

Análisis del Proceso Agronómico y de Rentabilidad en el Cultivo de Granadilla (*Passiflora Ligularis*) en la Vereda el Naranjo Municipio de Cerrito Santander

Autor:

Yoly Paulina González Peña

**Trabajo de Grado Para Optar el Título de:
Profesional en Producción Agroindustrial**

Director

Milton Cesar Hernández Rivera

Ingeniero Agrónomo

Universidad Industrial de Santander

Profesional en Producción Agroindustrial

Instituto de Proyección Regional de Educación a Distancia IPRED

Proyecto de Grado

Bucaramanga

2022

Dedicatoria.

Primero que todo a DIOS por permitirme llegar a este punto de vida con mis metas y sueños cumplidos, a mis seres queridos en especial a mis hijos Lizeth Sofia y Emanuel Jaimes a mi pareja Hernando Jaimes que han sido mi motivación y apoyo en todo momento. A Mis padres José del Carmen y Blanca Stella a quienes amo y respeto mucho por el don de la vida, quienes con sus oraciones y ejemplo han logrado sacar de mi la mejor versión para ser perseverante y entusiasta para afrontar los retos que el día a día amerita. A mis compañeros quienes se han convertido en parte de mi familia durante estos años compartiendo muchas experiencias y aprendizajes, y en general a todos los tutores y demás personas que compartieron sus conocimientos y nos ayudaron a ser profesionales en producción Agroindustrial.

Agradecimientos.

Los agradecimientos del presente proyecto, son especialmente para DIOS, quien me concedió la sabiduría para lograr el triunfo de la culminación de mi carrera profesional como Profesional en Producción Agroindustrial, de igual manera agradezco a todas las instituciones como la Universidad Industrial de Santander, quienes fueron los encargados de la formación y educación durante el periodo que duro la carrera profesional y a quienes debo cada uno de los logros alcanzados, pues sus exigencias hicieron que mi esfuerzo tuviera fruto. A las empresas que permitieron realizar las prácticas dentro de sus instalaciones para aumentar el conocimiento mediante el ejemplo, de igual manera a las entidades estatales que con los apoyos económicos hicieron más fácil y posible este sueño.

Tabla de Contenido.

	Pág.
Glosario.....	8
Introducción.....	11
1. Objetivos.....	14
1.1 Objetivo General.....	14
1.2 Objetivos Específicos.....	14
2. Cuerpo del Trabajo.....	15
2.1 Marco Referencial.....	15
2.1.1 Método.....	35
2.1.2 Resultados.....	55
2.1.3 Discusión.....	60
3. Conclusiones.....	62
4. Recomendaciones.....	64
Referencias Bibliográficas.....	65
Lista de Apéndices.....	67

Lista de Tablas.

	Pág.
Tabla 1 Taxonomía de la Granadilla.....	17
Tabla 2 Propiedades Nutricionales de la Granadilla.....	22
Tabla 3 Condiciones Agroecológicas del Cultivo de Granadilla.....	23
Tabla 4 Componentes Requeridos por el Suelo.....	26
Tabla 5 Fertilización del Cultivo	30
Tabla 6 Metodología.....	35
Tabla 7 Análisis de Suelos Finca el Mortiño	36
Tabla 8 Resultados de Cosecha Vereda el Naranjo	52
Tabla 9 Costos Mensuales Mano de Obra 1	52
Tabla 10 Insumos y Materiales.1	53
Tabla 11 Costos de Certificación 1	53
Tabla 12 Costos de Cosecha 1-3.....	54
Tabla 13 Costos por Cosecha.....	54
Tabla 14 Resultados Comparativos de Costos y Resultados de Cosecha.....	55

Lista de Figuras.

	Pág.
Figura 1 Botánica de la Granadilla	18
Figura 2 Ubicación Finca el Mortiño	37
Figura 3 Área de Siembra Finca Mortiño	38
Figura 4 Sistema de Riego	40
Figura 5 Imagen Sistema de Riego	41
Figura 6 Sistema Emparrado.....	41
Figura 7 Foto Poda de Formación.....	45
Figura 8 Foto Poda de Renovación.....	45
Figura 9 Foto Trampa Para la Mosca.....	47
Figura 10 Daño de la Mosca	48
Figura 11 Foto Granadilla Para Mercado Nacional	50
Figura 12 Foto Granadilla Tipo Exportación.....	51
Figura 13 Lluvias en el Año.....	57
Figura 14 Temperaturas	57
Figura 15 Humedad Relativa	57
Figura 16 Brillo Solar	58

Lista de Apéndices.

	Pág.
Apéndices A Fruto de la Granadilla.....	67
Apéndices B Flor de la Granadilla.....	67
Apéndices C Etapas de la Floración de la Granadilla.....	68
Apéndices D Sistema de Emparrado.....	68
Apéndices E Resultado de Estudio de Suelo	68
Apéndices F Sistema Propuesto Para Cultivo de Granadilla	68

Glosario.

Agronomía: Estudia el cultivo de la tierra, es decir, la producción agrícola, el manejo de cultivos y del entorno, las estrategias y los procesos de transformación y distribución de los productos del campo.

Agroecología: Es un sistema agrícola, forestal y alimentario que se incluyen en un entorno conectar los conocimientos de forma sostenibles de tal forma que se genera alternativas que no afecten ninguna especie.

Análisis financiero: Es un estudio de la viabilidad y rentabilidad de una organización objeto, el cual permite la identificación económica según la solvencia para tomar decisiones de manera gerencial.

Ecología: Es una relación de los seres vivos y su comportamiento el cual se estudia por medio de la biología, de igual manera se analiza la vida de cada ser vivo para que se puedan adaptar a cada uno de los espacios en donde se encuentran.

Granadilla: Es una fruta tropical de color amarillo con una textura lisa, la cual es cultivada en países de Sub África y Sur América, la cual es usada para afecciones gastronómicas pro aportar diferentes vitaminas y aminoácidos en su interior.

Rentabilidad: Es la capacidad para aprovechar los recursos, los cuales se incluyen por medio de los indicadores de gestión que permite identificar las necesidades de una organización.

Sostenible: Es un sistema biológico que se mantiene productivo a pesar del transcurrir de los tiempos y el cual busca mantenerse de acuerdo a los organismos que lo integran.

Resumen.

Título: Análisis del Proceso Agronómico y de Rentabilidad en el Cultivo de Granadilla (*Passiflora Ligularis*) en la Vereda el Naranjo Municipio de Cerrito Santander.

Autores: Yoly Paulina González Peña.

Palabras Claves: Granadilla, Sostenibilidad, Agronomía, Labores Complementarias.

Descripción:

El presente proyecto se realizó con una metodología descriptiva, un enfoque de investigación mixto y una técnica de observación y exploración de campo, en una plantación de 400 plántulas de granadillas en 1/ha de suelo previamente preparado. En trabajo se describen las labores culturales del cultivo, así como el manejo integrado de plagas y enfermedades, los resultados de cosecha y los costos y utilidades del mismo.

La producción debe cumplir con unas condiciones climatológicas idóneas, a su vez, una realización de podas y plan de fertilización adecuada que permitan que el desarrollo de las plantas sea el mejor y su vez la producción y rentabilidad para el productor sean óptimas, puesto que la inversión es considerable en comparación a otro tipo de cultivos que se plantan en la zona.

De tal forma que la experiencia obtenida durante este trabajo, permite plantear unas propuestas para la producción de este tipo de cultivos de una manera más técnica, la cual mitiga los riesgos de pérdida y mejoran la calidad del producto cosechado.

*Trabajo de Grado.

* Universidad Industrial de Santander. Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia (IPRED) Producción Agroindustrial. Director Milton Cesar Hernandez Rivera, Ingeniero Agrónomo.

Abstract.

Title: Analysis of the Agronomic Process and profitability in the Cultivation of Granadilla (*Passiflora Ligularis*) in the Vereda el Naranjo Municipality of Cerrito Santander

Authors: Yoly Paulina González Peña.

Keywords: Granadilla, Sustainability, Agronomy, Complementary Work.

Description:

The present project was carried out with a descriptive methodology, a mixed research approach and a field observation and exploration technique, in a plantation of 400 granadilla seedlings in 1/ha of previously prepared soil. In work, the cultural tasks of the crop are described, as well as the integrated management of pests and diseases, the harvest results and the costs and profits of the same.

The production must comply with suitable climatological conditions, in turn, carrying out pruning and an adequate fertilization plan that allow the development of the plants to be the best and, in turn, the production and profitability for the producer to be optimal, since the investment is considerable compared to other types of crops that are planted in the area.

In such a way that the experience obtained during this work, allows to propose some proposals for the production of this type of crops in a more technical way, which mitigates the risks of loss and improves the quality of the harvested product.

*Degree thesis.

* Industrial University of Santander. Institute of Regional Projection and Distance Education (IPRED) Agroindustrial Production. Director Milton Cesar Hernandez Rivera, Agronomist Engineer.

Introducción.

El presente trabajo se fundamenta en el manejo de una especie de pasiflora denominada granadilla, en el que se describe la agroecología como el control de plagas y enfermedades, la aplicación de labores complementarias y la producción final de la granadilla, asimismo el estudio financiero para su establecimiento en la vereda el Naranjo, municipio del Cerrito (Santander) Según la universidad de Ibagué, para el año 2018 la producción de granadilla en Colombia abarca un total de 4000 hectáreas sembradas en las que se obtuvieron alrededor de 60000 toneladas.

La fruta de la granadilla es originaria de Centroamérica en especial México, en la que abarca dos grandes producciones por sus propiedades entre ellas el alivio de afecciones gastronómicas y digestivas. Por ello que en Colombia produce granadilla ocupando el tercer puesto en producción de este tipo de producto.

Para el establecimiento del cultivo de Granadilla se fundamenta en la evaluación Agronómicas para determinar las condiciones de suelo, fertilización, nutrientes, manejo integrado de plagas y enfermedades como también la implementación de actividades complementarias como: las podas, monitoreo, riego, control biológico y manejo de arvenses; para garantizar la producción de granadilla en la vereda el Naranjo municipio del Cerrito.

Allí se adelantó el proyecto durante 3 años la fase de plantación hasta producción en el que empleo la técnica de observación en campo, aplicando una metodología descriptiva, con un enfoque cualitativo que tuviera mayor soporte en la investigación.

En ella se obtuvo como resultado la producción de frutas (granadilla) que en su interior mantienen el relleno y sabor para ser consumidos en un mercado nacional, aun así por las condiciones climáticas como fuertes lluvias con granizo afectaron considerablemente la estructura física de la granadilla, lo cual hizo que este tipo de producto no pueda tener características para exportación.

