. Peso promedio de frutos (g)

En el cuadro 6, La variable peso promedio de fruto con el análisis de varianza no mostro diferencia estadística entre los tratamiento en estudio con coeficiente de variación 9,44

Se presentan los valores promedios del peso de fruto, siendo la población PM-EEP-08, con 303,1g por fruto la que presentó el mayor peso, estadísticamente igual a los demás tratamientos que presentaron valores medios entre 221,9 y 298,2 (g).

Cuadro 6. Peso promedio de fruto (g), de 22 nuevas poblaciones de maracuyá (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Degener) en la zona de Quevedo, Provincia de Los Ríos. EET-Pichilingue, 2014.

TRATAMIENTOS	PROMEDIO (g)
PM-EEP-01	252,1
PM-EEP-02	253,5
PM-EEP-03	286,4
PM-EEP-04	279,5
PM-EEP-05	274,7
PM-EEP-06	259,9
PM-EEP-07	298,2
PM-EEP-08	303,1
PM-EEP-09	253,5
PM-EEP-10	281,9
PM-EEP-11	266,8
PM-EEP-12	275,8
PM-EEP-13	276,1
PM-EEP-14	279,8
PM-EEP-15	281,5
PM-EEP-16	282,6
PM-EEP-17	271,6
PM-EEP-18	252,2
PM-EEP-19	241,4
PM-EEP-20	221,9
PM-EEP-21	253,3
PM-EEP-22	228,6
PROMEDIO	267,0
COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)	9,44
SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA	NS

NS= No significativo

4.1.5. Numero de semillas por fruto

El cuadro 7, se presenta el análisis de varianza no se observó significancia estadística. El coeficiente de variación fue de 6,62%.

El tratamiento PM-EEP-08 presentó el mayor promedio del número de semillas por fruto, registrado en cada uno de los tratamientos en estudio con 347,5 semillas por fruto, siendo con el promedio 315,9.

Cuadro 7. Promedios de número de semillas por fruto de 22 nuevas poblaciones de maracuyá (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Degener) en la zona de Quevedo, Provincia de Los Ríos. EET-Pichilingue, 2014.

TRATAMIENTOS	PROMEDIO
PM-EEP-01	319,5
PM-EEP-02	335,0
PM-EEP-03	315,0
PM-EEP-04	345,0
PM-EEP-05	311,5
PM-EEP-06	274,0
PM-EEP-07	326,0
PM-EEP-08	347,5
PM-EEP-09	289,0
PM-EEP-10	318,0
PM-EEP-11	281,0
PM-EEP-12	322,5
PM-EEP-13	318,0
PM-EEP-14	281,5
PM-EEP-15	327,5
PM-EEP-16	344,0
PM-EEP-17	314,5
PM-EEP-18	341,0
PM-EEP-19	316,5
PM-EEP-20	290,5
PM-EEP-21	328,5
PM-EEP-22	304,0
PROMEDIO	315,9
COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)	6,62
SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA	NS

NS= No significativo

4.1.6. Rendimiento (TM/Ha)

De acuerdo al análisis de varianza los tratamientos presentaron alta significancia estadística siendo el coeficiente de variación 7,44%

El tratamiento PM-EEP-05 presentó el mayor promedio de rendimiento con 56,8 TM/ha, sin diferir estadísticamente de los tratamientos PM-EEP-03, PM-EEP-02, PM-EEP-13 y PM-EEP-12 con promedio que variaron entre 45,8 y 54,95, superior estadísticamente al resto de los tratamientos que mostraron rendimientos entre 21,5 y 43,8 TM/ha. Cuadro 8.

Cuadro 8. Promedios del rendimiento (TM/ha) de 22 nuevas poblaciones de maracuyá (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Degener) en la zona de Quevedo, Provincia de Los Ríos. EET- Pichilingue 2014.

TRATAMIENTOS	PROMEDIOTM/H
PM-EEP-01	38,1 d-h
PM-EEP-02	53,8 a-c
PM-EEP-03	55,0 a-b
PM-EEP-04	35,2 d-h
PM-EEP-05	56,8 a
PM-EEP-06	31,4 g-i
PM-EEP-07	34,7 e-h
PM-EEP-08	37,1 d-h
PM-EEP-09	31,9 g-i
PM-EEP-10	34,3 e-h
PM-EEP-11	42,6 c-g
PM-EEP-12	45,8 a-e
PM-EEP-13	46,5 a-d
PM-EEP-14	37,0 d-h
PM-EEP-15	43,8 b-f
PM-EEP-16	41,4 d-g
PM-EEP-17	37,5 d-h
PM-EEP-18	33,7 f-h
PM-EEP-19	32,6 f-i
PM-EEP-20	28,0 h-i
PM-EEP-21	34,9 d-h
PM-EEP-22	21,5 i
PROMEDIO	38,8
COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)	7,44
SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA	**

Promedios con letras distintas son estadísticamente diferentes según la prueba de Tukey ($P \geq 0,05$ de probabilidades). **= Alta significancia estadística

4.1.7. Grosor de la cáscara (cm)

En el Cuadro 9, se presenta el análisis de varianza no se observó significancia estadística, siendo el coeficiente de variación de 12,65%

Se presentan los valores medios donde el tratamiento PM-EEP-14 presento mayor valor con 1,1 cm, estadísticamente igual a los demás tratamientos que mostraron valores entre 0,9 y 1,1 cm de grosor de la cáscara.

