



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

EXTENSIÓN EL CARMEN

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

Creada Ley No 10 – Registro Oficial 313 de noviembre 13 de 1985

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGROPECUARIO

**PRODUCCIÓN DE TRES VARIETADES DE PIMIENTO (*Capsicum
annuum*) CON LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS, EL
CARMEN-MANABÍ 2021.**

AUTOR:

Villegas Campoverde Adan Christopher

TUTOR:

Ing. José Randy Cedeño Zambrano, Mg.

El Carmen, abril del 2022

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR	CÓDIGO: PAT-01-F-010
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO	REVISIÓN: 2
		Página II de 55

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor de la Extensión El Carmen de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido y revisado el trabajo de investigación, bajo la autoría del estudiante Ing. Villegas Campoverde Adan Christopher, legalmente matriculado en la carrera de Ingeniería Agropecuaria, período académico 2020(2)-2021(1), cumpliendo el total de 400 horas, bajo la opción de titulación de proyecto de investigación, cuyo tema del proyecto es **“Producción de tres variedades de pimiento (*Capsicum annuum*) con la aplicación de abonos orgánicos, El Carmen-Manabí 2021”**.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen, 8 de febrero de 2022.

Lo certifico,

Ing. José Randy Cedeño Zambrano, Mg.
Docente Tutor
Área: Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Villegas Campoverde Adan Christopher con cedula de ciudadanía 0804677672 egresado de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión El Carmen, de la Carrera de Ingeniería Agropecuaria, declaro que las opiniones, criterios y resultados encontrados en la aplicación de los diferentes instrumentos de investigación, que están resumidos en las recomendaciones y conclusiones de la presente investigación con el tema: “Producción de tres variedades de pimiento (*Capsicum annuum*) con la aplicación de abonos orgánicos, El Carmen-Manabí 2021”, son información exclusiva su autor, apoyado por el criterio de profesionales de diferentes índoles, presentados en la bibliografía que fundamenta este trabajo; al mismo tiempo declaro que el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión El Carmen.

Villegas Campoverde Adan Christopher

AUTOR

APROBACION DEL TRABAJO DE TITULACION

**UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ
EXTENSIÓN EL CARMEN**

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

TÍTULO:

**“Producción de tres variedades de pimiento (*Capsicum annuum*) con la aplicación
de abonos orgánicos, El Carmen-Manabí 2021”**

AUTOR: VILLEGAS CAMPOVERDE ADAN CHRISTOPHER

TUTOR: ING. JOSÉ RANDY CEDEÑO ZAMBRANO, MG.

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGROPECUARIA**

TRIBUNAL DE TITULACIÓN

MIEMBRO _____

MIEMBRO _____

MIEMBRO _____

DEDICATORIA

Esta tesis la dedico a mi padre Luis Gonzalo Villegas Ch. y a mi madre Marisol Jackeline Campoverde G. quienes, con su gran amor, paciencia dedicación y esfuerzo, han hecho posible un logro más, gracias a ellos por creer en mí, aunque hemos atravesado momentos difíciles siempre he recibido su apoyo y compañía, gracias por sembrar en mí el ejemplo de esfuerzo, constancia y dedicación, para ser quien soy ahora.

Son pocas estas palabras para alcanzar a expresar el sentimiento que me embarga en este momento solo puedo decir gracias por haberme formado como la persona que soy, con libertades y reglas a veces severas pero que hoy comprendo que no lo fueron.

A mi buen Dios por nunca desampararme, escucharme y ser mi refugio en mis momentos de mayor zozobra.

A mis queridas abuelas, quienes con sus palabras sabias no me dejaron caer y me inculcaron perseverancia.

A mis hermanas por el apoyo que día a día me brindaron en el transcurso de mi carrera a todos ustedes les dedico este logro.

AGRADECIMIENTO

Mi sincero agradecimiento a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí por convertirme en profesional, a mis maestros quienes me guiaron por el camino del conocimiento con su gran experiencia y a mis compañeros y amigos quienes compartieron conmigo alegrías y preocupaciones dignos de recordar.