No obstante, la fertilización y manejo agronómico que dio en campo se obtuvo un producto (granadilla), para comercializar en mercado nacional, ya que el fruto logro una maduración que permitió su consumo, de igual manera dio un color amarillo característico para ser ofertado en diferentes mercados locales que requieren es un producto de una agradable apariencia física y saludable, pues es importante que no presente ninguna presencia de plaga, enfermedades ni daños mecánicos.

Más del 50% del cultivo de granadilla se encuentra en Antioquia y el Valle del Cauca por las condiciones agronómicas que allí se tiene, por ello la importancia de realizar un sistema sostenible, de estudiar muy bien cada detalle para que los costos no se disparen y deje de ser un cultivo rentable. Según la Encuesta Nacional Agropecuaria, ENA (DANE, 2017), durante el año 2016 en Colombia se obtuvo una producción de 49.353 toneladas de granadilla, con rendimientos promedios de 9,3 toneladas por hectárea al año; el departamento del Huila fue el principal productor, con 29.854 toneladas, seguido por los departamentos de Antioquia, Nariño y Cundinamarca, entre otros.

Santander puede llegar a ser potencial en la comercialización de este tipo de cultivo por con este proyecto se genera una propuesta de valor para incentivar a los productores de

granadilla a capacitarse e implementar técnicas en los cultivos que ayuden al mejoramiento de resultados de cosecha y por tanto rentabilidad.

1. Objetivos.

1.1 Objetivo General.

Análisis del Proceso Agronómico y de rentabilidad en el Cultivo de Granadilla (*Passiflora Ligularis*) en la Vereda el Naranjo Municipio de Cerrito Santander.

1.2 Objetivos Específicos.

- Caracterizar las condiciones agronómicas para la producción del cultivo de granadilla, así como, registrar los datos de las labores realizadas en el cultivo.
- Llevar trazabilidad de costos en el manejo del cultivo y analizar la utilidad obtenida.
- Crear una propuesta de valor en torno a la investigación realizada con respecto a lo ideal para lograr más rentabilidad en el cultivo.

2. Cuerpo del Trabajo.

2.1 Marco Referencial.

La Granadilla.

A continuación, se hace una referencia con respecto a la descripción de la variedad, y características internas de la fruta conocida como granadilla.

La granadilla solo tiene una única variedad que es conocida como la amarilla. A pesar de ello, el fruto en sí posee una gran variabilidad genética en sus características internas de número de semillas, calidad de pulpa y grosor de la cáscara; y en sus características externas hay variabilidad en el color de la cáscara el cual puede ser amarillo, amarillo precoz a anaranjado y en la forma del fruto que puede ser redondo u ovoide. (Exportropic 2022).

El Cultivo de la Granadilla o *Pasiflora Ligularis*.

La granadilla es una fruta de origen tropical, esta fruta ha venido adquiriendo una gran aceptación, tanto en los mercados nacionales como en los internacionales, debido a su exquisito sabor dulce y aromático. Se podría considerar una fruta exóticamente única en su clase.

La producción activa de la plantación puede permanecer por más de siete años, lo que hace a este cultivo sea rentable para el productor.

Distribución.

Desde Argentina hasta México, en el Ecuador, se encuentra cultivada en Pichincha, Tungurahua e Imbabura ((Pimampiro, zona de Intag). (Garcia 2018).

La producción de granadilla juega un papel importante en los proceso de polinización ya que según un estudio realizado por Catalina Gutiérrez Chacón, determina que la producción de frutales disminuye la perdida de polinizadores de los que depende la fertilización.

Explica el estudio que “la pérdida de abejas, principalmente de especies de gran tamaño, representa un grave riesgo para la producción de cultivos como la granadilla, ya que sus flores no tienen la capacidad suficiente para autopolinizarse”. Además, agrega el documento que “el hecho de que la polinización por abejas fuese similar a la polinización artificial, deja claro que el trabajo de las abejas resulta suficiente para alcanzar niveles óptimos de polinización. Por lo tanto, en una zona con abundantes abejas, los productores se ahorrarían el trabajo y el costo de una polinización manual. (Gutierrez Chacon 2017).

a. Marco Teórico.

A continuación, se muestran teorías y conceptos necesarios para el proceso de investigación que son relevantes para el entendimiento del mismo.

Granadilla.

Granadilla o Sweet Granadilla (*Pasiflora ligularis*). Es una planta de enredadera glabra, vigorosa, originaria de América del Sur, específicamente de las estribaciones de la cordillera andina desde el norte de Chile hasta Venezuela. Es cultivada principalmente en Colombia,

México, Bolivia, Perú, Estados Unidos y en la India. Se le conoce también como: granadilla, granadilla común, granadilla de China. Su fruto es el más común y más dulce de las pasifloras. (Ecured 2021).

Tabla 1

Taxonomía de la Granadilla

Reino	Vegetal
División	Angiosperma
Subclase	Archiclamyde
Clase	Dicotiledónea
Orden	Malpighiales
Familia Pasiflorácea	
Género	Passiflora
epíteto específico	Ligularis
Autor del epíteto específico	Juss
Nombre Científico	Passiflora ligularis Juss, 1805

Nota: Granadilla Cultivo, Adaptada, Calameo, 2016,

(<http://calameo.download/00125340480205525c0fe>)

Propagación de la Granadilla (*Passiflora Ligularis*).

Semilla o material de propagación, Aunque la granadilla se puede propagar por diferentes métodos sexuales (semilla) o vegetativos (estacas, injertos, cultivos in vitro), lo más recomendable es utilizar semillas. Para ello se deben seleccionar los frutos que hayan completado su proceso de maduración en la planta, teniendo en cuenta características tales como plantas vigorosas y productivas, frutos sanos y completamente maduros, de buen color, tamaño y peso; sumado a lo anterior, es necesario que el cultivo no haya presentado problemas fitosanitarios severos. El almácigo debe hacerse en lugar aislado de cultivos para evitar el riesgo

de plagas y enfermedades; las bolsas con las plántulas no deben estar en contacto directo con el suelo sino en estructuras levantadas.

Teniendo en cuenta que el semillero es el inicio del éxito o el fracaso en la actividad agrícola, es importante obtener siempre el material vegetal en viveros certificados por el ICA, los cuales cuentan con la infraestructura y métodos de producción que garantizan la calidad genética, fisiológica, sanitaria y física de las variedades ofrecidas en el mercado; preferiblemente, los viveros deben estar ubicados en una zona con condiciones agroclimáticas similares a donde será establecido el cultivo. Además, es importante contar con asistencia técnica permanente durante el establecimiento y desarrollo del cultivo. (ICA 2020).

Figura 1

Botánica de la Granadilla



Nota: Botánica de la Granadilla, Reproducida, Pinterest, 2019

([https://ar.pinterest.com/pin/passiflora-ligularis-granadilla-on-behance--](https://ar.pinterest.com/pin/passiflora-ligularis-granadilla-on-behance--839147343058985717/?amp_client_id=CLIENT_ID(&mweb_unauth_id=%7B%7Bdefault.session%7D%7D9)

[839147343058985717/?amp_client_id=CLIENT_ID\(&mweb_unauth_id=%7B%7Bdefault.session%7D%7D9](https://ar.pinterest.com/pin/passiflora-ligularis-granadilla-on-behance--839147343058985717/?amp_client_id=CLIENT_ID(&mweb_unauth_id=%7B%7Bdefault.session%7D%7D9)

El tallo es cilíndrico, estriado y voluble, dando soporte a la planta y con la misión de almacenar agua. El tallo y las ramas presentan nudos cada 12 a 15 cm y en cada nudo se identifican 7 estructuras: una hoja; dos brácteas o estipulas; dos yemas florales al interior de las brácteas o estipulas; y un zarcillo.

Es originaria de los Andes centrales, principalmente Perú. Crece como enredadera y puede llegar a alcanzar hasta los 15 m de altura. Produce flores como todas las variedades y se da en zonas tropicales y sub tropicales, ya que no tolera las heladas de invierno.

Presenta una raíz fibrosa, fasciculada y poco profunda, con una raíz primaria de escaso crecimiento, de donde se derivan un gran número de raíces secundarias (Bernal, 1990). Las hojas son grandes, 8-20 cm de largo y 5-6 cm de ancho, gruesas, acorazonadas y de color verde intenso, de borde liso, enteras, alternas y con las nervaduras bien pronunciadas por el envés (Gutiérrez, 1984). Las flores son de color violeta, vistosas y de un agradable aroma; y miden entre 7 y 10 cm de diámetro. Usualmente tienen dos botones florales en un nudo y están sostenidas por un pedúnculo axilar de 4 cm al cual se adhieren brácteas que se asemejan a hojas.

Los sépalos son de color blanco en el haz y verde, con márgenes blancas en el envés, de forma lanceoladas, 4 cm de largo por 2 cm de ancho; los pétalos son tubulares blancos rosáceos y moteados con pintas de color azul púrpura que forman una corola de dos series con 43 pétalos al

interior y al exterior, simulando una corona. La flor, tiene 5 estambres unidos por su base, las anteras son aplanadas y se unen hacia la mitad del filamento, los pistilos son de tres carpelos abiertos y unidos en un ovario unilocular, ovoide, con numerosos óvulos, estilos aplanados y divididos en tres ramas, cada uno con estigma captados que se alinean en forma horizontal (Campos, 1999). El fruto es una baya de cubierta dura, de forma casi esférica, que mide entre 7 y 8 cm de diámetro. El color del fruto cambia de verde a amarillo intenso, según el grado de madurez (Villamizar, 1992. Tomado de (Agronomo Global 2018).

Fenología de la Granadilla.

A continuación, se describe las características de los estados fenológicos de la granadilla:

Etapa Vegetativa 0 (V0) que se corresponde con la germinación de la semilla y dura entre 15 y 20 días, dependiendo de la calidad de la semilla, el substrato de siembra, el manejo del riego y de la temperatura.

Etapa Vegetativa 1 (V1.1) que corresponde a la emergencia de la plántula y ocurre en las primeras tres semanas después de la siembra de la semilla. Es una etapa que se desarrolla completamente en semillero o en vivero y en ella se realizaría el primer trasplante a bolsa.

Etapa Vegetativa 2 (V1.2) que corresponde a la fase de trasplante al sitio definitivo y se produce entre los 65 y 75 días después de la siembra de la semilla. En esta etapa se realiza la eliminación de los chupones basales, si aparecen. Lo más importante es que no falte agua a las plantas.