Cuadro 9. Promedios del grosor de la cascara (cm) de 22 nuevas poblaciones de maracuyá (*Passiflora edulis* var. flavicarpa Degener) en la zona de Quevedo, Provincia de Los Ríos. EET-Pichilingue, 2014.

TRATAMIENTOS	PROMEDIO (cm)
PM-EEP-01	1,1
PM-EEP-02	0,9
PM-EEP-03	1,0
PM-EEP-04	0,9
PM-EEP-05	0,9
PM-EEP-06	0,9
PM-EEP-07	1,1
PM-EEP-08	1,1
PM-EEP-09	1,0
PM-EEP-10	1,0
PM-EEP-11	1,0
PM-EEP-12	0,9
PM-EEP-13	1,0
PM-EEP-14	1,1
PM-EEP-15	1,1
PM-EEP-16	1,0
PM-EEP-17	1,1
PM-EEP-18	1,0
PM-EEP-19	1,0
PM-EEP-20	0,7
PM-EEP-21	0,9
PM-EEP-22	0,8
PROMEDIO	0,9
COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)	12,65
SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA	NS

NS= No significativo

4.1.8. Porcentaje de pulpa

En el cuadro 10, no se mostró significancia estadística siendo el coeficiente de variación 9,21%.

Se presentan las medias del porcentaje de pulpa de fruto. Se observa que no existen diferencias significativas entre los tratamientos en estudio. El tratamiento PM-EEP-22 obtuvo mayor porcentaje con 45,1% y los demás tratamientos obtuvieron medias entre 32,5 y 43,7% de pulpa.

Cuadro 10. Promedios del porcentaje de la pulpa del fruto de 22 nuevas poblaciones de maracuyá (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Degener) en la zona de Quevedo, Provincia de Los Ríos. EET-Pichilingue, 2014.

TRATAMIENTOS	PROMEDIO (%)
PM-EEP-01	43,7
PM-EEP-02	42,9
PM-EEP-03	40,1
PM-EEP-04	41,8
PM-EEP-05	39,3
PM-EEP-06	32,5
PM-EEP-07	38,4
PM-EEP-08	37,5
PM-EEP-09	38,2
PM-EEP-10	40,6
PM-EEP-11	36,3
PM-EEP-12	33,4
PM-EEP-13	40,5
PM-EEP-14	38,8
PM-EEP-15	40,5
PM-EEP-16	38,6
PM-EEP-17	38,2
PM-EEP-18	39,1
PM-EEP-19	35,7
PM-EEP-20	39,6
PM-EEP-21	41,9
PM-EEP-22	45,1
PROMEDIO	39,2
COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)	9,21
SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA	NS

NS= No significativo

4.1.9. Grados brix

El cuadro 11, se presenta el análisis de varianza no mostró significancia estadística, siendo el coeficiente de variación de 20,90%

Se presentaron los promedios de los grados brix en los frutos registrados en cada uno de los tratamientos PM-EEP-16 con 12,8, y los demás tratamiento presentaron promedios entre 7,1 y 11,7 grados brix.

Cuadro 11. Promedios del grado brix en el fruto de 22 nuevas poblaciones de maracuyá (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Degener) en la zona de Quevedo, Provincia de Los Ríos. EET-Pichilingue 2014.

TRATAMIENTO	PROMEDIO (Grado brix)
PM-EEP-01	11,7
PM-EEP-02	11,4
PM-EEP-03	9,7
PM-EEP-04	7,8
PM-EEP-05	9,9
PM-EEP-06	8,8
PM-EEP-07	8,3
PM-EEP-08	7,6
PM-EEP-09	10,2
PM-EEP-10	10,8
PM-EEP-11	7,9
PM-EEP-12	10,5
PM-EEP-13	10,1
PM-EEP-14	12,1
PM-EEP-15	7,9
PM-EEP-16	12,8
PM-EEP-17	9,6
PM-EEP-18	8,4
PM-EEP-19	7,1
PM-EEP-20	7,5
PM-EEP-21	10,2
PM-EEP-22	9,0
PROMEDIO	9,50
COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)	20,90
SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA	NS

NS= No significativo

4.1.10. Peso acuoso (g).

En el cuadro 12, no se encontró significancia estadística para los tratamientos, siendo el coeficiente de variación 21,43 (%).

Se presentan los promedios del peso acuoso (%) de los frutos, registrados en cada uno de los tratamientos, la PM-EEP-22 con 15,3 obtuvo mayor promedio siendo estadísticamente igual a los demás tratamiento que mostraron medias entre 8,1 y 14,6% de peso acuoso (g).

