

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DEL META

Ingeniería Ambiental



TESIS

**MODELO DE HUERTAS ORGÁNICAS COMO ESTRATEGIAS PRODUCTIVAS.
ESTUDIO DE CASO PARQUE METROPOLITANO MARIA LUCIA.**

PRESENTADO POR:

ERIKA JANETH GUATIBONZA CHAPARRO

KATHERIN ANDREA GAITÁN ORTIZ

TRABAJO DE TESIS

Presentado como requisito para optar por el título de Ingeniero Ambiental

Villavicencio

Julio de 2024

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DEL META

Ingeniería Ambiental



TESIS

MODELO DE HUERTAS ORGÁNICAS COMO ESTRATEGIAS PRODUCTIVAS.

ESTUDIO DE CASO PARQUE METROPOLITANO MARIA LUCIA.

PRESENTADO POR:

ERIKA JANETH GUATIBONZA CHAPARRO KATHERIN ANDREA GAITÁN ORTIZ

TRABAJO DE TESIS

Presentado como requisito para optar por el título de Ingeniero Ambiental

DIRECTOR DISCIPLINAR

Camilo Andrés Lesmes Fabián

Ing. Agrónomo. MSc. en ciencias ambiental. Dr. Antropogeografía

DIRECTORA METODOLOGICA

Henbandreyna Gonzales García

Ing. De Producción Agropecuaria. MSc. en Horticultura. Dra. en Ciencias Agrarias. Dra. en

Educación

Villavicencio

Julio de 2024

NOTA DE ADVERTENCIA

“La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Solo velará porque no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y porque las tesis no contengan ataques personales contra persona alguna, antes bien se vea en ellas el anhelo de buscar la verdad y la justicia”

**MODELO DE HUERTAS ORGÁNICAS COMO ESTRATEGIAS PRODUCTIVAS.
ESTUDIO DE CASO PARQUE METROPOLITANO MARIA LUCIA.**

A.

PRESENTADO POR:

ERIKA JANETH GUATIBONZA CHAPARRO KATHERIN ANDREA GAITÁN ORTIZ

APROBADO

Firma:
Nombre
Jurado 1

Firma:
Nombre.
Jurado 2

Firma:
Camilo Andrés Lesmes Fabián Ing. Agrónomo.
MSc. en ciencias ambiental.
Dr. Antropogeografía
Director Disciplinar

Firma:
Hebandreyna Gonzales García Ing. De
Producción Agropecuaria.
Msc. en Horticultura Dra. en Ciencias
Agrarias
Dra. en Educación
Directora Metodológica

DEDICATORIA

Dedicamos el presente trabajo a nuestras madres,
a nuestra asesora de tesis y a la universidad por
brindarnos tan grandioso aprendizaje.

No tenemos las suficientes palabras para expresar lo
infinitamente agradecidas que nos sentimos por
tenerlas. Su amor y apoyo han sido la luz que ha
guiado mi camino y me han permitido
alcanzar este logro.

TABLA DE CONTENIDO

I. Tabla de contenido

I.	Introducción	9
II.	ESTADO DEL ARTE	11
IV.	OBJETIVOS	¡Error! Marcador no definido.
A.	General	¡Error! Marcador no definido.
B.	Específicos	16
V.	JUSTIFICACIÓN	17
I.	Antecedentes	19
A.	La Huerta Orgánica Familiar	19
B.	Revista Semillas: Agricultura orgánica, Huertos verdes	19
C.	Directorio de huertas urbanas de Bogotá.....	20
II.	MARCO DE REFERENCIA.....	23
A.	Marco teórico.....	23
B.	Marco conceptual.....	25
C.	Marco Legal.....	26
A.	Fase 1: Diagnostico de recolección de información.....	28
B.	Fase 2: Fichas técnicas.....	28
VI.	RESULTADOS Y DISCUSIONES	34
A.	Cultivo de Guanábana.....	34
B.	Cultivo de tomate.....	38
C.	Cultivo de pimentón	43
D.	Cultivo de cilantro	48
	EVALUACION DEL IMPACTO MULTIDIMENSIONAL	51
VII.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	52

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1 Huertas Caseras13
 Fig. 2 Frecuencia de promedio del cultivo de Guanábana30
 Fig. 3 Promedio de Frecuencia en la altura del cultivo de Guanábana31
 Fig. 4 Promedio de Frecuencia de Hojas del Cultivo de Guanábana31
 Fig. 5 Promedio del Diámetro del tallo en el cultivo de Guanábana32
 Fig. 6 Promedio de longitud de hoja en cultivo de guanábana32
 Fig. 7 Promedio de altura del tallo en el cultivo de Guanábana33
 Fig. 8 Frecuencia de promedio del cultivo de tomate ----- 36
 Fig. 9 Promedio de Numero de hojas en el cultivo de tomate36
 Fig. 10 Promedio de altura en el cultivo de tomate37
 Fig. 11 Promedio de altura del tallo en el cultivo de tomate37
 Fig. 12 Promedio de longitud de hoja en el cultivo de tomate38
 Fig. 13 Promedio del diámetro de tallo en el cultivo del tomate38
 Fig. 14 Frecuencias del promedio del cultivo del pimentón.....41
 Fig. 15 Promedio de numero de hojas en cultivo de pimentón42
 Fig. 16 Promedio de altura del cultivo de pimiento42
 Fig. 17 Promedio de altura del tallo en el cultivo de pimentón43
 Fig. 18 Promedio de diámetro de tallo en cultivo de pimentón43
 Fig. 19 Promedio de longitud de hoja en cultivo de pimentón44

LISTA DE TABLAS

TABLA I. Estadística sobre la Inseguridad Alimentaria en Colombia.....5
TABLA II. Conceptos de la normatividad Legal acerca de la seguridad alimentaria17
TABLA III. Ficha técnica cultivo de Guanábana21
TABLA IV Ficha técnica cultivo de tomate23
TABLA V Ficha técnica Cultivo de Cilantr24
TABLA VI Ficha técnica del cultivo de Pimentón25
TABLA VII Formato de Instrumento de recolección de datos27
TABLA IX Variables de crecimiento del cultivo de Guanábana29
TABLA X Promedios del cultivo de Guanábana30
TABLA XII Variables de crecimiento del cultivo de Tomate34
TABLA XIII Promedio del cultivo de Tomate35
TABLA XIV Variables de crecimiento del cultivo de pimentón40
TABLA XV Promedio del cultivo de pimentón
4
 0

LISTA DE ANEXOS

Anexos 1 Cronograma de Actividades.....	52
Anexos 2 Tabla de presupuesto	52

I. Introducción

La huerta orgánica es una forma de cultivo que se basa en la fertilidad del suelo y diversidad de especies, busca obtener plantas sanas que se conviertan en alimentos saludables, se trata de aprovechar todos los recursos que brinda la naturaleza para producir alimentos sanos por ello se evita el uso de productos químicos como pesticidas y fertilizantes.

Los alimentos más comunes y fáciles de sembrar en una huerta orgánica son hortalizas como acelgas y lechugas, pimentón, tomate de guiso, tomate, Cherry, plantas medicinales o aromáticas como hierbabuena, el hinojo, caléndula o limonaria, cebolla, cilantro, entre otras especies.

Estos se caracterizan por ser alimentos orgánicos que se producen con métodos que promueven la sostenibilidad y la salud del suelo, empleando prácticas como la rotación de cultivos y el compostaje; en donde se omite el uso de químicos sintéticos en pesticidas y fertilizantes, minimizando la exposición a sustancias tóxicas y favoreciendo un equilibrio natural en el ecosistema. Estos alimentos provienen de semillas tradicionales, evitando los organismos modificados genéticamente. La agricultura orgánica también ayuda a conservar el suelo, fomentar la biodiversidad, proteger recursos como el agua y el aire, y reducir la contaminación ambiental [1].

Ahora bien, para evaluar el valor que las prácticas agrícolas aportan a la sociedad, la FAO Señala en su proyecto titulado, “La agricultura urbana y construcción a la seguridad Alimentaria” en donde se describe que la agricultura urbana y periurbana (AUP) tiene como objetivo mejorar la seguridad alimentaria y nutricional (SAN) de las poblaciones urbanas vulnerables, cultivando alimentos para el autoconsumo en espacios pequeños. Además, la AUP beneficia a las personas en situaciones de vulnerabilidad permanente o temporal, ya que genera ingresos adicionales, mejora la dieta familiar, promueve el uso de tecnologías eficientes y sostenibles con recursos naturales, respeta el medio ambiente y las tradiciones locales, fomentando la equidad de género [2].

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente trabajo de grado tiene como objetivo describir la importancia de las huertas orgánicas como modelo para mejorar el acceso a alimentos para las familias beneficiadas. En estas huertas se sembraron cuatro (4) cultivos, incluyendo Cilantro, Tomate, Pimentón y Guanábana. Este trabajo se estructura en seis capítulos, detallados a continuación:

Capítulo I: El Problema

Este capítulo aborda la problemática existente en el país y la región en cuanto al acceso a alimentos frescos y nutritivos. Aquí se plantea la pregunta de investigación y se definen claramente los objetivos generales y específicos del proyecto. Se justifica la importancia del estudio y se delimitan el alcance y los límites de la investigación.

Capítulo II: Marco Teórico

En este capítulo se describe el marco teórico, incluyendo los antecedentes de la investigación, que son estudios previos relacionados con las variables del estudio. También se desarrollan las bases teóricas y se diseña la operacionalización de las variables.

Capítulo III: Marco Metodológico

Este capítulo está compuesto por la naturaleza, el tipo y diseño de la investigación, la población, la técnica e instrumento de recolección de datos, la validez del instrumento, la confiabilidad del instrumento y las técnicas de procesamiento y análisis de datos empleadas.

Capítulo IV: Resultados y Discusión

En este capítulo se presentan y se discuten los resultados obtenidos, apoyándose en fundamentos teóricos relacionados con las dimensiones descritas.

Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones

Este capítulo contiene las conclusiones del estudio y las recomendaciones pertinentes.

Capítulo VI: Propuesta

Finalmente, se presenta la propuesta derivada de los hallazgos del estudio.

Cada capítulo está cuidadosamente estructurado para ofrecer una visión integral del proyecto y sus resultados.

II. ESTADO DEL ARTE

Erradicar el hambre se posicionó como una prioridad dentro de la Agenda internacional en 1974, en el marco de la Conferencia Mundial de la Alimentación realizada en Roma, Italia. Posteriormente, durante la Cumbre Mundial sobre la Alimentación de 1996 se planteó que el problema del hambre era mucho más complejo, y se optó por orientar las acciones de los Estados hacia el logro de la seguridad agroalimentaria; la cual existía [1]: “cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana”; cuyas estrategias prioritarias serían garantizar la disponibilidad de alimentos, la estabilidad social y política tanto a nivel nacional como internacional, aumentar la producción de alimentos y hacer uso de los excedentes [3].

En el año 2015, se fijó como uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible a la seguridad alimentaria y nutricional. El Objetivo 2 de la Agenda 2030 en donde se planteó “poner fin al hambre, lograr la seguridad agroalimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible”. Sin embargo, en el informe Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional de América Latina y el Caribe 2017. Sistemas alimentarios sostenibles para poner fin al hambre y la malnutrición, se subrayó que el hambre en el mundo, incluida América Latina, estaba aumentando; y que en México aun cuando se producían alimentos suficientes para alimentar a la población, ello no garantizaba que el consumo fuese adecuado, variado y nutritivo [4].

Con más de 250 millones de personas que podrían encontrarse al borde de la hambruna, es necesario actuar rápidamente para proporcionar alimentos y ayuda humanitaria a las regiones que corren más riesgos.

La seguridad agroalimentaria: “existe cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfacen sus necesidades energéticas diarias y preferencias alimentarias, para llevar una vida activa y sana”. La seguridad agroalimentaria se basa en cuatro pilares: 1. La disponibilidad física de alimentos 2. El acceso económico y físico a alimentos 3. La utilización apropiada y sana de alimentos 4. La estabilidad de estos factores en el tiempo [5].

Una de las formas de generar productos alimenticios es a través de las huertas orgánicas, estas son una forma natural, sana y económica de producir hortalizas durante todo el año, de forma natural, porque imita los procesos de la naturaleza, sana, porque se producen sin utilizar productos

químicos, y económica, porque de esta manera ahorramos dinero al producir nuestros propios alimentos.

Es significativa la importancia de tener claro que en una huerta orgánica se trabajan procesos que buscan imitar el funcionamiento de la naturaleza y se provee la vida del suelo utilizando diferentes técnicas para su fertilización, como asociaciones de cultivos así como también las rotaciones de los mismos, y la fabricación de abono compuesto, por otro lado es de vital importancia saber lo que nos aportan los alimentos que se producen en las huertas orgánicas, algunos de sus beneficios más sobresalientes es la alimentación saludable como aporte significativo al fortalecimiento de la seguridad agroalimentaria, aporte de vitaminas y minerales, los cuales cumplen funciones reguladoras en el organismo como la respiración, digestión y circulación, los alimentos sembrados en huertas orgánicas también aportan fibra que es fundamental para regular el tránsito intestinal, en conclusión, implementar un sistema de huertas orgánicas aporta tranquilidad a las jefaturas de los hogares que no cuentan con accesibilidad permanente a los alimentos básicos y por ende se encuentran en una situación de vulnerabilidad en cuanto a seguridad agroalimentaria nos referimos, finalmente la implementación de este sistema es una solución natural, económica, libre de contaminantes en los alimentos y amigable con el medio ambiente.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Entre junio y noviembre de 2022 el Programa Mundial de Alimentos (WFP) desarrolló una evaluación de seguridad agroalimentaria para la población colombiana, en la cual su principal objetivo fue analizar la situación de seguridad agroalimentaria a nivel nacional, donde fue necesario recolectar información de 29 departamentos y 118 municipios, como resultado y principal problemática, el 30% de la población colombiana, es decir 15,5 millones de habitantes, se encuentra en una situación de inseguridad agroalimentaria moderada y severa; de los 15,5 millones de colombianos en inseguridad agroalimentaria, 2.1 millones están en una situación de inseguridad agroalimentaria severa y 13.4 millones están en una situación moderada [6].