Etapa Vegetativa 3 (V1.3) en la que predomina el desarrollo vegetativo, produciendo únicamente hojas, chupones y zarcillos.

Etapa Vegetativa 4 (V1.4) es una etapa de transición en la que empiezan a aparecer los botones florales.

Etapa Reproductiva 1 (R1.1) correspondiente a la floración propiamente dicha. Más del 50% de las plantas del cultivo presentan flores en cartucho y flores abiertas.

Etapa Reproductiva 2 (R1.2) correspondiente a la formación del fruto y con una duración que oscila entre los 50 y los 60 días. En esta etapa se produce un trasvase de foto asimilados desde las hojas hacia los frutos formados.

Etapa Reproductiva 3 (R1.3) correspondiente a los procesos de llenado y maduración del fruto. Su duración es de entre 20 y 25 días.

En condiciones agroclimáticas normales, el cultivo de la granadilla se comporta como semipermanente y presenta una superposición de fases vegetativas y reproductivas. Durante el segundo ciclo se denominarán V2.1, V2.2, V2.3, V2.4, R2.1, R2.2, R2.3 y así sucesivamente en el tercer ciclo¹ (Agronomo Global 2018).

Propiedades Nutricionales de la Granadilla (*Passiflora Ligularis*).

La granadilla puede ayudar a prevenir el estreñimiento, los malestares de la gastritis y la acidez. Además, si se consume con sus semillas le brinda a el cuerpo un alto contenido de fibra, potasio, calcio, fósforo, hierro, vitaminas, proteínas y carbohidratos.

Tabla 2*Propiedades Nutricionales de la Granadilla*

Energía (kcal)	94.0
Proteínas (g)	2.4
Grasa (g)	2.8
Fibra dietética (g)	10.9
Magnesio (mg)	29.0
Sodio (mg)	28.0
Potasio (mg)	348.0
Vitamina B6	0,06
Vitamina C (mg)	20.0
Ácido fólico(mg)	20.0
Carbohidratos (Total)	17.3
Cenizas (gm)	1.2
Calcio (mg)	10.0
Fosforo (mg)	64.0
Hierro (mg)	0.9
Niacina (mg)	1.6

Nota: Valores Nutricionales de la Granadilla, Adaptada, Slideplayer, 2017

(<https://slideplayer.es/slide/4017737/>)

Condiciones Agroecológicas del Cultivo de Granadilla (*Passiflora Ligularis*).

Demanda agroecológica para el cultivo de granadilla en Colombia, factores a tener en cuenta antes, durante el desarrollo, durabilidad, mejorar resultados en el cultivo, en producción y su conservación y protección ambiental.

Tabla 3*Condiciones Agroecológicas del Cultivo de Granadilla*

Factor	Rango	Observaciones
Altitud sobre el nivel del mar 1	1.700-2.100 msnm	Por debajo de 1.700 metros aumentan los problemas de plagas, y disminuyen el tamaño de frutos; por encima de 2.100 aumentan problemas fungosos disminuyendo volumen y números de cosechas por año.
Temperatura	18 a 20 °C	Temperaturas más bajas conllevan a una mayor durabilidad de la planta, pero con un crecimiento lento y baja producción. Temperaturas superiores, aumentan el estrés hídrico e incrementan requerimientos nutricionales.
Luminosidad	6 horas de brillo solar	Cuando se siembran en zonas con menor brillo solar, la coloración de la corteza de los frutos es pálida y pierde atracción en el mercado
Precipitación	1.500-2.000 mm/año	Para una buena floración y formación de frutos de buen tamaño se requiere de periodos de lluvia bien distribuidos. Sin embargo, se hace indispensable la instalación de sistemas de riego, dado las épocas prolongadas de época seca que generan abortos florales y se ve comprometido el tamaño del fruto.
Vientos	Menor de 30 km por hora	Vientos mayores además de ocasionar reseca miento del follaje, pueden ocasionar caída de sistemas de tutorado.
Humedad relativa	70-80%	Zonas de mayor humedad, aumentan los problemas fungosos, y zonas de menor humedad conllevan a abortos florales.
PH del suelo	6,6,5	De acuerdo al resultado de análisis de suelo se deberá encalar cuando el pH es inferior.
Topografía	Sin relieves	La granadilla se desarrolla tanto en terrenos planos como pendientes. Se recomiendan terrenos con inclinaciones ligeras y buen drenaje.
Suelos	Francos	No soporta suelos encharcables y pesados, se requieren suelos ricos en materia orgánica, con buen drenaje y aireación.

Nota: El Cultivo de la Granadilla, Adaptada, Bibliotecadigital, 2016

(http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11438/8412/1/Bol_Insumos_jun_2016.pdf).

El buen desarrollo del cultivo de granadilla depende de su potencial genético y de la calidad del sitio en donde se establezca. La calidad del sitio resulta de la combinación de los factores climáticos y de suelos, los que definen las zonas aptas para el cultivo; los factores climáticos como la temperatura del aire y del suelo, la intensidad lumínica, el fotoperiodo, la precipitación, la humedad relativa, el rocío y el granizo, la sequía, los vientos y las concentraciones de gases en la atmósfera condicionan el comportamiento fisiológico del cultivo (DANE 2016).

Requerimientos Climáticos.

Precipitación: La granadilla requiere precipitaciones entre 2200 y 3200 milímetros de lluvia, bien distribuidas durante el año. Esto corresponde a un consumo promedio de 4 milímetros de agua por planta durante el día, bajo condiciones de humedad relativa entre 80 y 90%. Este requerimiento es debido a que la granadilla presenta sus fases de floración y fructificación durante todo el año. . (DANE 2016).

Humedad Relativa: Esta condición climática se puede reducir cuando está acompañada de una alta radiación y aumento de la temperatura, la cual genera una disminución en la planta de su conductancia estomática y tasa respiratoria con el fin de que la pérdida de agua sea menor permitiendo así que ese mecanismo mantenga su balance. Por eso cuando se encuentra por debajo del 40% la humedad relativa junto a vientos calurosos se presenta en la planta ciertos efectos como la marchitez de las flores, una baja fotosíntesis y los brotes tiernos mueren. Aunque, el exceso de humedad induce a que la corteza del fruto se ablande en su proceso de maduración. Por otro lado, una humedad relativa que se encuentre entre 80% a 85% ayuda a que el polen sea viable y los pistilos obtengan una buena receptividad. . (DANE 2016).

Vientos: Los fuertes vientos causan que las flores sufran daño mecánico y a su vez que el estilo y el estigma se deshidraten de una manera temprana, esto hace que el grano de polen no se geste y el tubo polínico disminuya su formación.

Brillo Solar: Cuando hay una alta nubosidad se presenta una baja radiación, por lo tanto, no hay una constante luz saturante de rayos el cual tiene un efecto significativo en la captura de carbono o sea en la tasa fotosintética de la planta. Por esa razón, la granadilla genera una coloración parda porque necesita condiciones buenas de luminosidad. . (DANE 2016).

Luminosidad: Influye sobre el desarrollo de la granadilla, interviniendo en procesos como la diferenciación de primordios florales, la floración y la coloración del fruto, por la formación de azúcares y síntesis de pigmentos (Rivera et al., 2002, y Fischer et al., 2009, citados por Melgarejo et al., 2015). Tomado de. (DANE 2016).

Temperatura: La granadilla se comporta muy bien en temperaturas que oscilan entre los 16 y 24 °C con un óptimo entre 16 y 18 °C (Fischer, G., s. f.). En los cultivos de granadilla, las temperaturas mayores a 20 °C por 1 Estomas: Células ubicadas en la epidermis de la planta, especialmente en las hojas, que se abren o cierran permitiendo el intercambio gaseoso del ambiente interior de la planta con el exterior. . (DANE 2016).

Suelos: Un cultivo se desarrolla gracias a la influencia de las características físicas que se encuentran en el suelo como la estructura, la pendiente, el drenaje y su profundidad efectiva, siendo estas las más limitantes De igual manera, otras características físicas como la materia orgánica, el tipo de arcilla y la retención de humedad afectan en las plantas la disponibilidad de

nutrientes, pero el pH, los microorganismos, la temperatura la genética de la planta y el agua no permiten una buena absorción . (DANE 2016).

Componentes de Suelo Requeridos.

Tabla 4

Componentes Requeridos por el Suelo

Producto	kg/tn
Nitrógeno	150-180
Fosforo	0.5
Potasio	0,3 y 3%
Oxido de calcio	60 a 100
Magnesio	0.5
Azufre	0.7
Boro	8.4
Zinc	12-6
Cobre	5.65
Hierro	22.3
Manganeso	62.2
Reciclamiento de nitrógeno fosforo y potasio	25 a un 35%

Nota: Manual Técnico de Fertilización de Cultivos, Adaptada, Docplayer, 2011

(<https://docplayer.es/3437010-Manual-tecnico-del-cultivo-de-granadilla-passiflora-ligularis-juss-en-el-departamento-del-huila.html>)

Las plantas para su normal crecimiento, desarrollo y reproducción requieren de 16 elementos nutrientes que se clasifican en: mayores, secundarios y menores, la razón de esta clasificación no es porque sean más importantes unos más que otros, sino que las plantas los necesitan en altas, medias y bajas cantidades, siendo todos necesarios para que se realicen las reacciones que fisiológicamente están relacionadas con el metabolismo de las plantas.

Plagas y Enfermedades.

A continuación, se realiza una descripción de las principales y enfermedades que se presentaron en el cultivo de granadilla en la vereda el Naranjo, municipio del Cerrito Santander al igual que las recomendaciones con las que pueden tratar.

Antracnosis Agente Causante: *Colletotrichum gloeosporioides*

La antracnosis es una enfermedad muy frecuente en la mayoría de las especies de frutales tropicales; es causada por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides*. Afecta hojas, tallos y frutos de la granadilla. Se presenta como manchas necróticas irregulares, principalmente a lo largo de las nervaduras; estas lesiones son oscuras y generalmente avanzan hacia el pecíolo. En tejidos carnosos como tallos y frutos, la antracnosis causa lesiones circulares y hundidas que se conocen como chancros; en el centro de esas lesiones se forman las fructificaciones del patógeno que son pequeños puntos de color rosado salmón. (ICA 2017).

Manejo de la Enfermedad Manejo Cultural.

- Realizar en forma permanente y oportuna la recolección de frutos afectados.
- Hacer el mantenimiento de la plantación con podas fitosanitarias y de renovación.
- Recolectar e incinerar los residuos de poda.
- Control oportuno de las arvenses, especialmente en las épocas lluviosas.
- Fertilización basada en el análisis de suelo y de acuerdo con la recomendación de un ingeniero agrónomo, dando especial atención a elementos menores que contribuyen al fortalecimiento de paredes celulares. (ICA 2017) .