Cuadro 12. Promedios del peso acuoso (g) del fruto de 22 nuevas poblaciones de maracuyá (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Degener) en la zona de Quevedo, Provincia de Los Ríos. EET-Pichilingue, 2014.

TRATAMIENTO	PROMEDIO (g)
PM-EEP-01	13,1
PM-EEP-02	12,5
PM-EEP-03	9,4
PM-EEP-04	11,2
PM-EEP-05	10,6
PM-EEP-06	8,9
PM-EEP-07	9,9
PM-EEP-08	8,6
PM-EEP-09	10,3
PM-EEP-10	10,3
PM-EEP-11	9,7
PM-EEP-12	8,1
PM-EEP-13	11,2
PM-EEP-14	10,1
PM-EEP-15	10,7
PM-EEP-16	9,9
PM-EEP-17	10,8
PM-EEP-18	11,5
PM-EEP-19	11,1
PM-EEP-20	14,6
PM-EEP-21	12,2
PM-EEP-22	15,3

PROMEDIO	10,91
COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)	21,43
SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA	NS

NS= No significativo

4.1.11. Datos complementarios

4.1.11.1. Floración

La floración se registró cuando el 50 % de las plantas de cada tratamiento habían florecido, lo cual ocurrió entre los 60 a 70 días después del trasplante de las plantas al sitio definitivo y estuvieron guiadas a través del sistema de sostenimiento.

4.1.11.2. Incidencia de enfermedades

Permanente se monitoreo el cultivo para conocer la incidencia de enfermedades, lo que permitió un manejo adecuado. En el Cuadro 14 se muestran las evaluaciones realizadas, especialmente para detectar la presencia de virus en los tratamientos en estudio.

4.1.11.3. Estimación económica

Se presenta el costo de producción obtenido en base al manejo que se dio al cultivo de maracuyá, en el cual se puede apreciar una alta rentabilidad, si consideramos un precio referencial de \$ 0.25 centavos de dólar el kilo de fruta fresca.

Cuadro 13. Variables evaluadas de 22 nuevas poblaciones de maracuyá (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Degener) en la zona de Quevedo, Provincia de Los Ríos. EET-Pichilingue, 2014.

TRATAMIENTO	N° Fruto/ Planta	Peso de Fruto (g)	Diámetro Fruto (cm)	Longitud Fruto (cm)	Rendimiento (TM/HA)	Grosor Cascara(cm)	Porcentaje de Pulpa	Grados Brix	N° Semillas/ Fruto	Peso acuoso (g)
PM-EEP-01	226,9 c-f	252,1	7,9	8,6	38,1 d-h	1,1	43,7	11,7	319,5	13,1
PM-EEP-02	318,8 a	253,5	7,8	8,7	53,8 a-c	0,9	42,9	11,4	335,0	12,5
PM-EEP-03	292,0 a-b	286,4	8,4	8,9	55,0 a-b	1,0	40,1	9,7	315,0	9,4
PM-EEP-04	188,7 d-h	279,5	8,5	9,0	35,2 d-h	0,9	41,8	7,8	345,0	11,2
PM-EEP-05	310,6 a	274,7	8,6	9,3	56,8 a	0,9	39,3	9,9	311,5	10,6
PM-EEP-06	181,3 e-h	259,9	8,0	7,8	31,4 g-i	0,9	32,5	8,8	274,0	8,9
PM-EEP-07	174,9 f-h	298,2	8,6	9,3	34,7 e-h	1,1	38,4	8,3	326,0	9,9
PM-EEP-08	165,8 g-h	303,1	8,4	9,1	37,1 d-h	1,1	37,5	7,6	347,5	8,6
PM-EEP-09	189,4 d-h	253,5	8,0	8,8	31,9 g-i	1,0	38,2	10,2	289,0	10,3
PM-EEP-10	182,6 d-h	281,9	8,3	8,9	34,3 e-h	1,0	40,6	10,8	318,0	10,3
PM-EEP-11	239,9 b-d	266,8	8,2	9,2	42,6 c-g	1,0	36,3	7,9	281,0	9,7
PM-EEP-12	249,3 b-c	275,8	8,6	8,8	45,8 a-e	0,9	33,4	10,5	322,5	8,1
PM-EEP-13	252,9 b-c	276,1	8,2	8,7	46,5 a-d	1,0	40,5	10,1	318,0	11,2
PM-EEP-14	198,5 c-h	279,8	8,3	8,9	37,0 d-h	1,1	38,8	12,1	281,5	10,1
PM-EEP-15	233,9 c-e	281,5	8,2	8,7	43,8 b-f	1,1	40,5	7,9	327,5	10,7
PM-EEP-16	219,8 c-g	282,6	8,5	9,6	41,4 d-g	1,0	38,6	12,8	344,0	9,9
PM-EEP-17	207,2 c-g	271,6	7,8	8,8	37,5 d-h	1,1	38,2	9,6	314,5	10,8
PM-EEP-18	200,7 c-g	252,2	8,2	8,7	33,7 f-h	1,0	39,1	8,4	341,0	11,5
PM-EEP-19	203,2 c-g	241,4	8,1	8,8	32,6 f-i	1,0	35,7	7,1	316,5	11,1
PM-EEP-20	189,8 d-h	221,9	7,6	8,7	28,0 h-i	0,8	39,6	7,5	290,5	14,6
PM-EEP-21	206,9 c-g	253,3	7,9	7,9	34,9 d-h	0,9	41,6	10,2	328,5	12,2
PM-EEP-22	141,6 h	228,6	7,8	8,1	21,5 i	0,8	45,1	9,0	304,0	15,3
PROMEDIO	217,0	267,0	8,2	8,8	38,8	0,9	39,2	9,5	315,9	23,4
C.V	6,48	9,44	3,88	5,14	7,44	12,65	9,21	20,90	6,62	19,97
S.E	**	NS	NS	NS	**	NS	NS	NS	NS	NS