Los hogares colombianos que padecen de inseguridad agroalimentaria severa tienen brechas extremas de consumo de alimentos y agotamiento de opciones de medios de vida, mientras que los hogares que se encuentran en inseguridad agroalimentaria moderada no tienen un consumo de alimentos adecuado y tienen que adoptar estrategias de supervivencia, como vender sus bienes materiales para suplir las necesidades alimenticias que padecen, es decir, los hogares colombianos están limitando su consumo de alimentos, los cuales constituyen una gran parte de los gastos de estos hogares en estado de vulnerabilidad, el 36% de la población consume alimentos dos veces al día o menos y cerca del 17% de la población manifiesta tener brechas altamente significativas respecto al acceso de los alimentos, siendo este deficiente, arrojando como consecuencia que los hogares colombianos en situación de inseguridad agroalimentaria no consumen alimentos básicos y verduras todos los días, y que nunca o muy rara vez pueden consumir alimentos ricos en proteínas como la carne y los lácteos [6].

Adicional a lo anterior, como consecuencia de la alta inflación, los hogares colombianos manifiestan haber adoptado estrategias relevantes respecto al consumo por falta de comida, el 51% de estos hogares tuvo que reducir significativamente el tamaño de las porciones de los alimentos, y el 42% restante tuvo que verse en la obligación de reducir el número de comidas durante la semana, es decir, uno de cada cuatro hogares en esta situación reporta haber reducido el consumo de alimentos de los adultos para que los niños puedan comer, siendo esta estrategia adoptada especialmente en los hogares con jefatura femenina [6].

Ahora bien, si hablamos de cuáles son las poblaciones más afectadas por la inseguridad agroalimentaria en el país, en la última encuesta nacional de la situación nutricional, los departamentos con mayor prevalencia de inseguridad agroalimentaria se encuentran en la Costa

Atlántica, siendo los más vulnerables: Córdoba, Sucre, Cesar, Bolívar, La Guajira, así como también departamentos como: Arauca, Putumayo, Chocó, y Norte de Santander [6].

Cabe resaltar el hecho que el padecimiento de la inseguridad agroalimentaria no es solamente en la zona rural del país, ya que la prevalencia del 30% es igual entre las zonas urbanas y las zonas rurales, dando como resultado que en las zonas urbanas se encuentra el mayor número de personas afectadas, en las principales ciudades del país representando a continuación:

TABLA I. Estadística sobre la Inseguridad Alimentaria en Colombia

CIUDAD	% INSEGURIDAD ALIMENTARIA	FAMILIAS QUE PADECEN INSEGURIDAD ALIMENTARIA
Bogotá	19%	1`495.504
Medellín	25%	642.582
Cali	22%	491.548
Cartagena	45%	420.913
Barranquilla	25%	327.964

Nota: Aquí se ubican las principales ciudades de Colombia, según el porcentaje de inseguridad alimentaria que poseen. [6]

De acuerdo con los porcentajes anteriores, cabe resaltar que la inseguridad agroalimentaria en el país está estrechamente relacionada con la vulnerabilidad económica dada la alta informalidad en el mercado laboral, así como también es de importante relevancia la desigualdad de ingresos de los hogares en estado de vulnerabilidad y por consiguiente inseguridad agroalimentaria, y por consiguiente la inseguridad agroalimentaria la cual ocurre debido a múltiples afectaciones como los factores estructurales como la pobreza, el desempleo y la exposición a la violencia, así como también por factores coyunturales como las condiciones climáticas extremas, el impacto del COVID-19, inflación, etc. [6].

Cabe concluir que se requieren de manera urgente intervenciones de corto y mediano plazo que permitan contemplar respuestas humanitarias en situaciones de emergencia que trabajen en conjunto con medidas dirigidas al fortalecimiento de los sistemas productivos y la funcionalidad de los mercados, así como el fortalecimiento y expansión del sistema de protección social, incluyendo de manera permanente la alimentación en todos los contextos sociales. De esta manera surge la necesidad de saber con exactitud [6].

¿Cómo la implementación y manejo de un modelo de huertas orgánicas como estrategias productivas, favorece el fácil acceso de alimentos inocuos para la población cercana al Parque Metropolitano María Lucia (PMML)?

Ahora bien, Villavicencio es la ciudad donde las cadenas de producción agrícolas y pecuarias son las encargadas de comercializar en gran cantidad los productos producidos por el

departamento, este es el escenario ideal para enfatizar el estudio de caso y evaluar la disponibilidad y accesibilidad de los alimentos por parte de la población, y de esta manera resaltar las familias que se encuentran en estado de vulnerabilidad en cuanto a seguridad agroalimentaria, las cuales se convierten en el enfoque principal de la investigación planteada y dar pronta solución a sus dificultades y problemática agroalimentaria.

IV.OBJETIVO

A. GENERAL

Implementar un sistema de huertas orgánicas como estrategias productivas. Estudio de caso Parque Metropolitano María Lucia.

B. Específicos

- i. Diagnosticar huertas orgánicas establecidas en el municipio de Villavicencio.
- ii. Evaluar el crecimiento y desarrollo de ciclo corto y ciclo largo en huertas orgánicas en el Parque Metropolitano María Lucia.
- iii. Evaluar el impacto multidimensional de la implementación de huertas orgánicas en las familias beneficiadas y su entorno, abarcando aspectos socioeconómicos, ambientales y de seguridad alimentaria.

C. JUSTIFICACIÓN

Existen factores de tipo estructural y coyuntural que agravan la inseguridad agroalimentaria en Colombia, dentro de los factores estructurales se encuentra la **pobreza monetaria**, la cual refleja que la inseguridad agroalimentaria está altamente correlacionada con la vulnerabilidad económica, especialmente con la pobreza monetaria que en el año 2021 se ubicó en un 39,3%, mientras que la pobreza monetaria extrema se ubicó con un 12,2%, esto significa que 19,6 millones de hogares colombianos padecen de pobreza monetaria. Ahora bien, hasta el año 2019 el país venía reportando una importante reducción respecto a la pobreza monetaria, sin embargo con la llegada de la pandemia del COVID – 19, se produjo un retroceso significativo debido a todas las medidas de restricción de movimientos impuestas por el gobierno, implementadas durante los años 2020 y 2021, estas restricciones arrojaron como resultado una fuerte desaceleración económica y por consiguiente la pérdida de empleos con una caída de ingresos altamente notoria [7].

Además de esto, otro factor importante respecto a la inseguridad agroalimentaria del país es el **desempleo e informalidad**, este factor impacta significativamente la situación económica y por consiguiente la seguridad agroalimentaria, aunque el desempleo se redujo en el año 2022, todavía se mantiene cercano al 13,7%, junto con la tasa de desempleo se encuentra la informalidad laboral que entre agosto y octubre de 2022 alcanzó niveles cercanos al 58%, sin embargo, hay ciudades con tasas mucho más altas como Valledupar (68,3%), Riohacha (67,8%), Sincelejo (65,9%), Cúcuta (67%), Santa Marta (64,7%), Quibdó (64,3%) y Montería (63,1%) [8].

Respecto a los factores de tipo coyuntural de la inseguridad agroalimentaria, se encuentra la **inflación**, pues durante el año 2022 el país experimentó una alta inflación que se ubicó al finalizar el año en un 13,1% a nivel general y en un 27,8% para el subgrupo de alimentos y bebidas no alcohólicas. El grupo de alimentos tuvo mayor variación en comparación con los demás grupos. Dentro de este subgrupo los alimentos que presentaron una mayor variación a lo largo de 2022 fueron arroz (54%), leche (37%) y carne de res y derivados (20%), productos básicos de la canasta familiar cuyo aumento de precio tiene un impacto sobre el poder adquisitivo, especialmente de los más vulnerables.

Con lo anterior llegamos a un factor de suma importancia en cuanto a la inseguridad agroalimentaria del país, el **COVID-19**; a pesar de que ya han pasado dos años desde que se declaró el COVID-19 como pandemia a nivel global y de que gracias a la vacunación se han logrado controlar los contagios, los efectos sociales y económicos se mantienen. La pandemia del COVID-

19 y las medidas de confinamiento adoptadas durante 2020 y 2021 paralizaron sectores económicos, y afectaron especialmente a los trabajadores del comercio minorista, restaurantes, hoteles, servicios, manufactura, transporte y construcción, quienes en su mayoría laboraban en la informalidad, dejando impactos duraderos para estos hogares que aún no se han recuperado. Un estudio realizado por la Universidad de los Andes encontró que, a pesar de las intervenciones de emergencia con transferencias monetarias por parte del gobierno, el porcentaje de hogares que viven debajo de la línea de pobreza aumentó entre 2019 y 2020, lo que se reflejó en un consumo de alimentos reducidos y de menor calidad (28). Según la encuesta Pulso Social, el porcentaje de hogares comiendo menos de tres veces al día aumentó del 11% antes del inicio de la pandemia al 32% en Julio de 2020 – una cifra que se mantiene en un 26% [9].

Como se evidenció anteriormente, existen factores de tipo estructural y tipo coyuntural, los cuales son grandes impulsores de la inseguridad agroalimentaria en el país, y que están afectando seriamente a los hogares colombianos. Es por eso que este trabajo investigativo tiene como finalidad implementar un sistema de seguridad agroalimentaria por medio de huertas orgánicas, con el fin de que los hogares en estado de vulnerabilidad económica severa cuenten con opciones para obtener los alimentos básicos desde su propio hogar, dando así un parte de tranquilidad para las jefaturas de dichos hogares.

Finalmente, y teniendo en cuenta que en la actualidad alimentarse bien conlleva la dificultad de escoger y tener accesibilidad a alimentos nutritivos y libres de contaminantes, la presente propuesta, pretende realizar la implementación de huertas orgánicas, las cuales son una forma natural y económica de producir hortalizas todo el año, y se convierte en una estrategia viable en cuanto a la producción de alimentos en la región, las huertas orgánicas son un sistema de vital importancia con un impacto positivo en la seguridad agroalimentaria puesto que proporciona la mayoría de los recursos de origen orgánico, garantizando así el aumento de la población y la calidad de los productos cultivados, por estas razones esta propuesta pretende mejorar la seguridad agroalimentaria de la región, garantizando un incremento en la disponibilidad, accesibilidad y variedad de alimentos 100% orgánicos.

CAPÍTULO II

I. Antecedentes

A. La Huerta Orgánica Familiar

La publicación fue realizada por PRO-HUERTA [10], un programa del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Argentina, por la editorial INTA, este programa está dirigido a población en condición de pobreza, que enfrenta problemas de acceso a una alimentación saludable, promoviendo una dieta más diversificada y equilibrada mediante la autoproducción en pequeña escala de alimentos frescos por parte de sus destinatarios.

Esta iniciativa es de carácter nacional y cuenta con más de 17 años de desarrollo, siendo ejecutada por el INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) con apoyo del Ministerio de Desarrollo Social de la Nación (MDS), en Argentina, sus objetivos principales son complementar la alimentación mediante la autoproducción de alimentos, mejorar el gasto familiar en alimentos, promover pequeñas alternativas productivas agroalimentarias, promover la participación comunitaria en la producción de alimentos, para alcanzar tales objetivos, el programa prevé la ejecución simultánea y coordinada de una serie de componentes como promoción del propósito del programa, capacitación de promotores, asistencia técnica, etc.

La propuesta técnica de PRO-HUERTA consiste en la huerta orgánica en pequeña escala, ya que promover este tipo de modelos permite que se fundamenten en la certeza de que los mismos resultan los más apropiados y asimilables para las condiciones que enfrenta la población objetivo. el programa define a la huerta orgánica como una forma natural y económica de producir alimentos sanos durante todo el año, Natural porque imita los procesos de la naturaleza, Económica porque maximiza la utilización de los recursos disponibles localmente propiciando así mayor autosuficiencia y sostenibilidad.

B. Revista Semillas: Agricultura orgánica, Huertos verdes

La Cooperativa Huertos [11] es una empresa asociativa de trabajo agrícola fundada en el año 2002 por un grupo de productores, sus actividades básicas son: producción, comercialización, investigación y difusión de su trabajo, hace más de un año entraron con firmeza al mercado y como comercializadora han alcanzado gran madurez, sus cultivos están ubicados en varios municipios del departamento de Cundinamarca: Subachoque, Tenjo, Gachancipá, Tocancipá, Tausa, Madrid,

Cajicá, Sopó, Macheta, Cogua, Guaduas y Pacho, con un área total certificada de 85 hectáreas de las cuales 12 están dedicadas a la producción de hortalizas y productos nativos.