Mosca de la Fruta.

En el cultivo de granadilla las trampas se colocan cuando inicia la floración Son mecanismos que sirven para monitorear y controlar la mosca de la fruta, las más utilizadas son la mcphail, la Jackson y algunas artesanales, es importante llevar registros de su revisión y mantenerse en constante comunicación con el instituto colombiano agropecuario, se debe realizar un cambio periódico de la feromona y de proteína. Fruta. (ICA 2017).

Una alternativa de control es el uso de trampas masivas, la cual consiste en captura el mayor número de adultos, fundamentalmente hembras para evitar la ovoposición en los frutos así se reduce la contaminación ambiental, al tiempo que se evita superar los límites máximos de residuos prohibidos de la fruta. Fruta. (ICA 2017).

Son 100% eficaces ya que atrae los machos mediante una feromona y a su vez quedan pegados en la tarjeta e evaluación, atrapa insectos para evitar daños en el ovario de la flor y la fruta. (ICA 2017).

Establecimiento del Cultivo de la Granadilla (*Passiflora Ligularis*) Pasó a Paso.

El cultivo se divide en tres etapas fundamentales que son establecimiento, mantenimiento, cosecha.

- El suelo de la siembra, se compone en 3 partes, una de arena y dos partes de materia orgánica o compost. también se debe hacer un drenaje en la maceta para que no haya charco, ya que puede causar la muerte de la planta.
- Trazado.
- Ahoyado.

- Cuando el suelo esté listo, procedemos a plantar la semilla. Para esto debemos abrir un agujero de un centímetro de profundidad, el cual dejaremos caer la semilla (cuidado con hundirla demasiado, podría ahogarse) y taparla con la misma tierra. Lo ideal es sembrar dos semillas por hoyo.
- Regar las granadillas a conciencia, especialmente en épocas de sequía y cuando este en proceso de maduración, evitando encharcados.
- Tutorado.
- Ya que hablamos de una planta trepadora es necesario proporcionar una reja o cerca, debido a que pueden crecer entre 4 a 6 metros por año.
- Se recomienda usar herramientas como tijeras para podar y eliminar aquellas plántulas débiles que compartan suelo ya que competirán entre ellas por nutrientes.
- Cuando la planta haya alcanzado una altura de 40 cm, estas deben estar lista para el trasplante. Se aconseja utilizar un espaciado de planta de 3m a 4m y que este alejada de animales como babosas e insectos.
- Y listo, ya plantamos nuestra granadilla. Ahora se paciente y esperar la cosecha.
(Buenagranja 2019).

Tabla 5*Fertilización del Cultivo*

Etapas	Proceso
La siembra	Aplicar al suelo 5 y 6kg de materia orgánica/planta +250 g/planta de cal de dolomítica +100 g/planta de superfosfato triple.
Cada 6 meses	Aplicar al suelo 5 kg materia orgánica/planta.
Después del 2do y hasta el 6° mes	Aplicar al suelo 50 g de urea, 50 g de DAP y de 50 g de cloruro de Potasio/planta.
A partir del 7° mes	Aplicar al suelo 75 g de urea, 75 g de DAP y 150g de cloruro de potasio/planta cada 45 días.
Cada 6 meses	Aplicar al suelo 20 g/planta de bórax.
Cada 6 meses	Aplicar al suelo 150 g/planta de cal dolomítica.
Cada 6 meses	Aplicar al suelo 50 g/planta de agrimins.
Cada 3 meses	Aplicar al follaje 30 g/l de nitrato de potasio.

Nota: Manejo Fitosanitario del Cultivo de Granadilla, Aadaptada, ICA, 2011

(<https://www.ica.gov.co/getattachment/ee408b8b-fd44-4cca-bf0b-44b6c34972e9/->)

Controles Culturales Para el Cultivo de Granadilla (*Passiflora Ligularis*).

A continuación, se evidencian algunos de los procesos que se deben llevar a cabo después de la plantación de la granadilla:

Dos meses después del trasplante, aplicar 60 gramos de fertilizante 18-46-0 +, de abono orgánico al menos 6 libras. A los 6 y 9 meses después del trasplante, aplicar 3 onzas por planta de urea + 4 paladas de abono orgánico (8 libras).

En el segundo año con las primeras lluvias, aplicar 4 onzas por planta de fertilizante 18-46-0 + 10 libras por planta de abono orgánico. Cuatro meses después, aplicar 4 onzas por planta de urea + 10 libras de abono orgánico.

Durante el período de floración y fructificación, hacer aplicaciones quincenales de Biofertilizante líquido enriquecido con boro, calcio y zinc, en dosis de 2 litros por bomba. Esta fertilización se debe de realizar por la mañana o al atardecer. (INTA, 2018).

Control de Arvenses.

En las primeras etapas de crecimiento, el cultivo se debe mantener libre de malezas al menos cada 2 meses; se recomienda hacer cáseos con machete alrededor de la planta. Para el área de las calles, solo es necesario efectuar controles con el uso de machete en chapias a ras del suelo. Cuando el cultivo ha logrado cubrir toda la enramada, se recomienda hacer control localizado ya que la presencia de malezas disminuye. (INTA, 2018).

Las Podas en el Cultivo de Granadilla.

Al llegar la planta a los alambres de la parrilla, se deja que sobrepase 12 a 13 entrenudos y se descopa en el entrenudo 8 a 9, dependiendo del número de ramas primarias que necesitemos, algunos lo realizan entre el 9 al 10, eliminando la yema del 9, para romper la dominancia apical (frecuentemente sucede que la yema más cercana al cogollo rebrota y las demás continúan en estado latente; esto es lo que se denomina dominancia apical y obliga a realizar un nuevo despunte. Las podas realizadas de la manera adecuada (operarios capacitados y herramientas en buen estado), así como de la frecuencia e intensidad de estas en los momentos oportunos, son una forma de rejuvenecer las plantas, mantener un estado sanitario excelente, inducir floración y obtener mayores producciones. Las podas en los cultivos de granadilla tienen gran importancia y se deben realizar con el fin de mejorar la estructura de la planta, la producción de frutos sanos, de mayor tamaño, facilitar el manejo del cultivo, eliminar ramas y hojas secas, deformes o

enfermas, y, además, mejorar la efectividad del sistema de tutorado. En la granadilla se hacen cuatro tipos de poda: de formación, de mantenimiento, de inducción de la floración y de renovación.²

Manejo de Plagas y Enfermedades.

Las continuas lluvias han generado la explosión exponencial de plagas y enfermedades por encima del umbral de daño económico, limitando el éxito comercial de la producción. Así, por ejemplo, plagas como la «mosca del ovario» han incrementado sus poblaciones, opositando en botones florales y flores abiertas, devorando el ovario, el pedúnculo y los frutos cuajados. Como consecuencia, el hongo *Botrytis cinérea*, favorecido por las heridas generadas de las larvas y la alta humedad relativa, inicia fácilmente el proceso de infección, causando el moho gris en flores y frutos en formación; esta enfermedad puede reducir hasta en un 70% la producción. Además, los frutos verdes y en maduración son susceptibles al ataque de Fito patógenos como los hongos *Colletotrichum* y *Alternaria*, los cuales causan antracnosis y otras lesiones necróticas que afectan la calidad de los frutos y su comercialización. Por otra parte, los altos contenidos de humedad en el suelo favorecen el lavado de nutrientes y la disponibilidad de oxígeno para las raíces, lo que comúnmente se manifiesta en clorosis de la planta. El control mecánico de las arvenses que proliferan en épocas lluviosas, con frecuencia, ocasiona heridas en la base de la planta que sirven de puerta de entrada para patógenos vasculares como *Fusarium*. (Restrepo Salazar 2017).

Cosecha.

Según la revista tierra adentro hace un reportaje con respecto a la producción y comercialización de granadilla como un potencial en el mercado internacional con una utilidad razonable ya es un producto exótico con gran aceptación en mercados nacionales como internacionales y su producción es a largo plazo.

A los 12 meses después del trasplante, se inicia la cosecha y esta produce constantemente los años siguientes.

Rendimiento Alcanza entre 35.000 a 50.000 kilos por hectárea y por año, En el segundo año, se recupera el capital invertido.

Costo de Producción.

8.000 Dólares por hectárea.

Comercialización.

Para exportación, se necesita volúmenes y calidad. Mercado interno, oferta insatisfecha. (Tierra Adentro 2018).

b. Marco Legal.

En el presente apartado se hace alusión al marco legal que se tiene en cuenta en el presente proyecto de investigación:

- **Ley 822 de 2003:** Establece los requisitos y procedimientos concordados para el registro, control y venta de agroquímicos genéricos en el territorio nacional, incluidos sus ingredientes activos, grado técnico y sus formulaciones para minimizar los riesgos de la salud humana y su impacto en el medio ambiente.
- **Ley 99 de 1993:** Por la cual se crea el Ministerio de Medio Ambiente, reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales.
- **Decreto 2202 de 14 de agosto de 1968:** Por el cual se reglamenta la industria y comercio de los abonos o fertilizantes químicos simples o compuestos, orgánicos, naturales, reforzados enmiendas y acondicionadores del suelo.
- **Resolución 448 de 2016:** Por la cual se establece el registro de predios frente al ICA para la exportación de vegetales y plantas procesadoras en Colombia.
- **Resolución 30021 de 2017:** Por la cual se establece los requisitos para la certificación en buenas prácticas agrícolas para el sector primario que produzca cultivos de origen vegetal.
- **Compes 113 de 2007:** La cual define la seguridad alimentaria y nutricional como la disponibilidad suficiente y establece de alimentos el acceso y el consumo oportuno y permanente de los mismos en cantidad, calidad e inocuidad.

2.1.1 Método.

Tabla 6

Metodología

Tipo de Investigación.	Descriptiva
Enfoque de la Investigación. Técnica.	Mixto es decir cualitativo y cuantitativo. Observación y exploración de Campo: Seguimiento al cultivo de acuerdo al monitoreo que se hace cuando se emplean las labores complementarias a la producción de granadilla.
Diseño de la Investigación. Población Objetivo.	Deductiva. 400 plantas de granadilla, quedando una muestra de 320.
Densidad de siembra. Variable Dependiente.	Se siembran a 3 bolillos de 5x5. Cantidad de plantas de granadilla.
Variable Independiente. Indicador 1.	Aplicación de labores complementarias. Producción de granadilla.
Lugar.	Vereda el Naranjo municipio el Cerrito (S).