S.E= Significancia estadística.

**= Altamente significativo.

NS= No significativo.

Cuadro 14 incidencia de las principales plagas y enfermedades y, parámetro fenológico de 22 nuevas poblaciones de maracuyá (*Passiflora edulis var. flavicarpa Degener*) en la zona de Quevedo, Provincia de Los Ríos. EET-Pichilingue, 2014.

TRATAMIENTO	VIGOR	CLOROSIS	ÁCAROS	TRIPS	ROÑA	ANTRACNOSIS	CHINCHE PATÓN	BOTONES FLORALES	FLORACIÓN	FRUTOS
PM-EEP-01	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2
PM-EEP-02	3	1	1	1	1	1	1	2	2	3
PM-EEP-03	3	1	1	1	1	1	1	2	2	3
PM-EEP-04	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2
PM-EEP-05	3	1	1	1	1	1	1	2	2	2
PM-EEP-06	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2
PM-EEP-07	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
PM-EEP-08	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2
PM-EEP-09	2	2	1	1	2	1	1	2	2	1
PM-EEP-10	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
PM-EEP-11	3	1	1	1	2	1	1	1	1	2
PM-EEP-12	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1
PM-EEP-13	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1
PM-EEP-14	3	1	1	1	2	1	1	1	1	2
PM-EEP-15	3	1	1	1	2	1	1	2	2	1
PM-EEP-16	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2
PM-EEP-17	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2
PM-EEP-18	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2
PM-EEP-19	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1
PM-EEP-20	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1
PM-EEP-21	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1
PM-EEP-22	3	1	1	1	1	1	1	2	1	1

Escala utilizadas: 1= Bajo, 2= Medio, 3= Alto

4.1.12. Análisis económicos.

En el Cuadro 15 se presenta el análisis económico de las 22 poblaciones de maracuyá. El tratamiento PM-EEP-05 presento el mayor rendimiento con 56,800 kg/ha con un ingreso bruto de 14,200 dólares y un ingreso neto sin costos agronómicos de 12,300.75. Cabe indicar que todas las poblaciones experimentadas tienen la mismas cantidades monetarias de costos agronómicos por lo que no es necesario su análisis al no existir un testigo, lo que si varía son los costos de cosecha y flete, ya que son proporcionales al rendimiento. El de menor rendimiento fue la población PM-EEP-22 con apenas 21500 kg/ha con un ingreso bruto de 5,375 dólares.

Cuadro 15. Análisis económico de la producción de 22 nuevas poblaciones de maracuyá (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Degener) en la zona de Quevedo, Provincia de Los Ríos. EET-Pichilingue, 2014.

TRATAMIENTOS	Rendimiento Kg/ha	N° de saca de 64 kg	Ingreso por venta	Gastos Mano de obra cosecha	costo transporte	Sumatoria cosecha y transporte	Ingreso neto, sin costos agronomicos	Orden según ingresos
PM-EEP-05	56800	887,50	14200	1331,25	568	1.899,25	12300,75	1
PM-EEP-03	55000	859,38	13750	1289,06	550	1.839,06	11910,94	2
PM-EEP-02	53800	840,63	13450	1260,94	538	1.798,94	11651,06	3
PM-EEP-13	46500	726,56	11625	1089,84	465	1.554,84	10070,16	4
PM-EEP-12	45800	715,63	11450	1073,44	458	1.531,44	9918,56	5
PM-EEP-15	43800	684,38	10950	1026,56	438	1.464,56	9485,44	6
PM-EEP-11	42600	665,63	10650	998,44	426	1.424,44	9225,56	7
PM-EEP-16	41400	646,88	10350	970,31	414	1.384,31	8965,69	8
PM-EEP-01	38100	595,31	9525	892,97	381	1.273,97	8251,03	9
PM-EEP-17	37500	585,94	9375	878,91	375	1.253,91	8121,09	10
PM-EEP-08	37100	579,69	9275	869,53	371	1.240,53	8034,47	11
PM-EEP-14	37000	578,13	9250	867,19	370	1.237,19	8012,81	12
PM-EEP-04	35200	550,00	8800	825,00	352	1.177,00	7623,00	13
PM-EEP-21	34900	545,31	8725	817,97	349	1.166,97	7558,03	14
PM-EEP-07	34700	542,19	8675	813,28	347	1.160,28	7514,72	15
PM-EEP-10	34300	535,94	8575	803,91	343	1.146,91	7428,09	16
PM-EEP-18	33700	526,56	8425	789,84	337	1.126,84	7298,16	17
PM-EEP-19	32600	509,38	8150	764,06	326	1.090,06	7059,94	18
PM-EEP-09	31900	498,44	7975	747,66	319	1.066,66	6908,34	19
PM-EEP-06	31400	490,63	7850	735,94	314	1.049,94	6800,06	20
PM-EEP-20	28000	437,50	7000	656,25	280	936,25	6063,75	21
PM-EEP-22	21500	335,94	5375	503,91	215	718,91	4656,09	22
	853600	13337,50	213400	18846,09	8536	19.126,09	194273,91	
Costo de mano de obra/jornal	15							
costo de flete, vehiculo de aprox 2tm	20,00							
carga por viaje , Nro sacos	31,25							
precio de venta/saco de 64 kg	16							
precio por kg	\$ 0,25							
1 jornal recolecta (sacas)	10							
Flete por saco	\$ 0,64							