Sus metas son equilibrio del ecosistema, construcción de conocimiento, eficiencia, difusión de experiencia etc, en cuanto a su actividad productiva, su actividad fundamental está centrada en el desarrollo de la agricultura orgánica; esta consiste en la producción ecológica en consonancia con la vida, reconoce que los seres humanos, las plantas y los animales son miembros de un mismo ecosistema y existe un equilibrio que el cultivo orgánico trata de restablecer, conservar, y cuidar y que se alcanza al realizar labores en armonía con la tierra.

c. Directorio de huertas urbanas de Bogotá

El proyecto de agricultura urbana del Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis [12], tiene como objetivo capacitar y asistir técnicamente diferentes tipos de huertas para que puedan producir sus propios alimentos dentro de los espacios urbanos de la ciudad, al mismo tiempo, se promueve como alternativa de sostenibilidad para crear una conciencia colectiva a cerca de la trascendencia e importancia que la agricultura urbana tiene para la seguridad y soberanía alimentaria, la conservación del medio ambiente, la mejora de las condiciones sociales y el desarrollo de la economía local. De acuerdo con lo anterior y para visibilizar los procesos agrícolas dentro de la ciudad, se elabora el directorio de huertas urbanas de Bogotá, dando cumplimiento a lo estipulado en el acuerdo 605 del 2015, “por el cual se formulan los lineamientos para institucionalizar el programa de agricultura urbana y periurbana agroecológica en la ciudad de Bogotá”, artículo 3, lineamiento orientador “e. Registro: El Jardín Botánico de Bogotá, creará y administrará un directorio con los datos de los cultivos y productores de la ciudad, que será publicado en la página oficial de las entidades involucradas”. El directorio es una herramienta que puede contribuir a fortalecer las redes de comunicación entre agricultores para el intercambio de productos y saberes, a su vez, facilita el contacto entre productores y consumidores, presentando la información más relevante sobre las huertas de Bogotá. Se podrá encontrar los nombres de las huertas, dirección, teléfono, los productos y servicios generados, clasificados en 8 categorías. El directorio esta ordenado por localidades con características urbanas y cuenta con 20 mapas cartográficos donde se georreferencian 205 huertas.

Ahora bien, el proyecto maneja diferentes categorías con el objetivo de clasificar y exponer de forma práctica los productos cultivados, las categorías son: Verduras y hortalizas, Aromáticas condimentarias y medicinales, Cereales, pseudocereales y leguminosas, Frutas, Semillas y plántulas, Abonos, Transformados, y Servicios, las localidades donde se desarrolla el proyecto son: Usaquén, Chapinero, Santa fe, San Cristóbal, Usme, Tunjuelito, Bosa, Kennedy, Fontibón, Engativá, Suba, Barrios Unidos, Teusaquillo, Los Mártires, Antonio Nariño, Puente Aranda, La Candelaria, Rafael Uribe Uribe, y Ciudad Bolívar.

Nivel Departamental

Madres cabeza de hogar lideran proyectos para lograr seguridad alimentaria en el meta por medio de huertas caseras [13]:

Esta iniciativa tiene un enfoque de género, puesto que ha priorizado a las madres cabeza de hogar, Cormacarena, la corporación ambiental del meta ha entregado más de mil kits de jardinería y huertas caseras en nueve municipios del departamento, como Villavicencio, Cubarral, Barranca de Upía, Castilla La Nueva y El Dorado, con el objetivo de brindar seguridad alimentaria a las familias campesinas.

Esta estrategia permite a las madres cabeza de hogar cultivar sus propios alimentos de forma 100% orgánica lo cual beneficia tanto su economía como su salud, según explico Andrés García, director de la entidad. García destacó que se ha entregado un proyecto significativo a estas mujeres, el cual consiste en huertas que incluyen seis tipos de semillas para garantizar la seguridad alimentaria de sus familias. Además, resaltó que el papel importante que desempeñan las mujeres en el núcleo familiar, al proporcionar una alimentación orgánica a sus hogares.

Adicionalmente, se han entregado 1.233 kits de jardinería que incluyen herramientas esenciales, como mallas de cercado, poli sombra, fertilizantes, abono y semillas de hortalizas como cilantro, pepino cohombro, habichuela, tomate, lechuga y cebolla, entre otros utensilios necesarios para llevar a cabo los cultivos.

Además, la corporación ha proporcionado capacitación a las comunidades de estos municipios en temas de siembra, trasplante, uso de fertilizantes, producción de abonos orgánicos y control de plagas. Estas capacitaciones no solo promueven prácticas agrícolas sostenibles, sino que también aseguran que las familias consuman alimentos libres de herbicidas perjudiciales, beneficiando su salud y el medio ambiente.

La implementación de huertas caseras orgánicas no solo fortalece la autosuficiencia alimentaria, sino que también contribuye al cuidado de los ecosistemas locales y al medio ambiente en general.



Fig. 1 Huertas Caseras

Nota. Fuente <https://www.radionacional.co/noticias-colombia/madres-cabeza-de-hogar-hacen-huertas-caseras-para-seguridad-alimentaria-en-el>

Proceda Eco huertas: Proyecto comunitario de educación ambiental “generación de eco huertas en el sector Buenavista de la vereda Buenavista para la protección de las áreas blandas y boscosas del sector”

Proceda eco huertas, es un proyecto de Cormacarena con el cual se busca generar una solución ambientalmente sostenible que permita evitar la degradación antropogénica que se genera por la deforestación y gran producción de residuos sólidos de la casa lotes ubicados en el sector Buenavista de la vereda Buenavista.

Los beneficios de este proyecto liderado por Fabian Lugo, funcionario de la entidad, son los siguientes:

- Mejoramiento de la conciencia ambiental de las personas de la Vereda Buenavista
- Disposición adecuada y aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos
- Disminución de la huella ecológica generada por el transporte de alimentos a las ciudades
- A través de las eco huertas en la Vereda Buenavista, aportar al cumplimiento del segundo objetivo de Desarrollo Sostenible 2030 “Hambre Cero”.
- Alimentación sostenible, económica y saludable
- Consumo responsable

- Economía circular
- Proyecto educativo
- Mitigación de los impactos ambientales propios del cambio climático
- Seguridad y soberanía alimentaria Captura de CO₂, además de contribuir con información de paso a paso para realizar una huerta casera e indicaciones puntuales acerca de que plantas se pueden sembrar y cuáles son sus características correspondientes.

II. MARCO DE REFERENCIA

A. Marco teórico

Para entender la importancia de la agricultura urbana en la actualidad debemos remontar a tiempos anteriores para realizar una revisión histórica acerca de sus funciones y características y analizar los motivos de implantación, evolución y potencialidades.

Las épocas con mayor presencia de agricultura urbana se dio durante las crisis económicas y energéticas que obligaron a recurrir a este tipo de agricultura para asegurar el autoabastecimiento, en los inicios de la ciudad industrial, en el siglo XIX, la agricultura urbana cumple funciones de subsistencia, higiene y control social, en países como Gran Bretaña, Alemania, y Francia las autoridades locales y las grandes fábricas se vieron obligadas a ofrecer terrenos a sus trabajadores para completar sus recursos y mejorar las condiciones de vida en los barrios obreros.

En la primera mitad del siglo XX la agricultura urbana aparece ligada a las guerras mundiales, su función en esta época era de subsistencia y patriótica, de apoyo a la economía de guerra a los procesos posguerra, y se desarrollan programas gubernamentales y campañas de fomento de la agricultura urbana como Dig For Victory en Gran Bretaña, y Victory Gardens en Estados Unidos [14].

A partir de los años 70 los proyectos de agricultura urbana cumplen las funciones de desarrollo local, integración social, y educación ambiental, los cuales son liderados por organizaciones comunitarias y ecologistas.

1) Huertas para pobres: Poo Gardens

El origen de las huertas orgánicas para pobres se sitúa en ámbitos rurales siglos antes de la revolución industrial, y se puede ilustrar con el proceso de cercamiento en Reino Unido, que se inicia en el siglo XVIII, con una serie de leyes que privatizan los terrenos comunales entre 1700 y 1860, donde se cercaron 5 millones de acres de terreno, unas 2 millones de hectáreas (King 2007)

provocando el aumento de la pobreza y obligando al desarrollo de leyes, subsidios, y ayudas, algunos miembros de la iglesia y grandes propietarios de suelo se muestran partidarios a ceder terreno a los campesinos sin tierra, con los argumentos de que eso ayudaría a reducir el crimen y la inmoralidad, reducir los subsidios a los pobres y contendría la emigración a las ciudades industriales, la provisión de huertos era voluntaria, a pesar de que se intentó legislar sin éxito durante el siglo XVIII y los propietarios de los terrenos establecían condiciones como la asistencia regular a la iglesia, la educación de la familia en la decencia y las buenas costumbres, y la expulsión en caso de comportamientos o convicciones consideradas criminales [14].

2) *Huertas de guerra: War Gardens*

En la primera mitad del siglo XX, la historia de las huertas urbanas está estrechamente vinculada a las grandes guerras. Durante estos periodos, las ciudades tuvieron que adaptarse a la falta de recursos e incorporar procesos productivos para abastecerse de bienes de primera necesidad. La agricultura urbana se convirtió en un medio de subsistencia y al mismo tiempo cumplió una función patriótica, fomentando la colaboración de toda la sociedad en el mantenimiento de la economía de guerra.

La dificultad de importar alimentos debido a la inseguridad en el transporte a larga distancia hizo que el cultivo dentro de las ciudades y en sus alrededores fuera imprescindible para la subsistencia urbana. Al producir alimentos localmente, se podían destinar barcos y ferrocarriles al envío de alimentos, armas y municiones a las tropas.

Durante la Primera Guerra Mundial, estas experiencias comenzaron a probarse en el Reino Unido, duplicando el número de huertos urbanos de 600,000 en 1913 a 1,500,000 en 1918 (Spudic, 2007). En los primeros años de la guerra no hubo problemas de abastecimiento, ya que el Reino Unido importaba alimentos principalmente de Estados Unidos y Canadá. Sin embargo, en 1916, Alemania comenzó a atacar con sus submarinos a los barcos mercantes, provocando una gran escasez de alimentos y carbón, a pesar de que se implementó un programa de racionamiento. En 1915, el Ministerio de Agricultura identificó áreas que podían destinarse a cultivos y las reclamó al año siguiente. Los huertos estuvieron en funcionamiento hasta el final de la cosecha de 1919, cuando se destinaron nuevamente al uso de parques, jardines y áreas deportivas.

Durante la Segunda Guerra Mundial, se realizó un inmenso esfuerzo en el cultivo urbano. Los gobiernos crearon comités específicos que desarrollaron campañas de fomento de la agricultura

urbana, como "Dig for Victory" lanzada por el Departamento de Planificación de Alimentos en 1940 en el Reino Unido, y "Victory Gardens" iniciada por la War Food Administration en Estados Unidos. Con el fin de concienciar y educar a los ciudadanos en el cultivo de huertas de guerra, se realizaron boletines educativos, programas de radio y películas formativas, explicando cómo preparar los terrenos y cultivar, cómo alimentar a cerdos o gallinas con restos de la cocina, y las mejores recetas para aprovechar al máximo los alimentos [16].

3) *Huertas Comunitarias: Community Gardens*

En la década de los 70 los jardines y huertas urbanas resurgieron en Estados Unidos, en un contexto de crisis de la energía, recesión económica, desindustrialización y su urbanización, en el que se estaban produciendo procesos de degradación y abandono de espacios residenciales en el centro de las ciudades americanas, especialmente en los barrios de bajos recursos, las huertas se utilizan como herramienta de apoyo comunitario, en relación con la calidad ambiental, la cohesión social y la educación son impulsados desde colectivos de base comunitaria y se conciben sobre las bases teóricas de la contracultura y el ecologismo.

Una de las iniciativas más potentes en este sentido nace en estos años en Nueva York, se conocería como Green Guerrilla, sus primeras acciones fueron el 'bombardeo' de solares abandonados, con bolas de arcilla y semillas que lanzaban por encima de las vallas con el fin de llamar la atención sobre estos espacios y embellecerlos mínimamente [16].

B. *Marco conceptual*

Los conceptos de vida activa y sana, y seguridad agroalimentaria ha tomado más importancia desde los anales del nuevo milenio, donde para lograrlo, se basa en la obtención de alimentos suficientes, inocuos y de calidad, no solo a nivel individual, sino, además, del hogar, nación y globalmente. La seguridad agroalimentaria es la situación en la que todas las personas, en todo momento, tienen acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias para desarrollar una vida saludable [15].

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) las personas cuentan con seguridad agroalimentaria cuando tienen acceso permanente a alimentos con nutrientes aptos para su desarrollo integral, los cuales les permiten tener una vida sana y activa. Las huertas son espacios que se pueden disponer dentro de los hogares, terrazas, jardines, colegios, entre otros, con el fin de aprovechar estos lugares para la obtención de alimentos y productos cultivados de manera

amigable y libres de químicos, esto significa que en la huerta orgánica se practica Agricultura Ecológica, es decir que: Nunca se usa productos agrotóxicos porque alteran el medio ambiente y pueden dañar directamente nuestra salud. Se mejora y fertiliza el suelo con abonos naturales u orgánicos. Se siembra una gran variedad de hortalizas y hierbas para mantener el equilibrio biológico en la huerta. Se asocian los cultivos para no exigir a la tierra los mismos nutrientes y también se desarrolla la rotación adecuada para obtener plantas vigorosas y para no agotar la tierra [16].

c. Marco Legal

TABLA II. Conceptos de la normatividad Legal acerca de la seguridad alimentaria

Normativa.	Descripción.
Política de Seguridad Alimentaria	Colombia cuenta con el CONPES 113 del 2008 , el cual establece la Política Nacional de Seguridad Alimentaria, que tiene como objetivo garantizar que toda la población colombiana disponga, acceda y consuma alimentos de manera permanente y oportuna, en suficiente calidad, cantidad, variedad e inocuidad, esta política requiere de realización de acciones que permitan contribuir a la disminución de las desigualdades sociales y económicas asociadas a la inseguridad alimentaria y nutricional, en los grupos de población en condición de vulnerabilidad [17].
Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional	Mediante la Resolución 2465 del 14 de junio del 2016 , se adoptan los indicadores antropométricos, patrones de referencia y puntos de corte para la clasificación antropométrica del estado nutricional de niñas, niños y adolescentes menores de 18 años, adultos de 18 a 64 años y gestantes adultas y se dictan otras disposiciones [18].
Ordenanza N. °1069 de 2020	Por medio de la cual se aprueba y adopta el Plan de Desarrollo Económico y Social Departamental “Hagamos Grande al Meta” en el cual la Seguridad Alimentaria del Meta, entendida como la capacidad de producir los alimentos que sus comunidades necesitan para subsistir, será de alta prioridad [19].