De las 400 plántulas sembradas, quedaron 320 plantas de granadilla, presentándose una pérdida en población del 20%, comparadas con los rangos de pérdida tolerados que están en un 10 a 15% nos indica que empezamos con alto número de pérdida por lo cual debemos manejar adecuadamente la parte agronómica para no tener más pérdida durante el desarrollo y producción del cultivo.

Desarrollo de la Investigación.

Actividad 1. Análisis de Suelos

Se tomó o recolecto muestra de suelo mediante recolección tres bolillos en donde de se establecieron 3 puntos del lote y se procedió a recoger la muestra la cual costo \$120.000 pesos

fue enviada a el laboratorio agrimens de Bucaramanga donde se determinó el estado de elementos mayores y menores los cuales determinan la calidad de los suelos obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 7

Análisis de Suelos Finca el Mortiño

Parámetro	Resultado	Referencia
Ph.	7.21	Neutro
C.O	0.70	Bajo
Mat. Org	1.22	Bajo
C.E.	0.81	Bajo
Potasio	0,02	Muy bajo
Calcio	19,44	Muy Alto
Aluminio	N.D	Bajo
Magnesio	6,48	Muy Alto
Fosforo	29.60	Medio
Azufre	0,73	Bajo
Hierro	24,64	Bajo
Boro	0,03	Bajo
Zinc	0.86	Bajo
Cobre	0.22	Bajo
Arcilla	26.0	
limo	31.00	
Textura	Franco	
Real Ca/ Mg	3,00	Media
Real Ca/K	810.00	Muy Alta
Reel Mg/K	270.00	Muy Alta
Reel CA + Mg/k	10.80	Muy Alta

Nota: Los niveles de los elementos potasio, calcio, carbono orgánico, materia orgánica, azufre, hierro, boro, zinc y cobre se encontraron en un nivel bajo, por tanto, debió nivelarse en el proceso de fertilización. Por otra parte, el Calcio y Magnesio se encontraron en niveles muy altos por cual se disminuyó la aplicación de dichos nutrientes.

La textura es óptima porque está dentro del franco, no presenta encharcamientos, tiene buena aireación y drenaje al igual no presentan rocas que puedan interferir en el desarrollo de la raíz de la planta y su textura es suelta, así como tampoco presenta manchas ni moteados en la profundidad.

Actividad 2.- Identificación Condiciones Climáticas y Ubicación de la Finca.

Por otra parte las condiciones climáticas con las que cuenta la finca loma del mortíño está ubicada 500 metros de la carretera troncal del norte a una latitud $6^{\circ}50'20''$ ON y longitud de $72^{\circ}41'14''$ OW, altura de 2681 más con área de siembra del cultivo de granadilla 1 ha; se tomaron registros de las precipitaciones que se han presentado en los últimos años en el municipio del Cerrito en la estación meteorológica ubicada en la vereda del volcán municipio del Cerrito Santander con una latitud de $6^{\circ}50'10''$ ON y una longitud $72^{\circ}41'50''$ OW. Cabe resaltar que la estación meteorológica se encuentra a 2 kilómetros de la finca antes mencionada

Área de Siembre de la Finca Loma del Mortíño.

Figura 2

Ubicación Finca el Mortíño

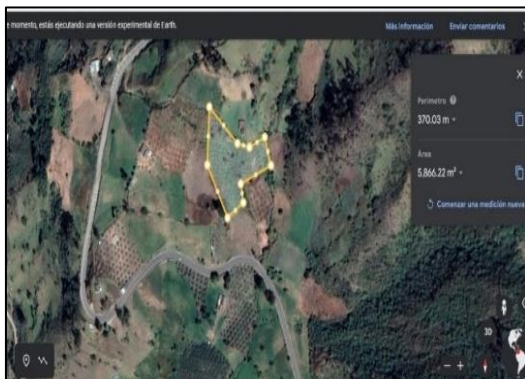


Nota: Ubicación Finca el Mortiño, Reproducida, Google Earth, 2022

(<https://earth.google.com/web/search/municipio+del+Cerrito+Santander/@6.902048,-72.64974255,3478.64573788a,46157.08699409d,35y,0h,0t,0r/data=CigiJgokCQPo8R6R1RtAEXzSINM0uhtAGeXBcLmvK1LAIXFA8Vh-L1LA>)

Figura 3

Área de Siembra Finca Mortiño



Nota: Área de Siembra Finca Mortiño, Adaptada, Google Earth, 2022

(<https://earth.google.com/web/search/municipio+del+Cerrito+Santander/@6.902048,-72.64974255,3478.64573788a,46157.08699409d,35y,0h,0t,0r/data=CigiJgokCQPo8R6R1RtAEXzSINM0uhtAGeXBcLmvK1LAIXFA8Vh-L1LA>)

Actividad 3- Adecuación de Terreno.

Se ubicó uniformemente la franja de terreno donde se va a plantar, se tuvo en cuenta que antes era un rastrojo en él que se tuvieron cultivos como papa, ajo y maíz, por lo cual durante un mes de anticipación se debió hacer la remoción de tierra, limpieza de residuos de cosechas

anteriores, con el fin que los rayos de sol ayuden con la desinfección, pasado el mes se hace el deshierbe y preparación de suelo, para ello se realiza el trazado de acuerdo a las referencias, se hizo con cuadros de 5x5 metros, marcando los sitios donde van los postes, después de marcar los postes con ayuda de un decámetro se marca el sitio donde irá cada planta 1 en el centro de cada 4 postes para lo cual se tuvo una inversión de mano de obra de 8 jornales con un valor de \$240.000, y una inversión en 400 estantillos de madera por valor de 8000 pesos c/u para un total de \$ 3.200.000.

Luego se procedió a hacer el ahoyado realizando los huecos 20 días antes de la siembra, con una dimensión de 40 cm de radio y 20 cm de profundidad ya que entre más amplios sean los huecos mayores es desarrollo de raíces, por eso se realizan labores de plateo y aplicación de adyacentes en cantidades de 250 gramos de cal dolomita por valor de \$20.000, abono triple 15, 50kg por valor \$160.000, y compostaje de caprinaza 10 kg por valor de \$1.596.000, todos los gramajes por plántula en el área de crecimiento de las raíces. Para dicha labor se requirieron 8 jornales por valor de \$240.000.

Actividad 4- Siembra.

Se procede a hacer el trasplante de material vegetal previamente comprado en un vivero certificado, después de haberlo dejado en reposo 15 días para aclimatar las plántulas, en esta etapa se utiliza la herramienta mínima agrícola, de igual manera en este proceso se debe tener en cuenta una técnica de conservación de raíz que logre evitar el rompimiento de las mismas. En esta etapa se tuvieron unos costos de mano de obra de \$ 240.000 representado en 8 jornales. Y el material vegetal que fueron 400 plántulas por valor de \$3.000 pesos cada una para un total de \$1.200.000 pesos.

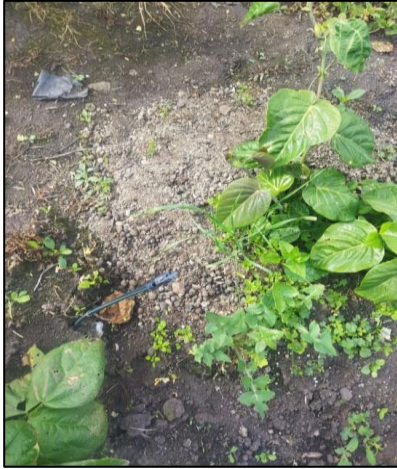
Actividad 5- Establecimiento de Sistema de Riego por Micro Aspersión.

Este se estableció teniendo en cuenta el sitio de captación del agua el cual se encontraba a 150 metros del lote a irrigar, el sistema por micro aspersión consta de 4 mangueras de 2 pulgadas distribuidas desde el sitio de captación hasta las cabeceras de los tableros o melgas, de ahí se desprenden las mangueras de $\frac{1}{2}$ para 40 surcos, además se compró mangueras de 6 ml para el sistema 2000 mts, para adaptar para 400 micro aspersores, 1 por plántula. Para este sistema se necesitó una inversión de 3,700.000 en materiales y mano de obra de 30 jornales equivalentes a \$ 300.000. Total, de sistema de riego con instalación: \$ 4.000.000.

Figura 4*Sistema de Riego*

Figura 5

Imagen Sistema de Riego



Actividad 6- Sistema de Emparrado

Figura 6

Sistema Emparrado



Para establecer este sistema que resulta más ventajoso en términos de rendimiento se tuvieron en cuenta los siguientes pasos:

El sistema utilizado quedo a una altura de 2 metros permitiendo trabajar cómodamente en su interior, se escogieron materiales durables tales como: alambre y madera resistente, ya que el cultivo tiene un ciclo de vida entre 5- 8 años con adecuado manejo. Se utilizó alambre liso 3000kg a \$ 5.000kg: para un total de \$ 1.500.000.

1 rollo de guaya de 1000 mts: \$ 250.000c/u.

1000 mts de alambre de púa con un valor de: \$ 120.000.

Mano de obra 10 jornales por valor de 30.000 C/U.

Para un total de costos para el emparrado de \$ 3'250.000. En estructuración del emparrado.

Actividad 7- Labores Complementarias en el Cultivo de Granadilla.

Mantenimiento.

El mantenimiento del cultivo de granadilla incluye todas aquellas actividades que se realizaron para lograr cosecha con apoyo de un asistente técnico, con el objetivo de lograr un óptimo desarrollo de un sistema productivo buscando alcanzar proyecciones económicas. Dentro de las actividades a realizar se encuentran, manejo de la nutrición y ejecución del plan de fertilización, podas de producción, mantenimiento, el manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE) y arvenses en cultivo.

Prevención Fitosanitaria.

El óptimo desarrollo de las plántulas depende de la ejecución de prácticas oportunas de manejo agronómico que las debe realizar una persona con competencias para dicha labor

Manejo de Fertilización al Cultivo de Granadilla en Investigación.

Se realizaron fertilizaciones utilizando productos como el Borrás, con una formulación de 100 grm por tonel de 200 lts a nivel radicular y foliar, con el fin de suplementar las deficiencias de Boro en el suelo, este se aplicó cada 15 días durante el crecimiento, 2 kl disueltos en 400 L de agua dicho costo tuvo un valor de \$40.000 kl. Para un costo de 320.000 por 8 dosis.