4.2. DISCUSIÓN

Las variables diámetro de fruto (cm), longitud de fruto (cm), peso promedio de fruto (g), número de semilla por fruto, grosor de la cascara (cm), porcentaje de pulpa, grados brix y peso acuoso (g), no registraron significancia estadística, lo que significa que las poblaciones estudiadas de maracuyá mostraron estabilidad genética.

Para seleccionar las 22 poblaciones se fraccionó en quintiles correspondiendo al quinto quintil las cuatro poblaciones con mayor rendimiento; siendo la PM-EEP-05, 03, 02 y 13 las de mayor rendimientos con 56,8 a 46,5 TM/ha. El cuarto quintil y segundo en importancia agrupa a la poblaciones PM-EEP-12, 15, 11 y 16 con rendimientos de 45,8 a 41,4 TM/ha las demás poblaciones mostraron rendimientos entre 38,1 y 21,5 TM/ha. Al comparar los rendimientos con la variedad mejorada INIAP 2009, que produce 38,4 TM/ha. (Valarezo, Mendoza, Alvares y Vázquez, 2014) se puede ver que las poblaciones de los quintiles 5 y 4 superan entre 3 y 18,4 TM/ha, lo que indica la superioridad de estos materiales genéticos que han mostrado adaptabilidad y buen potencial en la zona en estudio.

Entre las características deseables, longitud de frutos, diámetro de fruto y peso promedio de frutos, como también el número de fruto por plantas, se observaron en la poblaciones PM-EEP-02, 05, 03 Y 13 que se ubicaron en el quinto quintil primero en importancia, ubicándose los demás materiales en los restantes quintiles, lo que no concuerdan con (García Torres, 2002) que sostiene que los frutos presentan vayas de 230 (g), diámetro de fruto 4 y 8 cm, con longitudes de fruto de 6 y 8 cm, lo que significa que los materiales genéticos en estudio ubicados en el quinto quintil superan entre 8 y 9 (mm) y 8 y 10 (mm), en diámetro y longitud de fruto, respectivamente.

El inicio de la floración de las poblaciones en estudio, presentó homogeneidad y no difiere del periodo de floración que presenta la variedad Maracuyá

mejorada INIAP-2009, lo que ocurre a los 60 a 70 días después del transplante de las plantas al campo (Valarezo & et al, 2014).

Todas las poblaciones de maracuyá en estudio tuvieron igual manejo, es decir un igual costo de producción, siendo el tratamiento PM-EEP-05 el que presento el mayor rendimiento con 56,800 kg/ha y un ingreso neto sin costos agronómicos de \$ 12,300.75.

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en la presente investigación, se concluye:

1. Las poblaciones PM-EEP-02, 05, 03 y 13 mostraron las mejores características deseables en el cultivo de maracuyá esto es longitud de fruto, diámetro de fruto y peso de fruto, como también número de fruto por plantas.
2. Las poblaciones PM-EEP- 05, 03, 02 y 13 alcanzaron los mejores rendimientos con promedio entre 56,8 y 46,5 TM/ha, siendo ésta otra de las características que el agricultor debe seleccionar por importancia.
3. Las poblaciones de maracuyá PM-EEP-12, 15, 11 y 16, con rendimientos superiores a las 42 TM/ha, es un grupo promisorio muy interesante que merece continuar mejorándose y observando su comportamiento agronómico.
4. El contenido de sacarosa registrado en grado brix no mostraron diferencia estadística significativas siendo las poblaciones PM-EEP-16, 14 y 01 las de mayores contenidos de azúcares.
5. Las poblaciones con mayor número de frutos correspondieron a PM-EEP-02, 05 y 03 que presentaron entre 318,8 y 292,0 frutos/planta
6. El tratamiento PM-EEP-05 presento el mayor rendimiento con 56,800 kg/ha con un ingreso bruto de 14,200 dólares y un ingreso neto sin costos agronómicos de \$ 12,300.75.