CAPÍTULO III

I. MARCO METODOLÓGICO

Nuestro trabajo de grado se desarrolló desde un enfoque de investigación cuantitativa de acuerdo con “cuando el objetivo es describir ciertas características de un grupo mediante la aplicación de un cuestionario, el análisis estadístico más elemental radica en la elaboración de una tabla de distribución de frecuencias absolutas y relativas o porcentajes, para luego generar un gráfico a partir de dicha tabla, por lo tanto nuestra investigación se desarrolló bajo estos criterios, desarrollando un seguimiento a las plantas con una frecuencia de ochos días para , la toma de datos en una tabla donde se describen sus respectivas características, sin llegar a profundizar en sus propiedades [20].

Adicionalmente, el trabajo desarrollado se planteó desde un tipo de investigación descriptiva. Los estudios descriptivos miden de forma independiente las variables y, aun cuando no se formulen hipótesis, tales variables aparecen enunciadas en los objetivos de investigación [21].

Consecutivamente, el diseño de la investigación desarrollado fue de campo, ya que los datos recolectados se tomaron directamente en el escenario. Al igual que la investigación documental, esta puede realizarse a nivel exploratorio, descriptivo y explicativo. Según Ramírez [22], la investigación de campo puede ser extensiva, cuando se realiza en muestras y en poblaciones enteras (censos); e intensiva, cuando se concentra en casos particulares, sin la posibilidad de generalizar los resultados.

La observación directa, según Tamayo [23], es aquella en la cual el investigador puede observar y recoger datos mediante su propia observación. La observación es una técnica fundamental dentro del marco de esta investigación, ya que proporciona información directa y detallada sobre las características del ambiente donde se está estudiando el fenómeno. Como se menciona, "la observación es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, de forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos". Con esto se infiere que esta técnica se define como el puente que conecta la vista teórica con la práctica en cada una de las fases de la investigación. A través de la observación, se busca comprender aspectos que guíen con éxito el desarrollo del sistema de paso prioritario de ambulancias, proporcionando la base empírica que respalde la toma de decisiones y la evolución del proyecto.

El trabajo de investigación se fundamentó en 3 fases, las cuales serán explicadas a

continuación:

A. Fase 1: Diagnostico de recolección de información

Para recopilar información relacionada con huertas orgánicas establecidas en Villavicencio, fue recomendable contactar con las siguientes entidades y lugares:

- **COMARCARENA:** Corporación Ambiental Oriental de Llanos, que cuenta con proyectos e información de agricultura sustentable, incluyendo huertos orgánicos en la región de Villavicencio.
- **SENA (Servicio Nacional de Aprendizaje):** El SENA participa frecuentemente en la formación y promoción de técnicas agrícolas, incluidas prácticas orgánicas. Esta entidad cuenta con programas y proyectos relacionados con huertas orgánicas en Villavicencio.
- **Huerta Las Mercedes:** Se realizó una visita directa a esta huerta, permitiendo obtener información práctica y de primera mano sobre el manejo de las huertas ecológicas de la región, logrando conocer las técnicas de cultivo y los tipos de productos cultivados.

B. Fase 2: Fichas técnicas

En la presente investigación, se analizaron los cultivos de guanábana, tomate, cilantro y pimentón, los cuales fueron sembrados y observados cuidadosamente durante su proceso de crecimiento. A continuación, se presentan las fichas técnicas que describen científicamente cada uno de estos cultivos, detallando sus características, requisitos de cultivo y datos de crecimiento recopilados durante el estudio. Estas fichas técnicas proporcionan una comprensión integral de las condiciones óptimas para el desarrollo de cada planta, así como los resultados obtenidos en términos de crecimiento y desarrollo en el entorno específico del Parque Metropolitano María Lucía.

TABLA III. Ficha técnica cultivo de Guanábana

GUANÁBANA	
IDENTIFICACIÓN	<p>Nombre científico: <i>Annona muricata</i> L.</p> <p>Familia: Anonáceas</p> <p>Nombres comunes: Guanábana, guanábanacimarrona, anón</p> <p>Origen: América Tropical (desde México hasta Brasil y el Caribe)</p>
REQUERIMIENTO AGROECOLÓGICOS	<p>Clima: Cálido y húmedo Altitud: Menor a 1,000 msnm Temperatura óptima: 25 a 29°C</p> <p>PH del suelo: 5.5 a 6.5</p>
CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA	<p>Tipo: Árbol frutal perenne Susceptibilidad: Sensible al frío</p>
PROPAGACIÓN: a) sexual (por semilla)	<p>Germinación sin tratamiento: 15-30% Germinación con escarificación: 80-90% Tiempo de germinación: 25-30 días</p> <p>4.2 Asexual:</p> <p>Método: Injerto de yema lateral</p> <p>Patrón: Cualquier tipo de anona local o la misma guanábana</p>
CARACTERÍSTICAS DE LA SEMILLA	<p>Forma: Elipsoidal a ovoide Color: Marrón</p> <p>Superficie: Lisa</p> <p>Particularidades: Arilo rudimentario, hilo circular y estrecho</p>
PROCESO DE GERMINACIÓN	<p>Tipo: Epígea Plántula: Criptocotilar</p> <p>Etapas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Germinación 2. Aparición del hipocótilo 3. Hipocótilo "cuello de cisne" 4. Emergencia del hipocótilo 5. Caída de envolturas seminales 6. Plántula completamente formada
DIVERSIDAD DEL GÉNERO	<p>Especies relacionadas: Anón, chirimoya, mamón, anona blanca, anona del monte, corcho, cabeza de negro</p> <p>Híbridos: Atemoyas (híbridos interespecíficos naturales)</p>
ÉPOCA DE COSECHA	<p>Todo el año</p>
OBSERVACIONES	<p>La especie más tropical dentro de las anonáceas</p> <p>Compatibilidad sexual con otras especies del género, posibilitando hibridación</p>

Nota. [24]

TABLA IV Ficha técnica cultivo de tomate

TOMATE	
GENERALIDADES	<p>Nombre científico: <i>Solanum lycopersicum</i> Familia: Solanáceas</p> <p>Origen: Noroccidente de Suramérica (zonas montañosas de Perú y Ecuador) y el Imperio Azteca</p> <p>Variedad específica mencionada: Tomate ChontoCalima</p>
REQUERIMIENTOS AGROECOLÓGICOS	<p>Temperatura óptima: Entre 15 y 25°C Temperatura mínima: 12°C (soporta brevemente temperaturas más bajas)</p> <p>pH del suelo: 6 a 7 (se adapta bien a pH ácido)Clima: No tolera bajas temperaturas ni heladas durante el crecimiento y cuajado del fruto.</p>
CARACTERÍSTICAS DE LA SEMILLA	<p>Forma: Lenticular Dimensiones: 5 x 4 x 2 mm</p> <p>Componentes: Embrión, endospermo, testa ocubierta seminal.</p> <p>Embrión: Constituido por yema apical, doscotiledones, hipocotilo y radícula.</p> <p>Cantidad de frutos: Entre 100 y 300 semillas</p> <p>Densidad: 300 a 400 semillas por gramo</p>
DESARROLLO VEGETATIVO	<p>Temperatura ideal: Entre 25 y 30°C</p>
COSECHA	<p>La época de producción de tomate se realiza durante todo el año, con algunas restricciones o limitaciones en invierno (Cultivos a campo abierto) sobre todo en zonas con altas</p>
OBSERVACIONES	<p>El cultivo requiere una temperatura mínima de 12°C para un correcto desarrollo.</p> <p>La cantidad de semillas por fruto es proporcional al tamaño del mismo.</p>
Aspectos no especificados en el documento (pero importantes para una ficha técnica completa):	<p>Ciclo de cultivo Distancia de siembra Requisitos hídricos</p> <p>Principales plagas y enfermedades</p> <p>Rendimiento esperado Fertilización recomendada</p>

Nota. [25]

TABLA V Ficha técnica Cultivo de Cilantro

CILANTRO	
GENERALIDADES	Nombre científico: <i>Coriandrum sativum</i> L. Familia: Umbelíferas Nombres comunes: Cilantro, coriandro, culantro
CARACTERÍSTICAS GENERALES	Tipo de planta: Aromática y medicinal Uso: Condimento en cocina, especialmente en gastronomía mexicana e india.
REQUERIMIENTOS AGROECOLÓGICOS	Temperatura óptima: 15° a 30° C pH del suelo: 6,5 – 7,0 Suelo: Franco arcilloso, rico en materia orgánica Clima: Se adapta bien a los tres climas de Colombia
CICLO DE CULTIVO	Días de germinación: 10-12 días Días a cosecha: 60 días desde la siembra
SIEMBRA ADAPTABILIDAD	Método: Por semillas Suelos: Se da bien en casi todos los suelos de Colombia Preferencia: Suelos ricos en materia orgánica, bien drenados y livianos
OBSERVACIONES	El cilantro se adapta muy bien a las condiciones de Colombia Prefiere suelos con buen drenaje.
Aspectos no especificados en el documento (pero importantes para una ficha técnica completa):	Distancia de siembra Requerimientos hídricos específicos Principales plagas y enfermedades Rendimiento esperado Fertilización recomendada

Nota. [26]

TABLA VI Ficha técnica del cultivo de Pimentón

PIMENTON	
IDENTIFICACIÓN	Nombre científico: Capsicum annuum L. Familia: Solanaceae
ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN	Nombres comunes: pimienta, pimentón Origen: Zona central de Sudamérica (Bolivia) Introducción a Europa: Finales del siglo XV e inicios del XVI
CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA	Distribución en Colombia: [Se necesitaría especificar las principales regiones productoras] Tipo: Planta herbácea perenne Ciclo de cultivo: Anual Altura: De 0,5 metros hasta más de dos metros (dependiendo de la variedad, al aire libre)
REQUERIMIENTOS AGROECOLÓGICOS	Temperatura óptima: 21- 31 °C
CICLO DE CULTIVO EN COLOMBIA	pH del suelo: 5,5 – 6,5 Es un cultivo perenne que se cosecha anualmente, iniciando su producción 70 días después de la siembra. La mayoría de los cultivos están dispersos
SIEMBRA	por todo el país El pimentón se propaga por semillas. El pimentón se puede sembrar en semillero, o directamente. Para la obtención de plantas sanas y vigorosas es esencial que los semilleros estén bien construidos y manejados.
MANEJO DE CULTIVO	Siémbrelos en un lugar con tierra que tenga un buen drenaje y con acceso pleno y directo a la luz solar al menos de seis a ocho horas diarias y usted obtendrá plantas saludables y frutos abundantes. Los pimientos son muy sensibles al frío

PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES

- Podredumbre gris (*Botrytis cinérea*)
- Oídio (*Leveillula taurica*)
- Tristeza o seca del pimiento (*Phytophthora capsici*)
- Pulgón.
- Mosca blanca.
- Gusano soldado o rosquilla verde.
- Araña roja

COSECHA

Se cosecha anualmente, iniciando su producción 70 días después de la siembra

Nota. [27]

c. Fase 3: Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Dentro de las técnicas de recolección de datos se encuentran diferentes estrategias, en el siguiente proyecto se tomaron como un instrumento de recolección de datos el formato utilizado se realizó de manera digital con las características de cada una de las plantas para su seguimiento; en un formato Excel, se diseñó la tabla para alimentar de manera que se registraron el crecimiento de las mismas, mediciones (M), entre estas: el diámetro del tallo (DT), tamaño de la hoja (TH) y la altura(H) de la planta. Se llenaron de manera escrita, para obtener un registro físico de la información obtenida durante la investigación, teniendo en cuenta el registro fotográfico que fue útil para el seguimiento

TABLA VII Formato de Instrumento de recolección de datos

Cultivos	Plantas	Medición	Nº de Hojas	Altura	Diámetro del tallo	Tamaño de la Hoja
----------	---------	----------	-------------	--------	--------------------	-------------------

CAPÍTULO IV

D.RESULTADOS Y DISCUSIONES

Los datos que se van a describir a continuación son el desarrollo de las visitas realizadas al Parque Metropolitano María Lucía.

A. Cultivo de Guanábana

Durante el proceso de siembra y crecimiento de la plántula de guanábana, se realizaron un total de seis mediciones cada ocho días calendario. Estas mediciones se detallan en la Tabla VIII Variables de crecimiento y desarrollo del cultivo de la Guanábana en el Parque Metropolitano María Lucía (PMML), ubicado en la Vereda La Llanerita en la ciudad de Villavicencio-Meta con Puerto López. En la sexta medición, donde se registraron los valores correspondientes a las medidas tomadas en cada de las visitas registrando cambios significativos encontrando allí un registro de; un crecimiento total de 28 cm, un diámetro del tallo de 0,7 cm, con un tamaño de la hoja de 7 cm y una altura del tallo de 21 cm, medida desde su parte inferior hasta el punto donde inicia la hoja. Para llevar a cabo estas mediciones, se utilizó una cinta métrica como instrumento de medida. Adicional a esto, se observa el crecimiento de las 3 semillas plantadas con sus medidas debidamente tomadas según fechas de su visita, sacando el promedio de cada uno de sus datos. Se observa que el promedio de las medidas tomadas de la altura de estas, fueron de manera ascendente con una altura mínima de 4 cm y con un promedio de crecimiento entre estas de 1cm logrando un crecimiento final de 26 cm.

Así mismo, en la tabla IX promedios los cuales se obtienen los datos correspondientes a cada uno de las mediciones promediadas según su toma de muestra y en lo que corresponde a sus características logrando obtener el gráfico de cada uno de estos diagrama de hojas, tomando como muestra la cantidad de hojas en las plantas según su registro por visita, se observa que las plantas obtuvieron un desarrollo y crecimiento de hojas de manera constante logrando un registro final de seis hojas en la planta hasta la fecha, en el registro del diámetro del tallo, observando que en el diagrama del tallo, su tamaño fue creciendo y fortaleciendo según las medidas tomadas, logrando obtener un crecimiento óptimo para mantener una postura recta, observando que en las medidas tomadas de la visita 1 a la 4 se presentó un mayor crecimiento mientras que en las medidas 4 y 5 fue constante logrando tener un último alza en la medida de la 5 a la 6.