A todos y todas muchas gracias.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	I
CERTIFICACIÓN	II
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	III
APROBACION DEL TRABAJO DE TITULACION.....	IV
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
ÍNDICE DE CONTENIDOS	VII
ÍNDICE DE TABLAS	IX
ÍNDICE DE ANEXOS	XI
RESUMEN	XII
ABSTRACT	XIII
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	3
Objetivo general.....	3
Objetivos específicos	3
HIPÓTESIS	3
CAPÍTULO I.	4
1. MARCO TEÓRICO	4
1.1 Generalidades del cultivo	4
1.2 Descripción de la planta.....	4
1.3 Variedades de pimiento	5
1.3.1 Clasificación de pimiento por su sabor	5
1.3.2 Clasificación de pimiento por su uso.....	6
1.4 Tipos de pimientos más cultivados.	7
1.4.1 Pimiento italiano.....	7
1.4.2 Pimiento del padrón	7
1.4.3 Pimiento California.....	7
1.4.4 Pimiento-piquillo-fresco o pimiento del piquillo	7
1.4.5 Pimiento morrón.....	8
1.4.6 Pimiento Ñora.	8
1.4.7 Pimiento de romesco.	8
1.4.8 Guindilla.....	8
1.5 Asociaciones beneficiosas para los pimientos del huerto	9
CAPÍTULO II	10

2. DISEÑO METODOLÓGICO	10
2.1 Localización del ensayo	10
2.2 Características meteorológicas	10
2.3 Insumos y materiales de campo para la investigación	10
2.3.1 Insumos	10
2.4 Factores en estudio.....	11
2.4.1 Variedades (v)	12
2.4.2 Abonos orgánicos (a).....	12
2.4.3 Dosis (D).....	12
2.5 Características del experimento.....	12
2.6 Tratamientos	13
2.7 Unidad experimental	13
2.8 Análisis estadístico.....	13
2.9 Diseño experimental	13
2.10 Datos tomados	14
2.11 Manejo del ensayo	15
CAPÍTULO III	18
3. RESULTADOS Y DISCUSIONES	18
3.1 Número de hojas.....	18
3.2 Altura de planta	19
3.3 Diámetro de tallo	20
3.4 Número de flores.....	21
3.5 Número de frutos	22
3.6 Peso de fruto.....	23
3.7 Rendimiento.....	24
3.8 Análisis económico	25
CAPÍTULO IV	28
4. CONCLUSIONES.....	28
CAPÍTULO V	29
5. RECOMENDACIONES	29
BIBLIOGRAFÍA	30
ANEXOS	32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tratamientos evaluados en campo.....	13
Tabla 2. Esquema de ADEVA empleado.....	14
Tabla 3. Número de hojas por efecto de los tipos de variedades de pimiento (Factor A), en diferentes fechas de evaluación en la investigación “Producción de tres variedades de pimiento (<i>Capsicum annuum</i>) con la aplicación de abonos orgánicos, El Carmen-Manabí 2021”.....	18
Tabla 4. Número de hojas por efecto de los tipos de abonos (Factor B), en diferentes fechas de evaluación en la investigación “Producción de tres variedades de pimiento (<i>Capsicum annuum</i>) con la aplicación de abonos orgánicos, El Carmen-Manabí 2021”.....	19
Tabla 5. Altura de planta (cm) por efecto de los tipos de variedades de pimiento (Factor A), en diferentes fechas de evaluación en la investigación “Producción de tres variedades de pimiento (<i>Capsicum annuum</i>) con la aplicación de abonos orgánicos, El Carmen-Manabí 2021”.....	20
Tabla 6. Diámetro de tallo (mm) por efecto de los tipos de variedades de pimiento (Factor A), en diferentes fechas de evaluación en la investigación “Producción de tres variedades de pimiento (<i>Capsicum annuum</i>) con la aplicación de abonos orgánicos, El Carmen-Manabí 2021”.....	21
Tabla 7. Diámetro de tallo (mm) por efecto de los tipos de abonos (Factor B), en diferentes fechas de evaluación en la investigación “Producción de tres variedades de pimiento (<i>Capsicum annuum</i>) con la aplicación de abonos orgánicos, El Carmen-Manabí 2021”.....	21
Tabla 8. Número de flores por efecto de los tipos de variedades de pimiento (Factor A), en diferentes fechas de evaluación en la investigación “Producción de tres variedades de pimiento (<i>Capsicum annuum</i>) con la aplicación de abonos orgánicos, El Carmen-Manabí 2021”.....	22
Tabla 9. Número de frutos por efecto de los tipos de variedades de pimiento (Factor A), en diferentes fechas de evaluación en la investigación “Producción de tres variedades de pimiento (<i>Capsicum annuum</i>) con la aplicación de abonos orgánicos, El Carmen-Manabí 2021”.....	22
Tabla 10. Peso de fruto (g) por efecto de los tipos de variedades de pimiento (Factor A),	