5.2. RECOMENDACIONES

1. Estudiar las poblaciones con mejores características deseables, probando niveles de fertilización con la finalidad de potencializar su rendimiento.
2. Estudiar niveles eficientes de riego para alcanzar frutos de mayor peso y tamaño.
3. Determinar el efecto de las podas en el cultivo de maracuyá.

CAPÍTULO VI
BIBLIOGRAFIA

6.1. Literatura Citada

- Amaya J. 2009. El cultivo del maracuyá” *Passiflora edulis* form. Flavicarpa. Gerencia Regional Agraria. pdf. Libertad , Trujillo Peru.
- Angulo Rafael. 2009. Maracuya *passiflora edulis*, variedad *flavicarpa*. Bogota, Colombia.
- Bader Beck. 2006. Perfil de mercado de la maracuya frsca (*Passiflora edulis*). Berlin, Alemania.
- Valarezo A, V. W. 2009. Mejoramiento de la productividad de calidad de la fruticultura de la región sierra, litoral ecuatoriano. Técnico del programa nacional de fruticultura del INAP, No. 365, p. 23.
- Cadena fruticola del Huila, S. (2006). Manual Técnico del cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis* L) en el departa-mentó del Huila. 32p.
- Casaca A. 2005. El cultivo de maracuya (*Passiflora edulis*) guía técnica de fruto y vegetales.
- Christian Chavez. 2008. Manejo técnico del cultivo de maracuyá. Obtenido de <http://www.slideshare.net/RobertoCS/manejo-tecnico-del-cultivo-de-maracuya>.
- Cindy R. 2008. Producción de maracuyá (en linea). consultado el 13 de septiembre del 2013. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos58/produccion-maracuya-peru/produccion-maracuya-peru2.shtml>
- Corporación Colombia Internacional. 2009. Inteligencia de mercados (maracuyá). Perfil de produccion . Costa Rica, 25.

- Dulanto J, & Aguilar M. (2011). Guia técnica (Manejo integrado en producción y sanidad de maracuyá). Tambogrande, Piura, Perú.
- Escobar, T., & Alberto, C. 2006. Manual técnico del cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis*, en el departamento del Huila. Secretaría Técnica de Fruticultura. En T. Escobar, & C. Alberto, Manual técnico (pág. 34). 13.
- Eucaris M. 2010. Manejo integrado de plaga en maracuyá . Obtenido de pdf: <http://rpductoresdemaracuyaenolaya.blogspot.com/2010/06/insectos-plagas-del-cultivo-de-maracuyá>.
- Fonseca, A., Marquez, P., & Moreno. 2009. Caracterización molecular de materiales cultivados de gulupa (*Passiflora edulisf. edulis*). UniversitasScientiarum 14(2-3):135-140.
- Garcia Torres. 2002. Guía técnica del cultivo de maracuya amarilla. Centro nacional de tecnología agropecuaria , San Salvador. Obtenido de pdf: <http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/guia%20tecnica%20del%20maracuya.pdf>
- Helbert Salinas Abadía. (2010). Guía técnica para el cultivo de “maracuyá amarilla.
- INIAP. 2009. Maracuya mejorada. Proyecto. Mejoramiento de la productividad y calidad de la fruticultura . Quevedo, Region Costa.
- Mendoza L. V. . 2010. (s.f.). producción y comercialización de maracuyá. p25, (En línea). Consultado el 12 de junio del 2014. Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/44688520/proyecto-de-maracuya>
- Julian Moreno. 2013. Cultivo de maracuyá. Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/180920781/Cultivo-de-Maracuya>

- Lasso Edison R. 2011. Formación de los cultivos. Ciencias naturales. Segunda edición Quito, 38.
- Manica L. 1981. Fruticultura tropical. 1. Maracuyá agronomica ceres,. Brasil, Saopaulo.
- Maria, A., & Hernan, A. 2010. Guía técnica cultivo del maracuyá amarillo. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria (CENTA). Obtenido de <http://www.centa.gob.sv/html/ciencia/frutales.html> (Consultado Abril 4 de 2010). S.A.
- Mario, A., & García, T. Hwanglieh, L.; Diego, Ch.; 2005. El Manejo del Cultivo de Maracuyá (*Pasiflora edulis* f. *flavicarpa*). Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria (CENTA) . San Angre, Libertad S.A, Taiwán. .
- Olmedo, L. 2003. Análisis del maracuyá ante el tic. Consejo de frutales (MAG).
- Robert, J., & Knight, J. 2012. La maracuyá o parchita florida. consultado el 23 de enero del 2014.
- Salinas, H. 2010. Guía técnica del cultivo de maracuyá amarilla. Centro nacional de tecnología agropecuario y forestal , san Salvador. Obtenido de pdf: <http://www.maracuya.org/cat/variedades-tipo/9>
- Sistema de produccion de maracuyá. 2008. Obtenido de pdf: <http://www.monografias.com/trabajos58/produccion-maracuya-eru/produccion-maracuya-peru2.shtml>
- SICA. 2009 (Servicio de Información Agropecuaria del Ministerio de Agricultura Ganadería Agua y Pesca del Ecuador). Censos de los últimos cinco años. Obtenido de pdf http://www.magap.gob.ec/sigagro/spr/spr_maracuya.htm .