La longitud de las hojas según las medidas tomadas y registradas en el diagrama longitud de

las hojas se tuvo un crecimiento mayor entre la medida 4 y 5 de las visitas.

Para tomar las medidas de lo que corresponde a la altura del tallo como se registra en el diagrama altura del tallo, se realizó de la parte inferior hasta alcanzar la parte superior donde se une con la hoja más alta, se logra ver que presentó una curva de crecimiento mayor entre las medidas de la 2 a la 4 continuando con crecimiento final constante de la 4 a la 6 medición.

Las semillas de las plantas de la guanábana tuvieron un crecimiento constante y está dentro de lo establecido, comparando con la información de ECHOcommunity.org, se observa que la guanábana generalmente germina entre 15 y 30 días después de sembrada. Sin embargo, nuestro estudio encontró que la semilla germinó a los 10 días, indicando un entorno favorable y posiblemente técnicas de siembra eficientes [28].

La guanábana se cultiva y explota comercialmente en 20 departamentos y 138 municipios de Colombia, presentando mayor área sembrada, en orden de importancia los departamentos de: Tolima, Santander, Boyacá, Antioquia, Huila, Valle del Cauca, Nariño, Meta, Risaralda, Caldas y Cundinamarca. Sin embargo, se dispone apenas de un cultivar comercial registrado ante el ICA en 1999 y el área tecnificada corresponde solo al 15% del área cosechada [29].

TABLA VIII Variables de crecimiento del cultivo de guanábana

Cultivos	Planta	Medición	N° de hojas (un)	Altura (cm)	Diámetro del tallo (cm)	Longitud hoja (cm)	Altura del tallo (cm)
Guanábana	1	1	1	3	0,20	1	2
	2	1	1	5	0,20	1	4
	3	1	1	4	0,20	0,5	3,5
	1	2	2	7	0,40	1,5	5,5
	2	2	2	9	0,40	1,5	7,5
	3	2	2	6	0,30	1	5
	1	3	3	10	0,50	2	8
	2	3	3	14,5	0,5	2,5	12
	3	3	2	15	0,50	2	13
	1	4	5	17	0,60	4	13
	2	4	4	19	0,60	3	16
	3	4	3	20,5	0,60	4	16,5
	1	5	5	22,5	0,60	5,5	17
	2	5	4	22,5	0,60	5	17,5
	3	5	5	24	0,70	6	18
	1	6	5	25	0,70	6	19
	2	6	5	26	0,70	7	19
	3	6	6	28	0,70	7	21

Nota. Variables de crecimiento y desarrollo del cultivo de la guanábana en el Parque Metropolitano María Lucía (PMML), ubicado en la Vereda La Llanerita en la ciudad de Villavicencio-Meta con Puerto López en la sexta medición.

TABLA IIX Promedios del cultivo de Guanábana

PROMEDIO					
	N° de Hojas (un)	Altura (cm)	Diámetro del tallo (cm)	Longitud Hoja(cm)	Altura del tallo(cm)
1	1,0	4,0	0,2	0,8	3,2
2	2,0	7,3	0,4	1,3	5,3
3	2,7	13,2	0,5	2,2	11,0
4	4,0	18,8	0,6	3,7	15,2
5	4,7	23,0	0,6	5,5	17,5
6	5,3	26,3	0,7	6,7	19,7

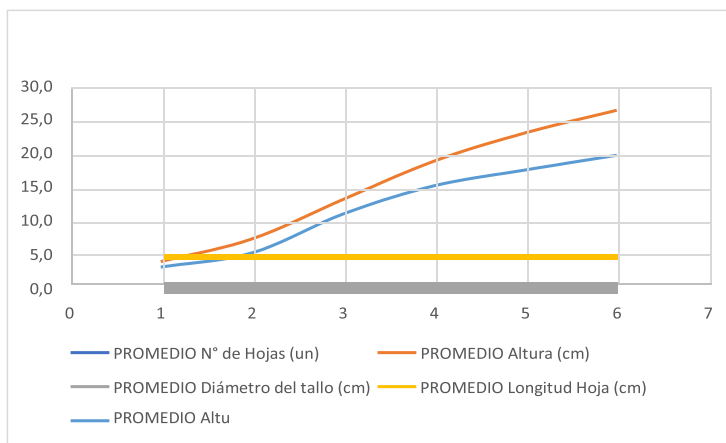


Fig. 1 Frecuencia de promedio del cultivo de Guanábana

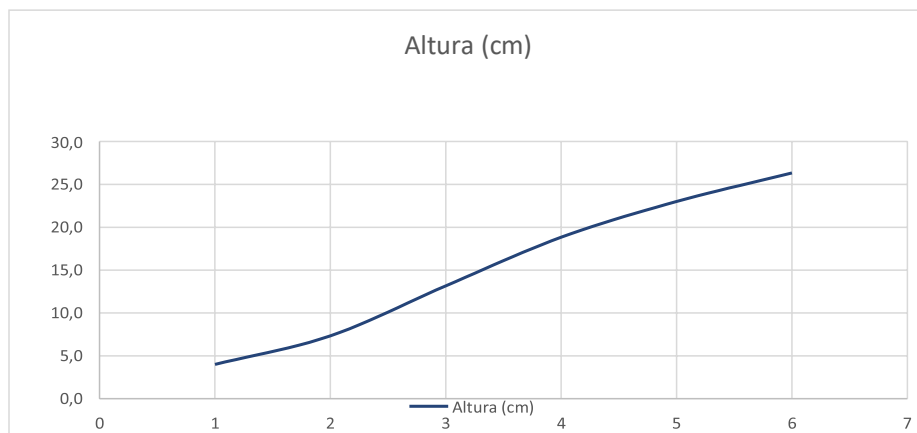


Fig. 2 Promedio de Frecuencia en la altura del cultivo de Guanábana

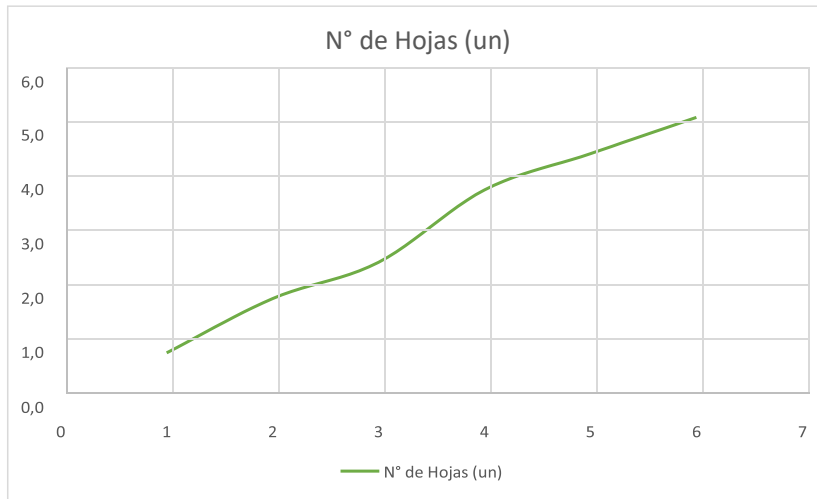


Fig. 3 Promedio de Frecuencia de Hojas del Cultivo de Guanábana

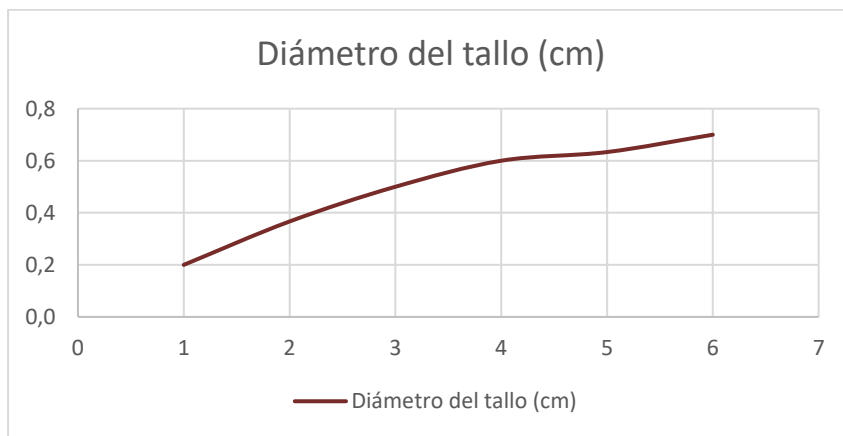


Fig. 4 Promedio del Diámetro del tallo en el cultivo de Guanábana

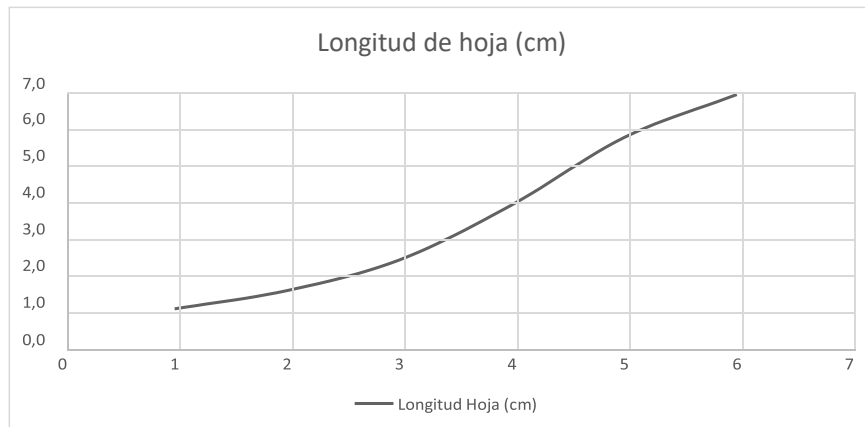


Fig. 5 Promedio de longitud de hoja en cultivo de guanábana



Fig. 6 Promedio de altura del tallo en el cultivo de Guanábana

B. Cultivo de tomate

Durante el proceso de siembra y crecimiento de la plántula de tomate, se realizaron seis mediciones, cada una a intervalos de ocho días calendario. Estas mediciones se detallan en la Tabla X Variables de crecimiento y desarrollo del cultivo del tomate en el Parque Metropolitano María Lucia (PMML), ubicado en la Vereda La Llanerita, en la ciudad de Villavicencio-Meta con Puerto López. Se registraron los valores correspondientes en cada visita, observando cambios significativos.

En la sexta medición, la primera semilla mostró un crecimiento notable, alcanzando una altura máxima de 21 cm. El diámetro del tallo más grande se registró en la tercera planta durante la sexta medición, con un tamaño de 0.7 cm. El tamaño de la hoja más grande también se observó en la sexta medición de la tercera semilla, con una longitud de 5 cm y una altura del tallo de 16 cm.

Se observó el crecimiento de las tres semillas plantadas, registrando las medidas en cada visita y calculando el promedio de cada dato. El promedio de las medidas de altura mostró un crecimiento ascendente, con una altura mínima de 2 cm y un crecimiento final de 21 cm en su máxima medida.

En la Tabla XI de Promedios se presentan los datos promediados de cada medición, y se elaboraron gráficos como el diagrama de hojas, que muestra el desarrollo constante de las hojas. Dos de las plantas registraron un desarrollo final de seis hojas, y la tercera planta, cinco hojas. El diagrama de diámetro del tallo indicó que el tamaño del tallo creció y se fortaleció, manteniendo

una postura recta. Entre las visitas 3 y 4, se observó un crecimiento mayor con una diferencia de 1 cm, y entre las visitas 5 y 6, se alcanzó un tamaño final de 0.6 cm.

La longitud de las hojas, según el diagrama de longitud de las hojas, mostró un crecimiento ascendente entre las mediciones 1 y 5, con un crecimiento menor en la última medición.

Se obtuvieron resultados favorables con una buena reproducción de los mismos. Cuando las plantas alcanzan en el semillero una altura de 10 a 12 cm y su tallo tiene más de 0.5 cm de diámetro, se consideran listas para el trasplante, lo cual ocurre aproximadamente entre los 22 y 27 días después de la siembra en una bandeja de 128 celdas (1.5 pulgadas por celda).

Existen algunas consideraciones importantes antes del trasplante:

- El suelo debe tener la humedad necesaria para evitar la deshidratación y facilitar la recuperación de la planta. Si la siembra se realiza en época seca, se debe regar abundantemente tres días antes y nuevamente durante el trasplante.
- El diseño utilizado para las semillas de tomate permite su desarrollo y crecimiento sin necesidad de ser removidas, considerando sus características físicas. Además, el clima durante la siembra cumplía con las condiciones necesarias para su crecimiento.
- El tomate es uno de los alimentos más consumidos debido a su alta utilidad en la cocina y sus propiedades medicinales. Crece fácilmente en temperaturas diurnas de 28-30°C y nocturnas de 15-18°C, con un pH del suelo entre 5.9 y 6.5 para optimizar el uso de fertilizantes.

Villavicencio presenta un pH del suelo de aproximadamente 6.0, una temperatura de 27°C y una humedad relativa del 77%. A pesar de la variabilidad climática de la ciudad, estos factores proporcionan un ambiente favorable para el desarrollo y crecimiento de la planta de tomate.