en diferentes fechas de evaluación en la investigación “Producción de tres variedades de pimiento (*Capsicum annuum*) con la aplicación de abonos orgánicos, El Carmen-Manabí 2021”. 23

Tabla 11. Rendimiento (kg ha^{-1}) por efecto de las variedades de pimiento (Factor A), en diferentes fechas de evaluación en la investigación “Producción de tres variedades de pimiento (*Capsicum annuum*) con la aplicación de abonos orgánicos, El Carmen-Manabí 2021”. 24

Tabla 12. Beneficios netos de la variedad de pimiento Martha mejorado con diferentes dosis de abonos en estudio en la investigación “Producción de tres variedades de pimiento (*Capsicum annuum*) con la aplicación de abonos orgánicos, El Carmen-Manabí 2021”. 25

Tabla 13. Beneficios netos de la variedad de pimiento Cida R. con diferentes dosis de abonos en estudio en la investigación “Producción de tres variedades de pimiento (*Capsicum annuum*) con la aplicación de abonos orgánicos, El Carmen-Manabí 2021”. 25

Tabla 14. Beneficios netos de la variedad de pimiento Taurus mejorado con diferentes dosis de abonos en estudio en la investigación “Producción de tres variedades de pimiento (*Capsicum annuum*) con la aplicación de abonos orgánicos, El Carmen-Manabí 2021”. 26

Tabla 15. Análisis de dominancia en la investigación “Producción de tres variedades de pimiento (*Capsicum annuum*) con la aplicación de abonos orgánicos, El Carmen-Manabí 2021”. 27

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. ADEVA de la variable número de hojas a los 15 días de siembra.....	32
Anexo 2. ADEVA de la variable número de hojas los 30 días de siembra.....	32
Anexo 3. ADEVA de la variable número de hojas a los 45 días de siembra.....	32
Anexo 4. ADEVA de la variable número de hojas a los 60 días de siembra.....	33
Anexo 5. ADEVA de la variable altura de planta a los 15 días de siembra.....	33
Anexo 6. ADEVA de la variable altura de planta a los 30 días de siembra.....	33
Anexo 7. ADEVA de la variable altura de planta a los 45 días de siembra.....	34
Anexo 8. ADEVA de la variable altura de planta a los 60 días de siembra.....	34
Anexo 9. ADEVA de la variable diámetro de tallo a los 15 días de siembra.....	34
Anexo 10. ADEVA de la variable diámetro de tallo a los 30 días de siembra.....	35
Anexo 11. ADEVA de la variable diámetro de tallo a los 45 días de siembra.....	35
Anexo 12. ADEVA de la variable diámetro de tallo a los 60 días de siembra.....	35
Anexo 13. ADEVA de la variable número de flores a los 15 días de siembra.....	36
Anexo 14. ADEVA de la variable número de flores a los 30 días de siembra.....	36
Anexo 15. ADEVA de la variable número de flores a los 45 días de siembra.....	36
Anexo 16. ADEVA de la variable número de flores a los 60 días de siembra.....	37
Anexo 17. ADEVA de la variable número de frutos a los 30 días de siembra.....	37
Anexo 18. ADEVA de la variable número de frutos a los 45 días de siembra.....	37
Anexo 19. ADEVA de la variable número de frutos a los 60 días de siembra.....	38
Anexo 20. ADEVA de la variable peso de fruto (g) a los 60 días de siembra.....	38
Anexo 21. ADEVA de la variable rendimiento (kg ha ⁻¹) a los 60 días de siembra.....	38
Anexo 22. Ubicación de los tratamientos en campo.....	39
Anexo 23. Banco fotográfico de la ejecución de la investigaciónn.....	40