Valarezo, A., Cañarte, E., & Valarezo, O. Z. 2009. Manejo del cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis* f . *flavicarpa*) en el litoral ecuatoriano. Boletín divulgativo No 365, Programa de Fruticultura Estacion Experimental de Portoviejo INIAP, 23.

Valarezo, A., Valarezo, O., Mendoza, A., Alvarez, H., & Vasquez, W. 2014. El cultivo de maracuyá; manual técnico para su manejo en el litoral ecuatoriano. En I. Programa de Fruticultura Estacion Experimental Portoviejo, Manual técnico para su manejo en el litoral ecuatoriano (pág. 72). Ecuatoriana: Boletín divulgativo No, 1000 Primera edicion.

Visa agro. 2013. Desarrollan investigación en maracuyá dulce en la Amazonía. Morona Santiago.

CAPÍTULO VII
ANEXOS

7.1. ANEXOS

Cuadro 1, Cuadrados medios y su significancia estadística de las variables: Número de fruto/planta y Diámetro de frutos (cm), de 22 nuevas poblaciones de maracuyá (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Degener) en la zona de Quevedo, Provincia de Los Ríos. EET-Pichilingue, 2014.

F DE V	GL	Nº DE FRUTO/PLANTA	DIAMETRO DE FRUTO (cm)
TRATAMIENTO	21	87650,43 **	3,78 NS
ERROR	22	16247,86	2,11
TOTAL	43	103898,28	5,89
COEFICIENTE DE VARIACION %		6,48	3,88
SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA		** Altamente significativa NS No significativa	

Cuadro 2, Cuadrados medios y su significancia estadística de las variables: Longitud de fruto (cm) y Peso promedio de fruto (g), de 22 nuevas poblaciones de maracuyá (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Degener) en la zona de Quevedo, Provincia de Los Ríos. EET-Pichilingue, 2014.

F DE V	GL	LONGITUD DE FRUTOS (cm)	PESO PROMEDIO DE FRUTO (g)
TRATAMIENTO	21	7,59 NS	18201,33 NS
ERROR	22	4,51	1345257
TOTAL	43	12,10	31653,90
COEFICIENTE DE VARIACION %		5,14	9,44
SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA		NS No significativa	

Cuadro 3, Cuadrados medios y su significancia estadística de las variables: Numero de semillas por frutos y Rendimiento TM/ha, de 22 nuevas poblaciones de maracuyá (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Degener) en la zona de Quevedo, Provincia de Los Ríos. EET-Pichilingue, 2014.

F DE V	GL	N# DE SEMILLAS POR FRUTOS	RENDIMIENTO TM/ha
TRATAMIENTO	21	19560,64 NS	3243,29 **
ERROR	22	9379	533,61
TOTAL	43	28939,64	3776,90
COEFICIENTE DE VARIACION %		6,62	7,44
SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA		** Altamente significativa NS No significativa	

Cuadro 4, Cuadrados medios y su significancia estadística de las variables: Grosor de cáscara (cm) y Porcentaje de la pulpa, de 22 nuevas poblaciones de maracuyá (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Degener) en la zona de Quevedo, Provincia de Los Ríos. EET-Pichilingue, 2014.

F DE V	GL	GROSOR DE LA CASCARA (cm)	PORCENTAJE DE LA PULPA
TRATAMIENTO	21	0,39 NS	389,51 NS
ERROR	22	0,35	282,73
TOTAL	43	0,74	672,23
COEFICIENTE DE VARIACION %		12,65	9,21
SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA		NS No significativa	

Cuadro 5, Cuadrados medios y su significancia estadística de las variables: Grados brix y Peso acuoso (g), de 22 nuevas poblaciones de maracuyá (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Degener) en la zona de Quevedo, Provincia de Los Ríos. EET-Pichilingue, 2014.

F DE V	GL	GRADOS BRUX	Peso acuoso %
TRATAMIENTOS	21	109,63 NS	133,82 NS
ERROR	22	104,12	120,20
TOTAL	43	213,74	254,02
COEFICIENTE DE VARIACION %		20,90	21,43

SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA NS No significativa

Cuadro 6. Costo de producción de una hectárea de maracuyá con manejo semitecnificado. Quevedo, 2014