TABLA X Variables de crecimiento del cultivo de Tomate

Cultivos	Planta	Medición	N° de Hojas (un)	Altura (cm)	Altura del tallo(cm)	Longitud Hoja (cm)	Diámetro del tallo (cm)
Tomate	1	1	1	3	3	1	0,2
	2	1	1	2	2	1	0,2
	3	1	1	3	3	0,5	0,2
	1	2	2	7,5	6,5	2	0,3
	2	2	2	6	6	1,5	0,3
	3	2	2	6	5,5	1	0,2
	1	3	2	10,5	8	2,5	0,3
	2	3	3	10	8,5	2,5	0,3
	3	3	2	10	9	2	0,3
	1	4	4	13,5	10,5	3	0,3
	2	4	4	11	9,3	3	0,4
	3	4	3	15	12,5	4	0,4
	1	5	5	16	13	3	0,4
	2	5	4	13	12	3,4	0,4
	3	5	5	19	13	6	0,4
	1	6	6	21	16	4	0,4
	2	6	5	14	13,4	3,6	0,5
	3	6	6	20	16	5	0,6

Nota. Variables de crecimiento y desarrollo del cultivo de tomate en el Parque Metropolitano MaríaLucia (PMML), ubicado en la Vereda La Llanerita en la ciudad de Villavicencio-Meta con Puerto López

TABLA XI Promedio del cultivo de Tomate

PROMEDIO					
	N° de Hojas(un)	Altura (cm)	Altura del tallo(cm)	Longitud Hoja (cm)	Diámetro del tallo (cm)
1	1	2,7	2,7	0,8	0,2
2	2	6,5	6,0	1,5	0,3
3	2	10,2	8,5	2,3	0,3
4	4	13,2	10,8	3,3	0,4
5	5	16,0	12,7	4,1	0,4
6	6	18,3	15,1	4,2	0,5
P.F.	3	11,1	9,3	2,7	0,3

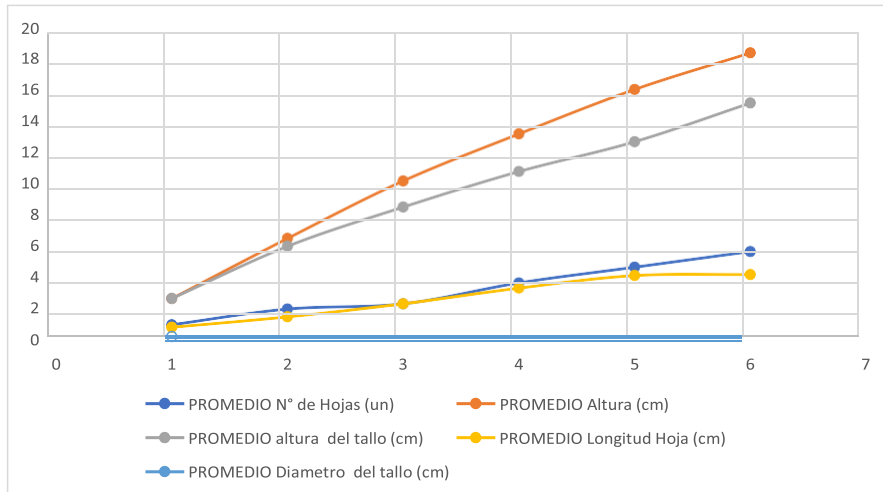


Fig. 7 Frecuencia de promedio del cultivo de tomate

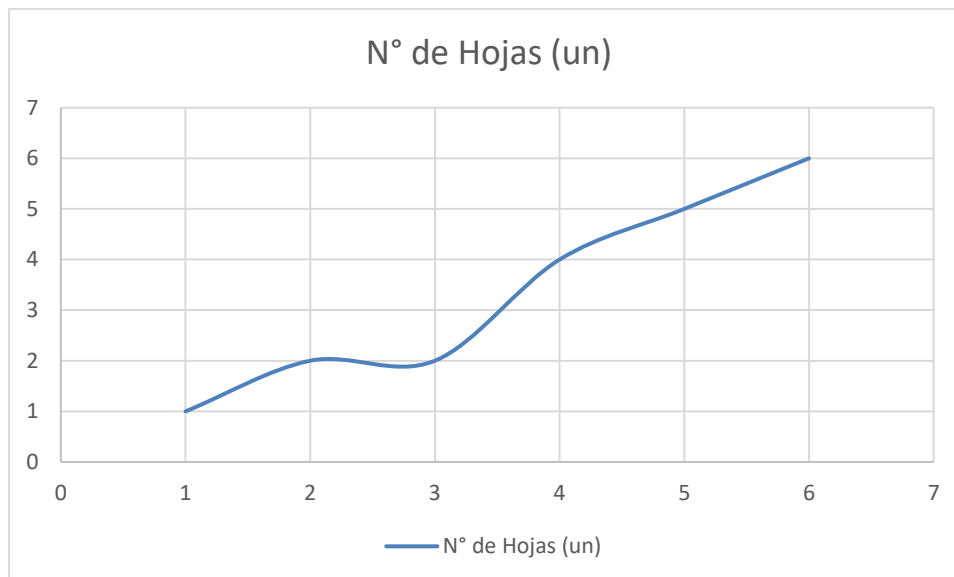


Fig. 8 Promedio de Número de hojas en el cultivo de tomate

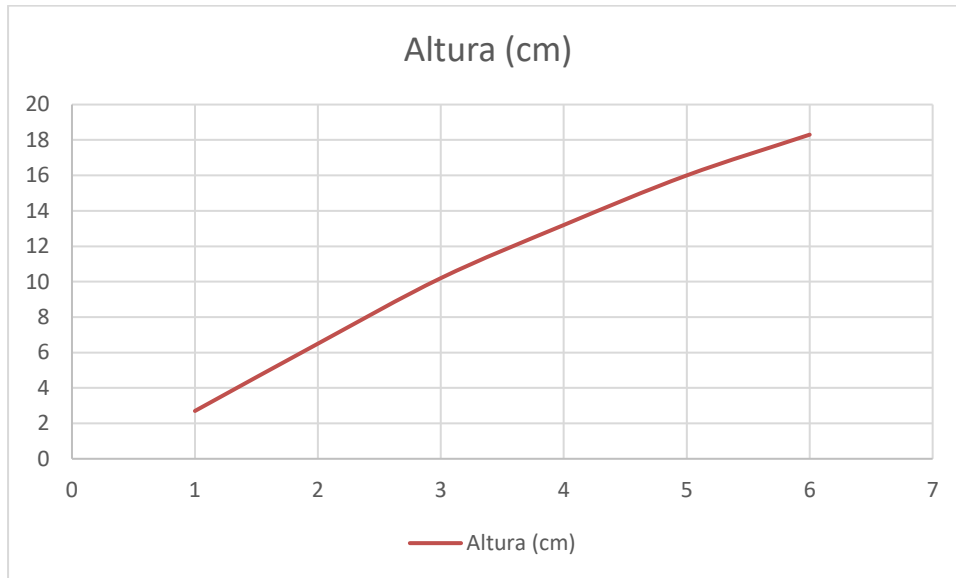


Fig. 9 Promedio de altura en el cultivo de tomate

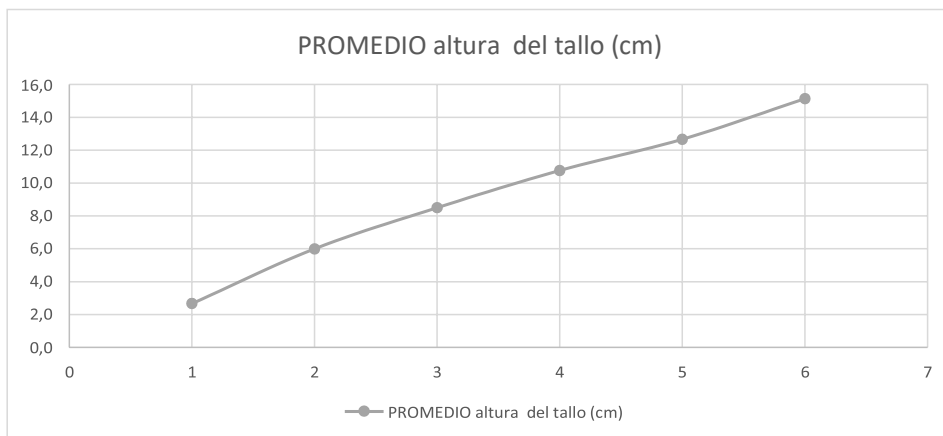


Fig. 10 Promedio de altura del tallo en el cultivo de tomate

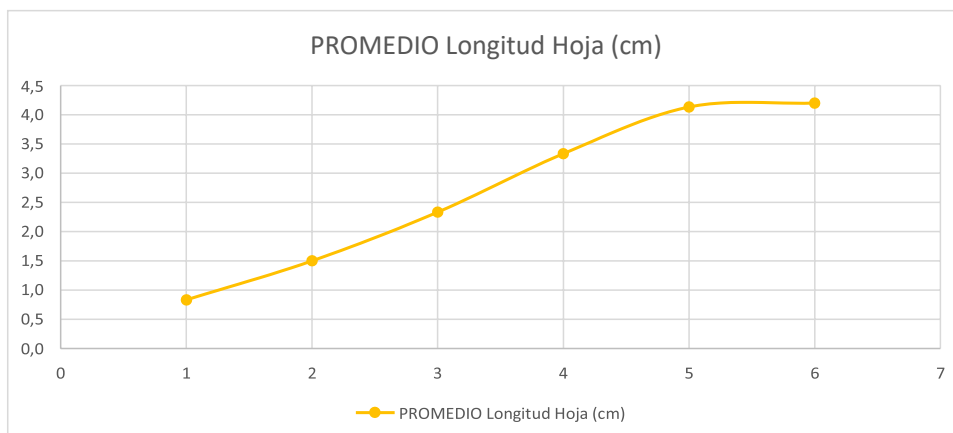


Fig. 11 Promedio de longitud de hoja en el cultivo de tomate

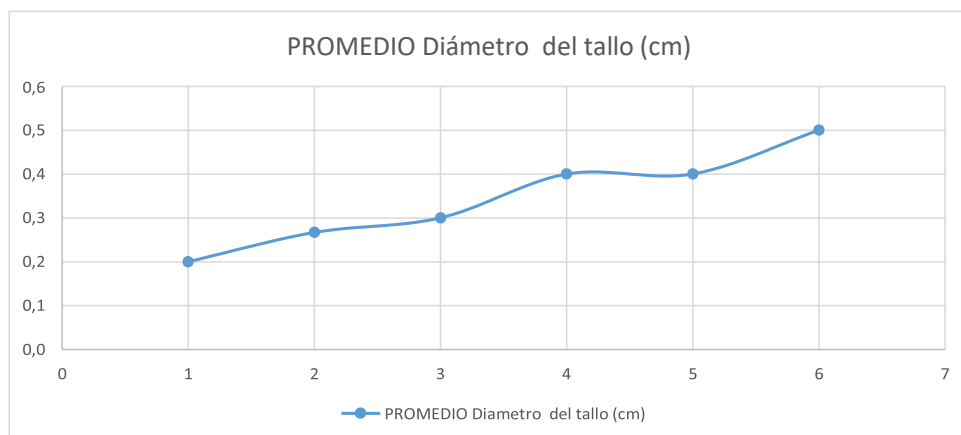


Fig. 12 Promedio del diámetro de tallo en el cultivo del tomate

C. Cultivo de pimentón

Durante el proceso de siembra y crecimiento de la plántula de pimentón, se realizaron un total de seis mediciones, cada una llevada a cabo en intervalos de ocho días calendario. Estas mediciones se detallan en la Tabla XII Variables de Crecimiento y Desarrollo del Cultivo de Pimentón en el Parque Metropolitano María Lucía (PMML), ubicado en la Vereda La Llanerita, en la ciudad de Villavicencio-Meta con Puerto López. En estas visitas, se registraron los valores correspondientes a cada medición, notando cambios significativos.

En la sexta medición, la primera semilla mostró un crecimiento notable, alcanzando una altura máxima de 21 cm. El diámetro del tallo más grande se registró en la tercera planta durante la sexta medición, con un tamaño de 0.6 cm. El tamaño de la hoja más grande también se observó en la sexta medición de la tercera semilla, con una longitud de 5 cm.

Se observó el crecimiento de las tres semillas plantadas, con sus medidas registradas en cada visita, y se calculó el promedio de cada dato. El promedio de las medidas de altura mostró un crecimiento ascendente, con una altura mínima de 2.5 cm y un crecimiento final de 21 cm en su máxima medida.

En la Tabla XIII Promedios, se presentan los datos correspondientes a cada una de las mediciones promediadas, y se elaboraron gráficos, como el diagrama de hojas, que muestra el desarrollo y crecimiento constante de las hojas. Las plantas registraron un desarrollo final de seis hojas, y las dos restantes cinco hojas hasta la fecha. El diagrama de diámetro del tallo indicó que el tamaño del tallo creció y se fortaleció, manteniendo una postura recta. Las medidas tomadas entre las visitas 1 y 3 fueron constantes, con un crecimiento notable entre las visitas 3 y 4, y nuevamente constante entre las visitas 4 y 5.

La longitud de las hojas, según el diagrama de longitud de las hojas, mostró un crecimiento ascendente entre las mediciones 1 y 4, sin cambios significativos entre las mediciones 4 y 5, y un crecimiento final de 3.5 cm a 4.5 cm entre las visitas 5 y 6.

Para la siembra o trasplante, las plántulas pueden provenir de semilleros establecidos dentro del predio o de sitios de producción comercial. Estas deben tener una altura media del tallo de 10 a 12 centímetros, cinco a ocho hojas verdes, erectas, un sistema radicular bien desarrollado, y ser sanas, uniformes y vigorosas. El suelo donde serán trasplantadas debe contar con buena humedad, al igual que las bandejas semilleras, las cuales deben ser regadas con abundante agua dos o tres horas antes del trasplante para facilitar el arranque sin dañar las raíces y mantener el sustrato húmedo y sin desmoronarse. Al momento de la siembra, el pilón del sustrato debe quedar a ras del suelo para evitar la pudrición del cuello de la raíz, y se debe aplicar riego para evitar el marchitamiento de la plántula por estrés hídrico. Se recomienda realizar el trasplante en horas de la mañana y sumergir previamente las plántulas en agua [30].