RESUMEN

El cultivo de pimiento es una de las muchas alternativas que se están presentando en la producción de ciclo corto en el sector agrícola del país, que puede producirse de forma orgánica, sin la presencia de productos químicos. El uso de Biol es una alternativa para que los agricultores puedan trabajar manteniendo una producción orgánica. Este trabajo tuvo como objetivo Evaluar la producción de tres variedades de pimiento (*Capsicum annuum*) con la aplicación de abonos orgánicos a tres dosis en el cantón El Carmen-Manabí en el año 2021. Se aplicaron diferentes dosis de Biol tanto básico (0.5 – 1 - 1.5 l) como Supermagro (10 cc – 20 cc – 40 cc) en diferentes variedades de pimiento (Martha mejorado, Cida R. y Taurus mejorado), dispuesto en un diseño de bloque completo al azar con arreglo factorial A*B con 18 tratamientos y 3 repeticiones. Se estableció que, si existió inferencias de variedades sobre el comportamiento agronómico, siendo superior la variedad Martha mejorado para las variables número de hojas (15 y 30 dds), altura de planta (15, 30 y 45 dds); para el diámetro de tallo (15 dds); en cuanto a las variables de producción como número de flores y fruto fue la variedad Taurus mejorado la mejor reportando promedios de 9,54 y 4,86 flores a los 15 y 60 días; además de número de frutos con 7,27, 11,40 y 7,05 frutos a los 30, 45 y 60 días después de la siembra. El análisis financiero permitió definir el T14 (Taurus mejorado + Biol básico (1 l)) fue el más rentable con una tasa marginal de retorno de 216,70 %.

Palabras claves: Biol, Rendimiento, Productividad, Dominancia.

ABSTRACT

Pepper cultivation is one of the many alternatives that are being presented in short-cycle production in the country's agricultural sector, which can be produced organically, without the presence of chemical products. The use of Biol is an alternative so that the farmer can work while maintaining organic production. The objective of this work was to evaluate the production of three varieties of pepper (*Capsicum annuum*) with the application of organic fertilizers at three doses in the canton of El Carmen-Manabí in the year 2020. Different doses of both basic Bioles (0.5 – 1 - 1.5 l) as Supermagro (10 cc – 20 cc – 40 cc) in different pepper varieties (improved Martha, Cira R. and improved Tauros), arranged in a randomized complete block design with A*B factorial arrangement with 18 treatments and 3 repetitions. It was established that, if there were inferences of varieties on the agronomic behavior, being superior the var. Martha improved for the variables number of leaves (15 and 30 dds), plant height (15, 30 and 45 dds); for stem diameter (15 dds); Regarding production variables such as number of flowers and fruit, the improved Taurus variety was the best, reporting averages of 9.54 and 4.86 flowers at 15 and 60 days; in addition to the number of fruits with 7.27, 11.40 and 7.05 fruits at 30, 45 and 60 days after sowing. The financial analysis allowed to define the T14 (improved Taurus + basic Biol (1 l)) was the most profitable with a marginal rate of return of 216.70%.

Keywords: Biol, Yield, Productivity, Dominance.