Globafol, este producto se aplicó 1-2 l/ha, antes de la floración y para cuajado del desarrollo de la fruta, si hubo cambios de climas que afectaron la planta se puede aplicar después, con el fin de desestresar la planta, tiene un costo de 45000 pesos y se aplicó cada 15 días ósea se utilizaron 3 unidades del producto antes de la primera cosecha. Para unos costos de \$ 495.000.

Creceer 500: Este se aplicó con el fin de evitar perdida de nutrientes en el suelo con uso de 1 a 2 kg/ 200 lats de agua por hectárea, se aplicó apenas se hizo la siembra hasta la floración cada 15 días. Para un costo de \$400.000 durante la primera cosecha.

Fungicidas.

Se aplicó Score 200cc/ 200 lats de agua, este con el fin de controlar y evitar enfermedades ocasionadas por los hongos, se aplica de manera preventiva cada 20 días y tiene un costo de \$45.000 el frasco de 250 CC. Para unos costos de \$405.000.

También se aplicó daconil cada 15 días para control del hongo, este tiene un costo de \$50.000 para un total de costo de \$550.000 por las 11 unidades.

Amistar:

Este producto se aplicó a manera preventiva de hongos y enfermedades en el cultivo, se aplicó de modo que se cubra la hoja 20 y 30 gotas/cm. Este producto se compró con un valor de \$ 48.000 y se utilizaron 4 unidades para un total de \$144.000.

Insecticidas.

Para el control de insectos se tuvo en cuenta los insumos como el Lanate con aplicaciones de 250 cm/200L con el fin de evitar insectos chupadores y larvas en el cultivo de granadilla. Este producto se consiguió a un costo de \$ 35.000 lt, del cual se utilizaron 6 unidades para un total de \$ 210.000.

Engeo.

Aplicado también con el fin de minimizar el riesgo de insectos chupadores, se hace una dosificación de 150 cm/200L de agua, Se compró a precio \$100.000 y se utilizaron 4 unidades para un total de: \$400.000.

La labor complementaria se realizó cada 15 días, en el que se revisó raíz, tallo, hoja, floración para que esta última no tuviera mosca de ovario, aun así, tuvo una incidencia de esta plaga en la flor, la cual se controló gracias al monitoreo y a la instalación de trampas con botellas de agua y uso de cebos, como control etológico para el cultivo.

Descripción de Podas Realizadas en la Primera Cosecha del Cultivo.

Figura 7

Foto Poda de Formación



Figura 8

Foto Poda de Renovación



Después de establecer el cultivo se removieron las yemas axilares de tal manera que solo quedó un tallo principal. Cuando la planta sobrepasa el alambre, se corta la parte apical e induce el rebrote de ramas primarias figura 7, 8, las cuales se dejan de 4 a 6. A partir del octavo día de

despunte las yemas empiezan la formación de nuevas ramas primarias. De forma cuidadosa se seleccionan disponen equidistantemente sobre el emparrado y cuando tengan una longitud de más o menos 15m se vuelve a despuntar resultando una estructura conformada por un tallo de 4 a 6 ramas principales. Esta es la labor de poda de formación. Al igual debemos podar ramas y hojas secas, enfermas o defectuosas. Esta labor se debe realizar después de cada cosecha. Finalmente se realizan la renovación que consisten en eliminar un metro del tallo principal de todas las ramas primario, secundario y el terciario a partir de esta poda empieza a aparecer las primeras flores figura 7, por tanto, es muy importante realizar podas técnicas. Durante las podas se utilizó maquinaria como fueron tijeras y desinfectante como yodo lo cual tuvo un costo de \$50.000, de igual manera fueron 10 jornales equivalentes a \$ 300.000.

Principales Plagas y Enfermedades que se Presentaron en el Cultivo de Granadilla.

Durante el proceso que se llevó a cabo en el establecimiento y desarrollo del cultivo se presentaron algunas plagas como:

Plagas:

Babosa (*Chuchanga Hemicycla*) y Caracoles (*Hélix Ásperas*).

Al comienzo de la plantación se presentó una incidencia de babosas y caracoles, las cuales causaron una gran preocupación, puesto que ocasionaron daños de manera nocturna y cuando las plantas son muy pequeñas es por esta razón que después de la plantación se obtuvo una pérdida considerable (de 400 plantas quedaron 350) por causa de este tipo de moluscos.

Por tal razón hubo necesidad de implementar trampas caseras para este tipo de plagas, las cuales se manejaron en líneas delgadas en el perímetro del cultivo o alrededor de las plantas en la zona de gotera, con sal y ceniza, también funcionó colocar, residuos de cerveza y cascaras de huevo molidas. Finalmente, cebos de fosfato de hierro aplicarla donde están la mayor población.

Mosca de Ovario y del Botón Floral.

Las hembras ponen los huevos en la base de los botones florales, la larva al emerger se alimenta de las anteras y el ovario causando amarillamiento y caída de la flor. Cuando la larva ataca frutos recién formados consumen mucílago y semilla, ocasionando arrugamiento decoloración de los frutos y aborto de ese órgano.

Figura 9

Foto Trampa Para la Mosca



Figura 10

Daño de la Mosca



Nota: Mosca del Botón Floral, Adaptada, Youtube, 2019

(<https://www.youtube.com/watch?v=RJo8ttCGkfo>)

Enfermedades.**Antracnosis (*Colletotrichum Gloeosporioides*).**

La antracnosis es una enfermedad que en granadilla se caracteriza porque en los frutos se presentan lesiones hundidas, luego aparecen círculos concéntricos que se extienden, siendo un problema frecuente en pre y pos cosecha.

Para tratar la enfermedad lo primero que se debe hacer es un buen plan de poda sanitaria, ya que es el método más eficiente para el control de esta enfermedad, e identificar los tallos afectados, hay que eliminarlos y sacarlos del cultivos, córtalos a 10 cm de dónde va la mancha y

hacer aplicaciones periódicas de fungicidas como Daconil, 200cm por 200 l de agua se recomendó hacer 3 aplicaciones cada 15 a 20 días, de manera que la planta quede bien cubierta y absorba de forma foliar de manera curativa y preventiva según respuesta del cultivo, al igual que otros productos anteriormente mencionados, lo importantes es mantener un programa de rotación y la desinfección constante de la herramienta antes de la apertura floral y desde el comienzo de la formación del fruto hasta antes de la recolección, respetando el periodo de carencia.

Actividad 8- Producción y Criterios de Cosecha.

Índice de cosecha El principal criterio que se utiliza para cosechar la granadilla es el color amarillo, que se desarrolla en la cáscara. En la plantación de granadilla se presenta la particularidad, de que en un mismo momento se pueden encontrar flores y fruta de distintos estados de desarrollo y madurez (verde, pintona, madura o sobre madura). Como la granadilla es una fruta climatérica, esta se puede cosechar, aunque solamente haya desarrollado en su cáscara un porcentaje bajo de color amarillo (20-25%) y luego madura normalmente.

Si se cosecha la fruta que ha desarrollado un 25% de color amarillo, la fruta necesita un mínimo de dos días, a temperatura ambiente, para desarrollar en toda la cáscara un color amarillo más uniforme que favorece la apariencia y lograr un equilibrio brix/acidez muy agradable para el gusto del consumidor. No se debe cosechar fruta que tenga menos de un 20-25% de color amarillo, ya que su calidad final no será buena en cuanto a características organolépticas.

Durante la cosecha se utilizó tijeras para realizar el corte la fruta del árbol ya que si se jalonea puede dañar no solo la apariencia física de la fruta si también la estructura de la planta.

Es importante que el cosechero no tenga rose con sus uñas en la fruta ya que causa un daño físico que afecta la apariencia de la misma.

Para el cosechado de la fruta de la primera cosecha se asumieron unos costos de 70 caja para empaque por valor de cada una para un costo de \$210.000, un cuarto de arroba de papel periódico por valor de \$8000, 250 unidades de mallalón por valor de 17.500 y mano de obra por unidad o caja 3000 para un costo de \$210.000 pesos, para un total de costos de cosechado \$ 445.500

La granadilla se almacena en cajas de cartón tipo manzana, además de hace una separación por capas con papel periódico y cada fruta va cubierta con un mallalón ya que este la protege de rayones.

Figura 11

Foto Granadilla Para Mercado Nacional



Figura 12

Foto Granadilla Tipo Exportación

**Ingresos Obtenidos por Venta de la Primera Cosecha de Granadilla.**

La producción total fue de 980 kilos, 70 cajas de las cuales para exportación sirvieron 7 las cuales fueron vendidas a un precio de \$80.000 pesos cada una, las otras 63 que se cosecharon fueron para producto nacional, vendidas a un precio de \$50.000 cada una, para un total de ingresos por primera cosecha de 3.710.000.

Así mismo en la segunda cosecha se recogieron 270 cajas equivalentes a 3.870 kilos, los cuales 35 fueron para exportación con valor de \$80.000caja para un total \$2.800.000 y 235 mercado nacional con valor de 55.000 caja para un total de \$ 12.925.000.

En la tercera cosecha también aumento la producción con un total de 300 cajas donde se seleccionó para exportar 50 cajas \$80.000 según el acuerdo con el aliado comercial y 250 mercado nacional con un valor de \$50.000 caja, para un total de \$16.500.000 en cosecha.

Tabla 8*Resultados de Cosecha Vereda el Naranjo*

Cosecha	Total kilos	Valor
1 Cosecha	980 kilos	\$ 3.710.000
2 Cosecha	3.870 kilos	\$ 15.725.000
3 Cosecha	4.200 kilos	\$ 16.500.000
Total	7.700 kilos	\$ 35.9350.000

Costos de Producción de Granadilla (*Pasiflora Ligularis*).

Se realiza una sumatoria de los costos totales requeridos en el cultivo para determinar la inversión que se realizó para la producción del cultivo de granadilla de 1 hectárea con un sistema abierto en el municipio de Cerrito Santander y de este modo definir la rentabilidad que se tiene cuando se siembra este tipo de producto en la zona.