TABLA XII Variables de crecimiento del cultivo de Pimentón

Cultivos	Planta	Medición	N° de Hojas (un)	Altura(cm)	Altura del tallo(cm)	Longitud Hoja (cm)	Diámetro del tallo (cm)
Pimentón	1	1	1	4	3	1	0,2
	2	1	1	2,5	2	1	0,2
	3	1	1	3	3	0,5	0,2
	1	2	2	8	6,5	2	0,3
	2	2	2	7	6	1,5	0,3
	3	2	2	6	5,5	1	0,2
	1	3	2	10,5	8	2,5	0,3
	2	3	3	10	8,5	2,5	0,3
	3	3	2	9	8	2	0,3
	1	4	4	13,5	10,5	3	0,3
	2	4	5	11	9,3	3	0,4
	3	4	4	13,5	12,5	4	0,4
	1	5	5	16	13	3	0,4
	2	5	6	14	12	3	0,4
	3	5	5	15,5	13	4	0,4
	1	6	5	19	16	4	0,4
	2	6	6	17	13,4	4	0,5
	3	6	5	21	17	5	0,6

Nota. Variables de crecimiento y desarrollo del cultivo del pimentón en el Parque Metropolitano María Lucía (PMML), ubicado en la Vereda La Llanerita en la ciudad de Villavicencio-Meta con Puerto López

TABLA XIII Promedio del cultivo de Pimentón

PROMEDIO						
N° de Hojas (un)		Altura(cm)	Altura del tallo (cm)	Longitud Hoja (cm)	Diámetro del tallo (cm)	
1	1	3,2	2,7	0,8	0,2	
2	2	7,0	6,0	1,5	0,3	
3	2	9,8	8,2	2,3	0,3	
4	4	12,7	10,8	3,3	0,4	
5	5	15,2	12,7	3,3	0,4	
6	5	19,0	15,5	4,3	0,5	
	3	11,1	9,3	2,6	0,3	

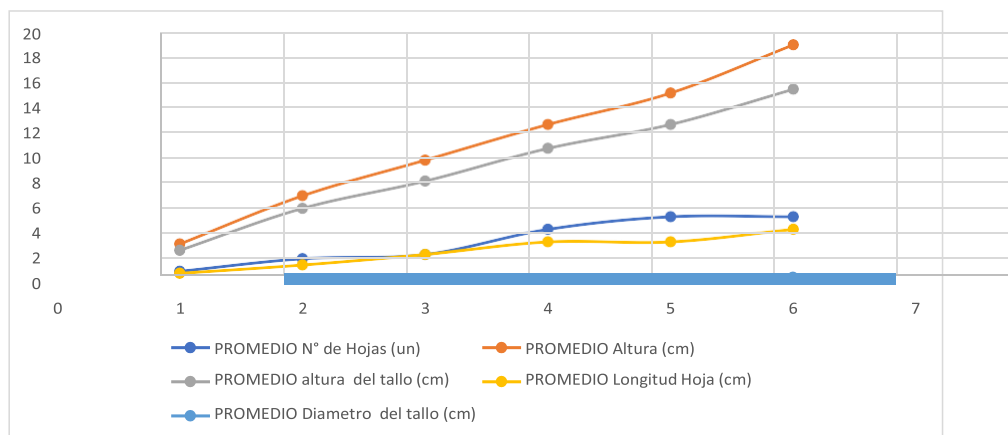


Fig. 13 Frecuencias del promedio del cultivo del pimentón

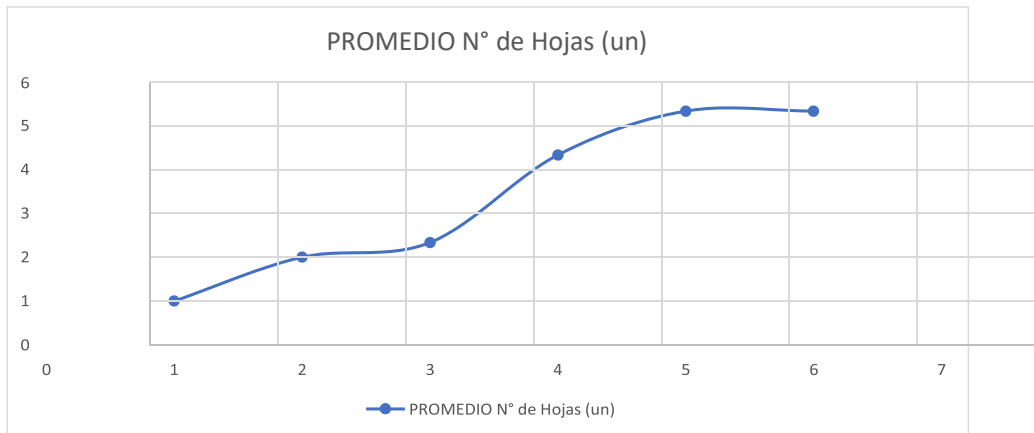


Fig. 14 Promedio de numero de hojas en cultivo de pimentón



Fig. 15 Promedio de altura del cultivo de pimentón

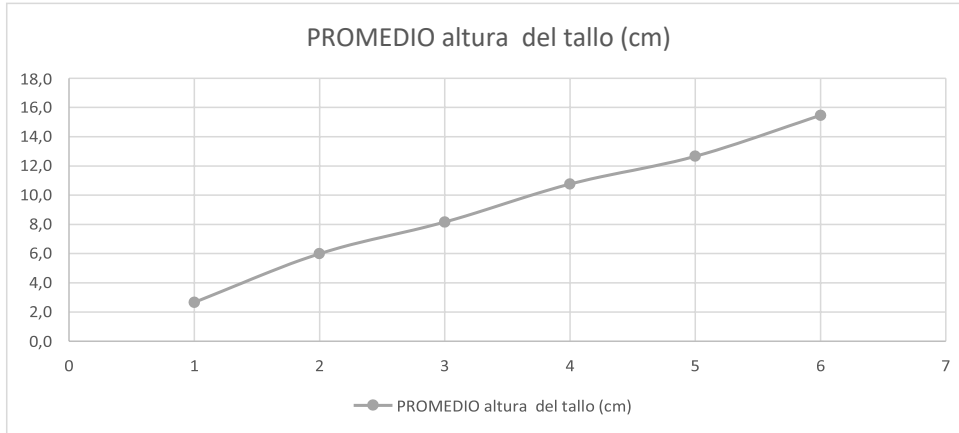


Fig. 16 Promedio de altura del tallo en el cultivo de pimentón

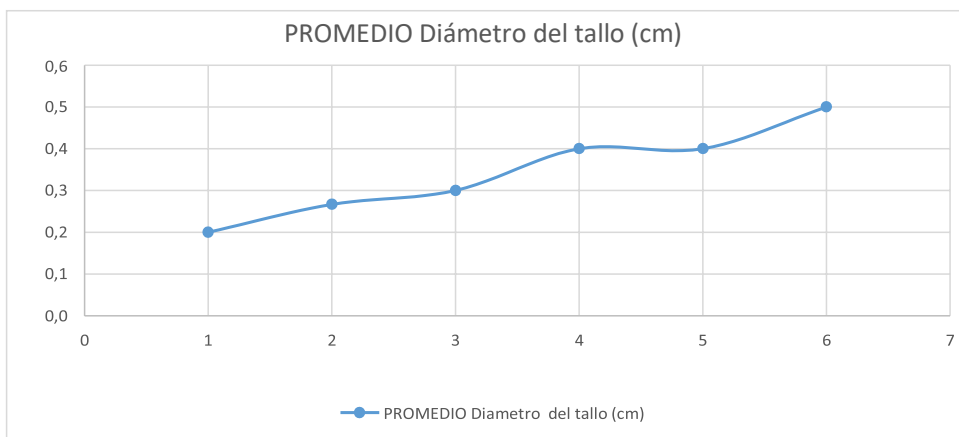


Fig. 17 Promedio de diámetro de tallo en cultivo de pimentón

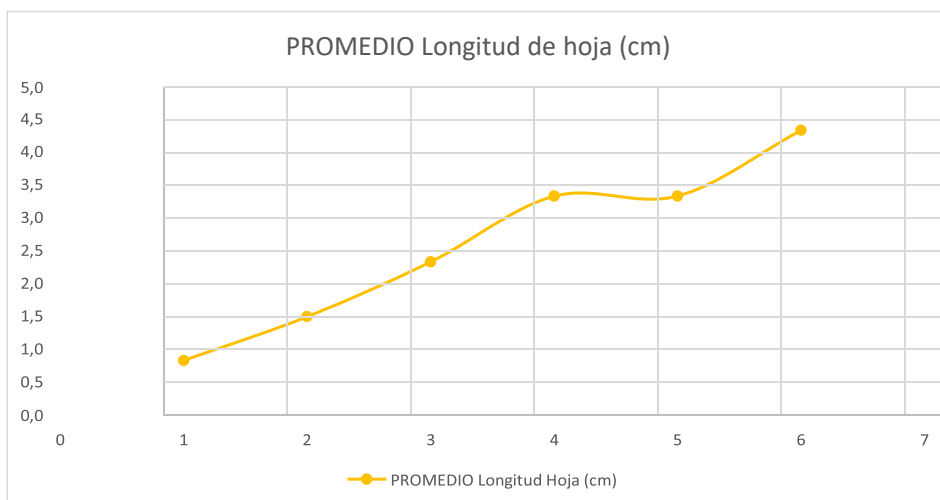


Fig. 18 Promedio de longitud de hoja en cultivo de pimentón

D. Cultivo de cilantro

Durante el proceso de siembra y crecimiento de la plántula del tomate, se realizaron un total de seis mediciones cada ocho días calendario. Estas mediciones se detallan en la Tabla XIV Variables de crecimiento y desarrollo del cultivo del cilantro en el Parque Metropolitano María Lucía (PMML), ubicado en la Vereda La Llanerita en la ciudad de Villavicencio-Meta con Puerto López, donde se registraron los valores correspondientes a las medidas tomadas en cada de las visitas registrando su evolución.

Así mismo, en la Tabla XI Promedios se registran los datos correspondientes a cada uno de las medidas debidamente tomadas según su toma de muestra logrando obtener el grafico de cada uno de estos, debidamente separados según sus partes, en el diagrama de hojas, se registran los promedios del crecimiento de las hojas de las tres plantas sembradas según su visita, para ello se tomaron las medidas por hoja, obteniendo un promedio de crecimiento de 2 hojas de las seis visitas. Así mismo, en el diagrama longitud de las hojas, se registró que la hoja mantuvo un crecimiento constante desde la primera medida hasta la cuarta, logrando obtener un crecimiento en sus medidas de la 5 a la 6.

En el diagrama diámetro del tallo, se observó que su tamaño fue creciendo de manera ascendente desde la medición 1 hasta la visita 4, con un crecimiento de 2,5 cm, en la visita de la cuarta a la quinta se mantuvo constante de 0,4 cm, teniendo un crecimiento para la sexta visita de 1cm, con un promedio crecimiento final de 0,3 cm en las seis visitas.

El cilantro presento hojas de color verde intenso y una primera cosecha para ser utilizado para ser utilizado en las comidas del hogar, se registra que el cilantro (*C. sativum*) pertenece a la familia de las Apiaceae (umbelliferae), su origen está entre el Sur de Europa y el margen del Mar Mediterráneo. Es una planta herbácea de rápido crecimiento, tiene una raíz pivotante con buena capacidad de absorción de agua y nutrientes. Las hojas son de color verde, de lámina plana con bordes dentados y peciolo verdes. El tallo puede variar de color verde a morado y alcanza una altura alrededor de 60 cm. La flor es una inflorescencia, con flores perfectas y examinadas. El color de las flores puede ser moradas o blancas, estas están colocadas en umbelas compuestas y terminales. La semilla es redondeada de 3 a 5 mm de diámetro de color marrón y está se utiliza para su propagación [31].

TABLA XII Variable de crecimiento cultivo de cilantro

Cultivos	Planta	Medición	N° de Hojas (un)	Altura del tallo(cm)	Longitud Hoja (cm)	Diámetro del tallo (cm)
Cilantro	1	1	1	0,5	0,3	0,1
	2	1	1	1	0,3	0,2
	3	1	2	1	0,2	0,2
	1	2	1	3	1	0,3
	2	2	2	5	1,5	0,2
	3	2	2	6	1	0,2
	1	3	2	6,5	1,5	0,3
	2	3	3	7	2	0,3
	3	3	2	8	2	0,3
	1	4	4	10	2	0,3
	2	4	5	9,0	3	0,4
	3	4	4	10,5	4	0,4
	1	5	4	11	2	0,4
	2	5	6	11,5	3	0,4
	3	5	5	13	4	0,4
	1	6	5	12,5	3	0,4
	2	6	6	13,5	4	0,5
	3	6	5	15	5	0,6

Nota. Variables de crecimiento y desarrollo del cultivo del cilantro en el Parque Metropolitano María Lucía (PMML), ubicado en la Vereda La Llanerita en la ciudad de Villavicencio-Meta con Puerto López.