Costos de Establecimiento Año 1

Labor/Actividad	Unidad	Cantidad	Costo Unit (\$)	Total (\$)
Análisis del suelo	Análisis completo	1	26	26
Preparación suelo	Tractor/hora	8	120	120
	Jornal	1	15	15
Plantación	Plantas	670	0.25	167.5
	Estaquillas	670	0.025	16.75
	Jornal/estaquillado	3	15	45
	Jornal/hoyado	5	15	75
	Jornal/transplante	4	15	60
Tutoreo	Estacas nacederas	135	0.25	33.75
	Estacas madera y caña	535	0.5	267.5
	Jornal/hoyado	5	15	75
	Jornal/estacas	6	15	90
	Alambre/rollo	3	105	315
	Jornal/alambre	3	15	45
Control malezas	Herbicida/Glifosato/litro	6	6	36
	Jornal/aplicación	3	15	45
	Jornal/roza manual	8	15	120
Fertilización	Fertilizante/Urea/saco	1	28	28
	Fertilizante/10-30-10/saco	2	30	60
	Fertilizante/Yaramila/saco	1	75	75
	Jornal/aplicación	2	15	30
Podas	Jornal	14	15	210
Control fitosanitario	Insecticida/Actara/kg	2	20	40
	Insecticida/Diazinon/litro	2	20	40
	Fungicida/Mancozed/kg	2	20	40
	Jornal/aplicación	6	15	90
Riego	Jornal	10	15	150
	Combustible/galón	30	1.5	45
Cosecha	Jornal	30	15	450
	Saco	30	0.25	7.5
	Transporte	30	10	300
COSTO TOTAL	\$			3118
Rendimiento	Kg	25000	0.25	6250
Rentabilidad	\$			3132

Costos de Mantenimiento año 2

Labor/Actividad	Unidad	Cantidad	Costo Unit (\$)	Total (\$)
Análisis del suelo	Análisis completo			
Preparación del suelo	Tractor/hora			
	Jornal			
Plantación	Plantas			
	Estaquillas			
	Jornal/estaquillado			
	Jornal/hoyado			
	Jornal/transplante			
Tutoreo mantenimiento	Estacas nacederas	10	0.25	2.5
	Estacas madera y caña	20	0.50	10
	Jornal/hoyado	2	15	30
	Jornal/estacas	2	15	30
	Alambre/rollo			
	Jornal/alambre			
Control malezas	Herbicida/Glifosato/litro	6	6	36
	Jornal/aplicación	3	15	45
	Jornal/roza manual	8	15	120
Fertilización	Fertilizante/Urea/saco	1	28	28
	Fertilizante/10-30-10/saco	2	30	60
	Fertilizante/Yaramila/saco	1	75	75
	Jornal/aplicación	2	15	30
Podas	Jornal	20	15	300
Control fitosanitario	Insecticida/Actara/kg	2	20	40
	Insecticida/Diazinon/litro	2	20	40
	Fungicida/Mancozed/kg	2	20	40
	Jornal/aplicación	6	15	90
Riego	Jornal	10	15	150
	Combustible/galón	30	1.5	45
Cosecha	Jornal	30	15	450
	Saco	30	0.25	7.5
	Transporte	30	10	300
COSTO TOTAL	\$			1929
Rendimiento	Kg	20000	0.25	5000
Rentabilidad	\$			3071

LABORES AGRONÓMICAS Y ANÁLISIS DE CALIDAD DEL CULTIVO DE MARACUYÁ.



Figura 1. Germinación



Figura 2. Semillero a los 35 días



Figura 3. Plantas a los 60 días



Figura 4. Control mecánico de malezas



Figura 5. Fertilización del cultivo



Figura 6. Frutos maduros



Figura 7. Cosecha de los frutos



Figura 8. Apertura de hoyos



Figura 9. Tutoreo del cultivo



Figura 10. Preparación del insecticida



Figura 11. Control de insectos



Figura 12. Desfoliadores
(*Dione juno*) (Lepidóptera: Nymphalidae)

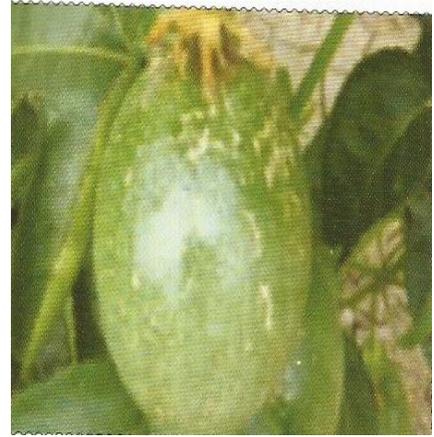


Figura 13. Trips
(Thysanoptera, Thripidae)



Figura 14. Gallina ciega
(*Phyllophaga spp*) (Coleoptera: Scarabaeidae)



Figura 15. Acaro rojo
(*Tetranychus sp*) (Acarina, Tetranychidae)



Figura 16. Acaro blanco
(*Poliphagotarsonemus latus*)



Figura 17. Chinche patón
(*Leptuglossus spp.*) (Hemiptera; Coreidae)



Figura 18. Roña del fruto (*Cladosporium herbarum*)



Figura 19. Antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*)



Figura 20. Problemas radiculares (*Phyllophaga* spp)



Figura 21. Virus del endurecimiento de frutos



Figura 22. Verrugosis (*Cladosporium herbarum*)



Figura 23. Peso medio de frutos (g)



Figura 24. Longitud de frutos (cm)



Figura 25. Diámetro de frutos (cm)
(mm)



Figura 26. Grosor de la cascara



Figura 27. Porcentaje de la pulpa



Figura 28. Numero de semillas



Figura 29. Grados brix