Total, Costo de Producción Actividad por Actividad.**Tabla 9***Costos Mensuales Mano de Obra 1*

Actividad	Jornales	Valor (c/u)	Total
Tumba y escala	8 Jornales	\$ 30.000	\$ 240.000
Hoyada y siembra	8 Jornales	\$ 30.000	\$ 240.000
Fertilización	6 jornales	\$ 30.000	\$ 180.000
Correctivos y fumigadas	20 jornales	\$ 30.000	\$ 600.000
Riego	10 jornales	\$ 30.000	\$ 300.000
Drenajes	4 jornales	\$ 30,000	\$ 120.000
Emparrado	10 jornales	\$ 30,000	\$ 300.000

Actividad	Jornales	Valor (c/u)	Total
Podas	10 jornales	\$ 30.000	\$ 300.000
Total Mano de Obra			\$ 2.280.000

Tabla 10

Insumos y Materiales.1

Actividad	Materiales e Insumos	Total
Plántulas certificadas	400 plántulas	\$ 1.200.000
Insecticidas		\$ 610.000.
Fertilizantes		\$ 1.215.000
Fungicidas		\$ 1.099.00
Alambres, grapas, guaya	500 kg	\$ 187.000.
Poste de madera	400	\$ 3.200.000
Sistema de riego (manguera y micro aspersores,		\$ 3.700.000
Total		\$ 11.211.000

Tabla 11

Costos de Certificación 1

Actividad	Total
Adecuación de instalaciones	\$ 3.000.000
Estudio de suelo y agua	\$ 200.000
Visitas técnicas para la certificación	\$ 300.000
Total.	\$ 3.500.00

Tabla 12

Costos de Cosecha 1-3

Material	Cantidad	Valor c/u	Total
Cajas de cartón	550	\$3.000	\$1650.000
Mallalón	1 bulto/1000	\$70.000	\$70.000
Papel periódico	1 arroba	\$30.000	\$30.000
Pita y cabuya	2 rollos	\$30.000	\$60.000
Mano de obra	550 cajas	\$3.000	\$1650.00
Total			\$3.460.00

Durante la primera cosecha se obtuvo un registro total en gastos de \$ **20.451.000**, de igual forma durante la segunda y tercera cosecha los gastos fueron mucho más inferiores , puesto que se cuenta con plantación, estructura, sistema de riego y costos de certificaciones, sin embargo se debe realizar fertilizaciones, manejo sanitario y fitosanitario, podas, siguiendo los mismos parámetros de la primera cosecha de acuerdo a la recomendación del asistente técnico , por tanto esto no se alteraron ya los costos de los mismos se mantuvieron, en cuanto a la mano de obra se sostiene el precio `por jornal realizando pagos semanales de 120.000 por 3 jornales para fertilización, controles de plagas y enfermedades, limpiezas, plateos, raleos, vigilancia y control general por 6 meses, esto equivale a un costo mensual de \$ 480.000 para el obrero fijo encargado del cultivo. Como se relacionan a continuación

Tabla 13

Costos por Cosecha

Descripción	Cosecha 1	Cosecha 2	Cosecha 3
Mano de obra	\$ 2.280.000	\$ 2.880.000	\$ 2.880.000
Insumos	\$ 2.924.000	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000
Servicios técnicos	\$ 500.000	\$ 100.000	0
Materiales y equipos	\$ 11.047.000	\$ 200.000	0
Infraestructura	\$ 3.700.000	0	0
Total	\$ 20.451.000	\$ 5.680.000	\$ 5.380.000

Tabla 14*Resultados Comparativos de Costos y Resultados de Cosecha*

Cosecha	Costos	Kilos	Venta/ingresos
1	\$ 20.451.000	980 kilos	\$ 3.710.000
2	\$ 5.680.000	3870 kilos	\$ 15.725.000
3	\$ 5.380.000	4.200 kilos	\$ 16.500.000
Total	\$31. 511.000	7.700 Kilos	\$ 35.935.000

Nota: En los resultados de costos, beneficio se puede evidenciar que a partir de la 3 cosecha ya se encuentra un pequeño margen de utilidad \$ 4.424.000 de lo que puede deducir que a partir de la cuarta se pueden obtener ganancias según los resultados manteniendo el manejo del cultivo.

2.1.2 Resultados.

Del análisis actividad por actividad que se realizó dentro del establecimiento de la hectárea de cultivo para muestra experimental en cumplimiento al objetivo 1 del proyecto se obtuvo como resultados la trazabilidad de costos de producción que fueron relativamente normales o acordes a la necesidad del cultivo, sin embargo los resultados de cosecha obtenidos (tabla 8) no fueron los esperados teniendo en cuenta los porcentajes referenciados en otros datos investigados como es la revista tierra adentro anteriormente referenciada los cuales reportan un rendimiento que alcanza entre 35.000 a 50.000 kilos por hectárea y por año (Tierra Adentro 2018).

En el segundo año, se recupera el capital invertido., generando así el desarrollo del objetivo número 2 donde se refleja una pérdida parcial en dinero ya que los resultados de cosecha durante los 2 primeros periodos no fueron los esperados sin embargo en la tercera ya se

refleja un mejor rendimiento, un inventario en emparrado y sistema de riego, todo ello se relaciona a que se tuvieron varias falencias dentro del establecimiento del cultivo sin darse cuenta, como lo fue el daño ocasionado durante la siembra por gran cantidad de moluscos (caracoles), la cual no se previó debido a la inexperiencia, de igual manera como se ve reflejado en las siguientes gráficas las inclemencias del clima para los cultivos en el municipio del Cerrito, son realmente muy fuertes y variables lo que influye en la calidad del producto y las condiciones fitosanitarias del mismo, desafiando cualquier planeación realizada, ya que se tuvieron precipitaciones muy fuertes e inesperadas, las cuales afectaron el cultivo puesto que él requiere temperaturas no tan inestables y sobre todo si se presentan granizadas o fuertes vientos.

Durante el desarrollo de la producción (2017-2020) en los meses de (marzo y mayo) se presentaron lluvias con mucha precipitación y granizo lo cual afecto el desarrollo de las plantas como pérdidas de área foliar fotosintéticamente activa, daño y quebrado de tallos, teniendo como consecuencia disminuciones en el rendimiento del cultivo establecido.

A continuación se muestran las gráficas que reportan las condiciones del Clima durante los últimos 12 años las cuales interfirieren en la formación y producción del cultivo según su variabilidad, datos de la estación meteorológica de idean ubicada en la vereda el volcán municipio del Cerrito (Santander).

En la graficas multianuales se puede observar los cambios climáticos durante los5 últimos años en los que en los que se realizó la plantación y producción.

Figura 13

Lluvias en el Año



Figura 14

Temperaturas

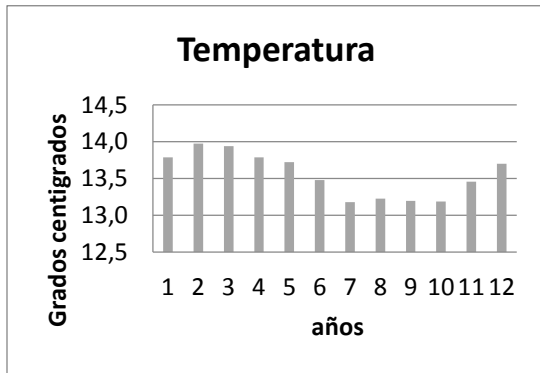


Figura 15

Humedad Relativa

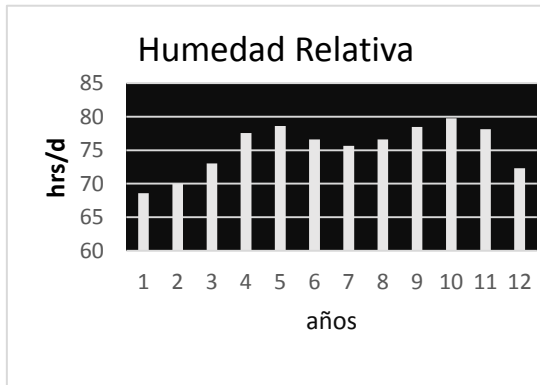
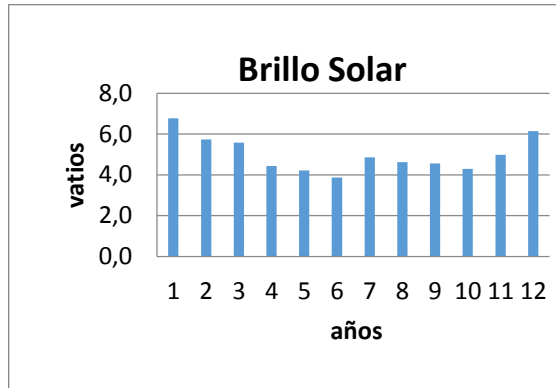


Figura 16*Brillo Solar*

Nota: Datos multianual de IDEAM en el municipio del Cerrito Santander CLIMA - IDEAM, Adaptada, IDEAM, 2022, (<http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/precipitacion-mensual-multianual-graficos>)

Debido a que se tenía un inventario de costos invertidos en el sistema de riego, el emparrado, y 320 plantas ya formadas se procedió a realizar nuevamente las labores complementarias como podas, fertilización, fumigaciones con insecticidas y fungicidas, riegos, para retomar nuevamente la inducción de la segunda cosecha, en donde se realizaron menores gastos en producción y no se obtuvo un índice de rentabilidad pero los ingresos fueron un poco más altos al cultivo estar más formado, de igual manera tampoco hubo índice de rentabilidad, ya que los ingresos por ventas fueron inferiores a los costos de primera y segunda cosecha, más sin embargo hubo un aumento de producción en un 40%.

De la misma manera que para la segunda cosecha se procedió a de realizar nuevamente las labores complementarias como podas, fertilización, fumigo con insecticidas y fungicidas, riegos, para retomar nuevamente la inducción de la tercera cosecha, en donde se realizaron menores gastos en producción y se obtuvo un índice de rentabilidad un poco más alto al cultivo estar más formado, sin embargo a diferencia de la segunda cosecha se logró tener el punto de equilibrio en donde los gastos y los costos invertidos con anterioridad fueron similares a los ingresos por ventas.

Propuesta de Valor Para mejorar las Condiciones de Manejo agronómico en el Cultivo de Granadilla.

Como primera medida se deben hacer estudios técnicos más profundos en el manejo del cultivo para evitar errores en el desarrollo de las actividades agronómicas y por ende en la producción, esto se puede lograr con la protección del cultivo con materiales que eviten el impacto de los cambios climáticos en el desarrollo del mismo. De acuerdo a el valor nutricional de la granadilla, este es un cultivo es potencial para exportar, por tanto, se justifica la inversión si es para aumentar el índice de producción, calidad en el producto y rentabilidad del proyecto.

Como segunda medida se deben fortalecer las asociaciones productoras de granadilla, gestionando proyectos que les aporten conocimientos técnicos y científicos y si es posible financiar cultivos estructurados experimentales donde se mitiguen los riesgos de pérdidas y generen márgenes de información precisa y concisa para poder establecer los cultivos en condiciones óptimas que eviten tener fracasos en la implementación de estos, y motiven a los

productores a no dejar este tipo de producciones de lado, dicha propuesta puede ser implementada por medio de los entes locales como la alcaldía, o empresas promotoras como fondo emprender. Con estos análisis de resultados se da cumplimiento al objetivo 3 del análisis del proceso agronómico y de rentabilidad en el cultivo de granadilla.