TABLA XV Promedio del cultivo de cilantro

PROMEDIO				
N° de Hojas (un)	Altura del tallo(cm)	Longitud de hoja(cm)	Diámetro del tallo (cm)	
1	1	0,8	0,3	
2	1	4,5	1,2	
3	2	7,2	1,8	
4	2	9,8	3,0	
5	5	11,8	3,0	
6	5	13,7	4,0	
PROM.	2	8	2,2	

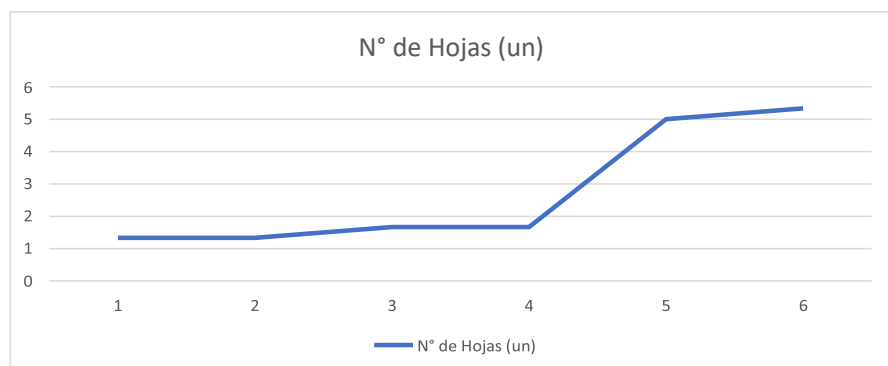


Fig. 19 Promedio número de hojas cultivo de cilantro

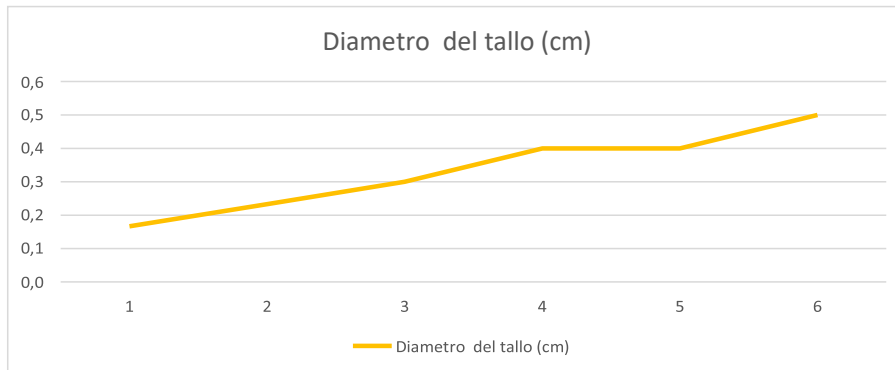


Fig. 20 Promedio del tallo cultivo de cilantro

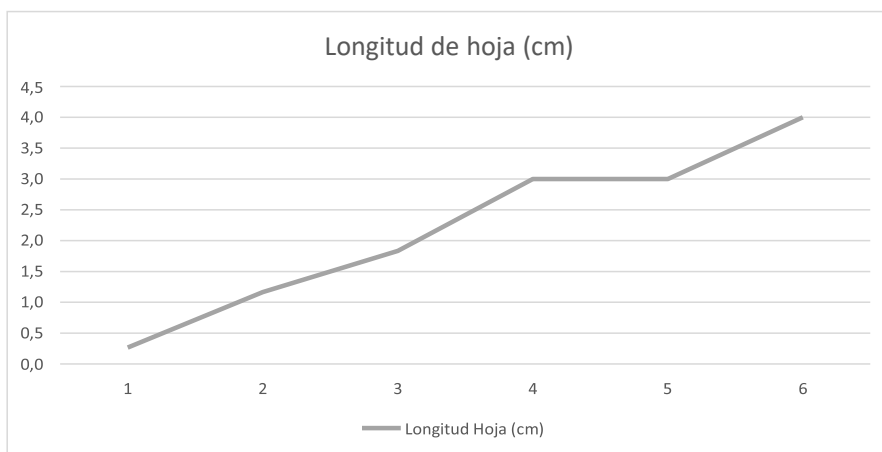


Fig. 21 Promedio de longitud de hoja cultivo de cilantro

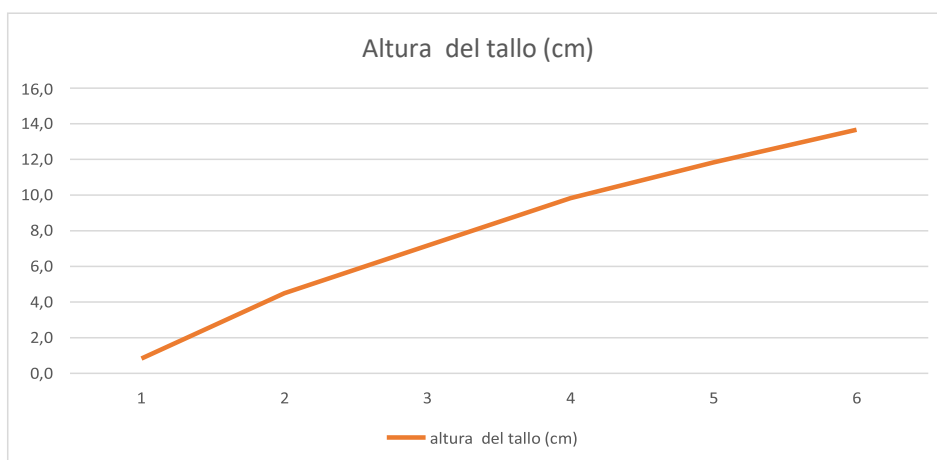


Fig. 22 Promedio de altura de tallo cultivo de cilantro

EVALUACION DEL IMPACTO MULTIDIMENSIONAL

Evaluando los impactos que tienen la implementación de las huertas orgánicas, se debe aclarar que, las huertas orgánicas no son solo sistemas de producción de alimentos, sino catalizadores de cambio social. Este objetivo permitirá analizar cómo estas iniciativas influyen en la cohesión comunitaria, el empoderamiento de las familias y la transmisión de conocimientos intergeneracionales sobre prácticas agrícolas sostenibles.

Es fundamental comprender cómo las huertas orgánicas pueden contribuir a la economía familiar y local. Este objetivo facilitará la cuantificación del ahorro en gastos alimentarios, la posible generación de ingresos adicionales y el potencial de creación de microempresas basadas en la producción orgánica.

Por ende, en un contexto de creciente preocupación por el cambio climático y la degradación ambiental, es crucial evaluar cómo las huertas orgánicas contribuyen a la sostenibilidad. Este objetivo permitirá medir la reducción en el uso de agroquímicos, la mejora en la biodiversidad local y la disminución de la huella de carbono asociada al transporte de alimentos.

Los objetivos de desarrollo sostenible de la ONU, este objetivo ayudará a determinar cómo las huertas orgánicas mejoran el acceso a alimentos frescos y nutritivos, diversifican la dieta de las familias y contribuyen a la autosuficiencia alimentaria en entornos urbanos y periurbanos. Evaluando el impacto permitió analizar los beneficios para la salud derivados del consumo de alimentos orgánicos frescos y de la actividad física asociada al mantenimiento de las huertas, aspectos cruciales en un contexto de crecientes problemas de salud relacionados con la dieta. Las huertas orgánicas pueden aumentar la capacidad de las comunidades para enfrentar crisis alimentarias, económicas o sanitarias, como se ha evidenciado durante la reciente pandemia de COVID-19.

Políticas públicas: Los resultados derivados de este objetivo de impacto pueden proporcionar evidencia sólida para informar y orientar políticas públicas relacionadas con la agricultura urbana, la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible.

CAPÍTULO V

D. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El diagnóstico y seguimiento realizados sugieren que se debe poner mayor énfasis en los aspectos de las huertas para hacer más eficiente un modelo de seguridad alimentaria. La implementación de técnicas adecuadas de monitoreo y control de plagas y enfermedades, así como el uso de tecnologías avanzadas, son fundamentales para mejorar la productividad y sostenibilidad de las huertas urbanas.

Una de las limitaciones de este estudio es el tamaño de la muestra y el período de observación relativamente corto. Futuras investigaciones deberían considerar un mayor número de plantas y un seguimiento a largo plazo para evaluar no solo el crecimiento inicial, sino también la producción de frutos y la salud general de las plantas.

Se recomienda explorar diferentes tipos de abonos y técnicas de manejo del suelo para optimizar aún más el crecimiento de la guanábana. Además, estudios comparativos entre diferentes regiones podrían proporcionar una visión más amplia sobre las mejores prácticas para el cultivo de esta planta en diversas condiciones climáticas y edáficas.

El establecimiento de huertas orgánicas como estrategias productivas es de vital importancia para lograr el fácil acceso a alimentos saludables, utilizando la mayor cantidad de recursos naturales y evitando el uso de fertilizantes o químicos nocivos para la salud. Además, estas prácticas son beneficiosas para el medio ambiente, contribuyendo a un modelo que mejora la calidad de vida de las personas que deseen implementar huertas orgánicas en sus hogares.

El análisis de las muestras de los cultivos, como el pimentón y la guanábana, muestra un crecimiento consistente y saludable bajo las condiciones de seguimiento y manejo adecuado. En el caso del cultivo de pimentón, se observó un crecimiento promedio de altura y diámetro del tallo satisfactorio, lo que indica un desarrollo favorable de las plantas. Estos resultados destacan la importancia de un monitoreo constante y un manejo integrado de cultivos para mantener la salud y productividad de las plantas.

Estos hallazgos reafirman la necesidad de implementar prácticas agrícolas sostenibles y tecnologías avanzadas en huertas urbanas para asegurar la disponibilidad de alimentos frescos y nutritivos, contribuyendo así a la seguridad alimentaria de la comunidad.

Referencias

- [1] H. S. Caterina, «¿Qué es una huerta orgánica?» 2023.
- [2] FAO, La Agricultura Urbana y su contribucion a la seguridad Alimentaria, 2012.
- [3] P. G. y. S. Quiroz, «Enfoques y factores asociados a la inseguridad alimentaria.» *RESPYN*, vol. 18, n° 1, pp. 15- 24, 2019.
- [4] ODS, «Objetivo 2 Poner fin al hambre.» 2023.
- [5] T. Friedrich, «La seguridad alimentaria: Retos actuales.» *Revista cubana de ciencia agricola*, vol. 48, n° 4, pp. 319-322, 2014.
- [6] WFP, «Evaluacion de seguridad alimentaria de la poblacion Colombiana.» 2023.
- [7] DANE, «Pobreza monetaria y grupos de ingreso en Colombia.» 2022.
- [8] DANE, «Mercado Laboral.» 2024.
- [9] DANE, «Encuesta de pulso social.» 2023.
- [10] D. N. Diaz, A. E. Galli, M. Berges, C. R. Cazorla, M. Velazquez, L. Lupi y M. S. Rubio, «La huerta organica.» Ediciones INTA, 2022.
- [11] C. González, «Agricultura orgánica: Huertos Verdes...» 2024.
- [12] J. b. d. Bogota, «Directorio de Huertas Urbanas de Bogota.» 2020.
- [13] CORMACARENA, «Proyecto de Huertas Caseras.» 2024.
- [14] A. H. A. Morán Alonso N, Historia de los huertos urbanos. De los huertos para pobres a los programas de agricultura urbana ecológica, Politécnica de Madrid (UPM), 2011.
- [15] BID, «Seguridad alimentaria en america latina.» 2013.
- [16] N. G. A. M. J. R. J. y. C. Moreno, «Huertas Caseras como Opción de Sostenibilidad SocioAmbiental.» *Cultura, Educación y Sociedad*, vol. 10, n° 1, pp. 37-46., 2019.
- [17] C. N. d. P. E. Social, «Conpes 113.» 2018.
- [18] M. d. I. P. social, «Resolucion 2465 del 1016.» 2016.
- [19] A. d. d. Meta, «Ordenanza 1069 del 2020.» 2020.
- [20] C. A. B. Novoa, Investigación cuantitativa, Universidad del area andina, 2017.
- [21] F. Arias, El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica, Episteme, 2006.
- [22] C. Ramírez, Metodología de la investigación científica, XYZ, 2010.
- [23] M. Tamayo, La observación directa en la investigación de campo., ABC., 2007.
- [24] U. EIA, «GUANABANA.» 2014.
- [25] G. J. Fornaris, «Conjunto Tecnológico para la Producción de Tomat.» *Universidad de Puerto Rico*.
- [26] Intagri, «Cultivo de cilantro».
- [27] I. N. c. C. a. L., «Pimiento.» 2006.
- [28] E. Comunity, «Guanabana.» 2024.
- [29] Agrosavia, «Dos nuevos cultivares de guanábana como alternativa.» Ministerio de Agricultura, 2020.
- [30] DANE, «El cultivo del pimentón (*Capsicum annum* L) bajo invernadero.» 2015.

- [31] J. A. P. SALAZAR, IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PRODUCTIVO DE CILANTRO (Coriandrum, UNIVERSIDAD DE LA SALLE, 2017.
- [32] L. Muñoz, «Agricultura Urbana en Alemania. Huertos urbanos en Andernach y Berlín.» Berlin, 2017.
- [33] O. E. M. Castellanos, Implementación de Sistema de Huerta Orgánica con Jóvenes de la Fundación Baudilio, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, 2020.
- [34] I. Chemonics International, «PROGRAMA DE DIVERSIFICACION HORTICOLA.» 2008.

Anexos

Anexos 1. Cronograma de Actividades

Actividad	Mes 1.				Mes 2.				Mes 3.				Mes 4.				Mes 5.				Mes 6.			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Revisión de material bibliográfico.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Selección y preparación del área de la huerta orgánica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Identificación y compra de semillas orgánicas.									X	X	X	X	X	X	X	X								
Monitoreo del crecimiento de las plantas																	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitoreo del rendimiento de la huerta orgánica.									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Identificación de áreas de mejora y ajustes necesarios.									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Implementación de cambios para optimizar el rendimiento									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Implementación																					X	X	X	X

Anexos 2. Tabla de presupuesto

Rubros	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Personal		2	400.000	800.000
Equipos	Computador portátil	1	3.500.000	3.500.000
Materiales	Compra semillas y papelería		18.000	18.000
Salidas de campo		8	20.000	160.000
Construcciones	Huertas		1.000.000	1.000.000
Mantenimiento			300.000	300.000
Imprevistos			200.000	400.000
Total				6.178.000