2.1.3 Discusión.

La producción en el año no fue la esperada, y comparada con el estudio de la universidad de Ibagué en el año 2018 la cual nos indica que de 4000 hectáreas sembrada se obtuvieron 60.000 toneladas con un rendimiento de aproximado de 15 ton/ha y en la finca apenas dio una producción de 7.700 kilos (Tabla 8) durante 3 cosechas consecutivas lo hace una diferencia casi el doble de rendimiento lo que significa que el cultivo en el Cerrito tuvo afectación en el manejo agronómico, condiciones de suelo o cambios climáticos que afectaron el rendimiento.

Es baja la producción sé que presentó por diferentes factores:

Por ejemplo, tema del suelo, muchas veces por la idiosincrasia del campesino no se acostumbra a seguir recomendaciones y se le aplica lo que funciono al vecino, sin tener en cuenta las condiciones del suelo y los nutrientes determinados para ese cultivo, en el predio no se ha vuelto a realizar un análisis de suelo, cuando lo recomendado es cada año para verificar sus nutrientes, si han cambiado por las aplicaciones de productos químicos realizados anteriormente en otro tipo de cultivos. Se necesita de suelos livianos con buenos drenajes permitiendo así que funcionen muy bien a una profundidad de 20 cm.

La baja producción en el cultivo para el productor es pérdidas y desilusión porque las utilidades recibidas son iguales a la inversión, situación que se debe replantear totalmente para ser sustentables los esfuerzos realizados. En cuanto la actividad agrícola ha funcionado en otros lugares y en este caso no, se realizan muchas conjeturas, la primera es analizar los costos de producción, si se realizó correctamente el proceso o se sobre dosificó o se incluyeron procesos y productos que no eran necesarios, sin fijar la concentración en las condiciones que el cultivo requerido lo cual puede dar la oportunidad de seguir mejorando y obtener utilidad.

3. Conclusiones.

A continuación, se relacionan las conclusiones obtenidas en el presente proyecto de investigación:

Para el establecimiento y manejo de las condiciones agronómicas del cultivo de granadilla, en la vereda el Naranjo municipio de Cerrito se puede decir que a pesar de llevar el cultivo de la manera más conveniente en todas sus actividades como lo fue, siembra sostenimiento y cosecha, para lograr el óptimo desarrollo y producción del mismo no fue posible obtener resultados de cosecha esperado en este caso con volumen tipo exportación, debido a afectaciones climáticas y daños por plagas lo cual no se previó desde un principio por inexperiencia en este tipo de cultivos ya que fue nueva la su implementación en la zona.

Por otro lado, queda en evidencia de que a pesar de los buenos antecedentes que otros cultivadores tienen de la rentabilidad del cultivo en este estudio de investigación se determina que, aunque haya habido cosecha no fue la esperada, así como los ingresos obtenidos de la venta de la misma, sino que por el contrario hubo pérdidas que, aunque no fueron de alto valor debido ya que se alcanzó a tener resultados de cosecha, si determinaron el riesgo de invertir el dinero en este tipo de cultivos con miras a obtener índice de rentabilidad. Por otra parte también se pudo establecer que hubo pérdidas en primera y segunda cosecha al haber quedado unas inversiones en plántulas y materiales se logra obtener un punto de equilibrio con la tercera cosecha lo cual se logra a los 18 meses en producción, esto motiva a seguir asistiendo el cultivo hasta su ciclo final siendo la cuarta cosecha la que generara índice de rentabilidad, es decir a los dos años, por tanto en el cultivo de granadilla mediante el manejo agronómico presentado anteriormente evidencia

que este da la rentabilidad a partir del segundo año y hasta aproximadamente el octavo año si se realiza su asistencia agronómica e inversión en insumos requeridos como debe ser.

De igual manera se ve la importancia que tiene llevar una trazabilidad de todas las actividades realizadas al cultivo desde su planeación al igual que costos que esta requieran ya que esto permite realizar balances en relación costo beneficio lo que permite generar propuestas o estrategias como las planteadas en este proyecto que lleven a emplear técnicas e inversiones acordes a lo requerido para poder hacer que este cultivo sea rentable desde su primera cosecha y no se corra el riesgo de perder grandes cantidades de dinero por inexperiencia y fallas climáticas como las presentadas en la presente investigación.

4. Recomendaciones.

- La propuesta a la fecha de contrarrestar las condiciones climáticas es establecer el cultivo bajo la propuesta de agricultura protegida, aunque hay un tema que requiere de análisis y es la polinización en este modelo, el costo de construcción puede ser alto pese la experiencia de otros productores afirman que el porcentaje de producción se incrementa lo mismo que la calidad de la fruta.
- Proyectar el cultivo desde su establecimiento para la exportación del producto, adelantar temas como la cantidad y las adecuaciones necesarias para tramitar certificaciones que acrediten que el producto es inocuo en diversos países.
- El manejo del cultivo a través de labores complementarias para evitar daños causados a la fruta a través de capacitaciones y replanteo de los cultivos.
- Realizar la propagación por injerto ya que el resultado son plantas más resistentes a cambios bruscos de temperatura.
- Se recomienda hacer anotación o registro de todas las actividades relacionadas con el cultivo, lo que facilita la trazabilidad y tener más certeza en los resultados.
- De las flores de la granadilla se pueden sacar subproductos medicinales, se muy interesante hacer una investigación más detallada sobre el tema.

Referencias Bibliográficas.

Agronomo Global. «Granadilla (*Passiflora ligularis*).» *Agronomo Global*. 16 de Agosto de 2018.

<https://agronomoglobal.blogspot.com/2012/01/granadilla-passiflora-ligularis.html>.

Buenagranja. «Cómo sembrar y cultivar granadilla.» *Buenagranja*. 19 de Agosto de 2019.

<https://buenagranja.com/como-sembrar-y-cultivar-granadilla/>.

DANE. «El cultivo de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.) y los efectos de la temporada seca.» *DANE*. Junio de 2016.

https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/Bol_Insumos_jun_2016.pdf.

Ecured. «Granadilla (fruta).» *Ecured*. 23 de Mayo de 2021.

[https://www.ecured.cu/Granadilla_\(fruta\)](https://www.ecured.cu/Granadilla_(fruta)).

Exportropic. «La Granadilla.» *Exportropic*. 17 de Junio de 2022.

<http://www.exportropic.com/es/frutas-exoticas/la-granadilla/>.

Garcia, Victor. 22 de Septiembre de 2018.

<http://www.revistatierraadentro.com/index.php/agricultura/162-granadilla-un-cultivo-alternativo-rentable->.

Gutierrez Chacon, Catalina. «Sin abejas difícilmente seguiríamos disfrutando de las granadillas.»

Colombia. 2017. <https://colombia.wcs.org/es-es/WCS->

Colombia/Noticias/articleType/ArticleView/articleId/12377/SIN-ABEJAS-DIFICILMENTE-SEGUIRIAMOS-DISFRUTANDO-DE-LAS-GRANADILLAS.aspx.

ICA. ICA. 15 de Octubre de 2020. <https://www.ica.gov.co/>.

—. «Manejo Fitosanitario del Cultivo de la Granadilla.» ICA. Septiembre de 2017.

<https://www.ica.gov.co/getattachment/ee408b8b-fd44-4cca-bf0b-44b6c34972e9/-#:~:text=La%20antracnosis%20es%20una%20enfermedad,y%20frutos%20de%20la%20granadilla.>

—. «Manual tecnico de trampeo de moscas de la fruta.» ICA. 10 de Octubre de 2017.

[https://www.ica.gov.co/areas/agricola/servicios/epidemiologia-agricola/documentos/m_moscas_trampeo-\(1\).aspx.](https://www.ica.gov.co/areas/agricola/servicios/epidemiologia-agricola/documentos/m_moscas_trampeo-(1).aspx)

Restrepo Salazar, Juan Camilo . «Manejo Fitosanitario del cultivo de la Granadilla.» ICA. 13 de Marzo de 2017. <https://www.ica.gov.co/getattachment/ee408b8b-fd44-4cca-bf0b-44b6c34972e9/->.

Tierra Adentro. 22 de Septiembre de 2018.

<http://www.revistatierraadentro.com/index.php/agricultura/162-granadilla-un-cultivo-alternativo-rentable->.

Lista de Apéndices.

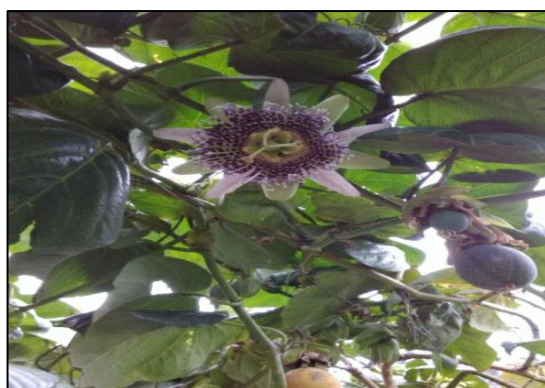
Apéndices A

Fruto de la Granadilla



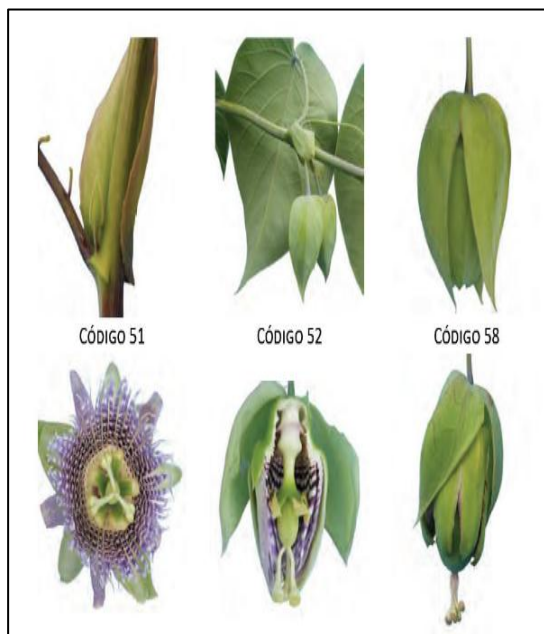
Apéndices B

Flor de la Granadilla



Apéndices C

Etapas de la Floración de la Granadilla



Apéndices D

Sistema de Emparrado