INTRODUCCIÓN

Dentro de los insumos no agroquímicos que se utilizan para la producción de variedades de pimiento (*Capsicum annuum*) se expondrán resultados de investigaciones actuales referentes al tema a tratar, estos son:

En los estudios realizados Blom y Eduardo (2020), mencionan que, en la mayoría de los casos, se trata de una disminución transitoria en la fotosíntesis que se recuperaba después de un día. No obstante, cinco productos causaron una reducción mucho más duradera de la fotosíntesis, hasta más de 5 días después de la aplicación. En el caso más extremo, la fotosíntesis bajo más de la mitad. Además; concluyen que la mejor forma de evitar los posibles efectos adversos de los productos fitosanitarios es reducir su uso al mínimo, basando el control de plagas en métodos alternativos, como el control biológico.

Dichos autores han manifestado que “agricultores y técnicos tienen que ser conscientes de que los tratamientos tienen un coste por limitar el crecimiento de las plantas. Incluso, en algunos casos, te puede ser más rentable tolerar una plaga, y perder una pequeña parte de tu producción por ella, que perder producción por tratamientos repetidos”. Por su parte, Eduardo Crisol opina que “el único camino sostenible hacia el control de plagas nos lo ofrecen los métodos basados en fomentar la biodiversidad funcional, como el control biológico “. (Blom y Crisol, 2020)

En la investigación realizada por Reyes, Luna, Reyes, Zambrano y Vázquez (2017) sobre “Fertilización con abonos orgánicos en el pimiento (*Capsicum annuum L.*) y su impacto en el rendimiento y sus componentes”, con el objetivo de comparar la aplicación al suelo de abonos orgánicos respecto a un tratamiento estándar con fertilización química convencional, en cuanto al rendimiento y los componentes de este en el cultivo del pimiento (*Capsicum annuum L.*). Se concluye que la aplicación de los abonos orgánicos: humus de lombriz y humus de lombriz + Jacinto de agua produjeron mayores valores en el largo, diámetro y peso de los frutos de pimiento en las cosechas más tempranas que el tratamiento control con fertilización química convencional. Y, que las mejores características de los frutos logradas con la fertilización orgánica en las cosechas más tempranas, brindan una ventaja para la comercialización de la producción que debe ser

tenida en cuenta por los productores al seleccionar el tipo de fertilización a realizar en el cultivo del pimiento.

Según Antomarchil, Chinchilla, Fabré y González (2015) en los al medir los “Efectos de diferentes dosis de abono orgánico tipo Bokashi en indicadores morfológicos y productivos del cultivo de pimiento (*Capsicum annuum* L.) variedad California Wonder. Investigación de campo; se llevó a cabo una investigación utilizando un diseño de bloque al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, con el objetivo de evaluar el efecto del abono orgánico Bokashi en el cultivo del pimiento (*Capsicum annuum* L.) Se concluye que la incorporación de abono orgánico tipo Bokashi al suelo influyó positivamente sobre las variables morfológicas y productivas del cultivo pimiento. Con la aplicación de la dosis $2,22 \text{ tha}^{-1}$ de Bokashi en el cultivo del pimiento var. California Wonder se obtuvo un rendimiento de $33,4 \text{ tha}^{-1}$.

En la investigación realizada por Labarca, González, González P. y Jiménez (2018) en la caracterización del abono Bokashi y su aplicación en el cultivo del pimentón (*Capsicum annum* L.) en el estado Falcón investigación de campo. Se concluyó que los rendimientos donde se aplicó el abono Bokashi, son aceptables al compararla con otros resultados obtenidos en iguales condiciones y superan al tratamiento donde se aplicó la fertilización química.

OBJETIVOS

Objetivo general

- ✓ Evaluar la producción de tres variedades de pimiento (*Capsicum annuum*) con la aplicación de abonos orgánicos a tres dosis, El Carmen-Manabí 2021.

Objetivos específicos

- ✓ Establecer el comportamiento agronómico en las tres variedades de pimiento con la aplicación de abonos orgánicos a tres dosis (*Capsicum annuum*).
- ✓ Identificar el mejor abono orgánico con mayor producción en las tres variedades de pimiento (*Capsicum annuum*).
- ✓ Evaluar la dosis que mejore la producción en las tres variedades de pimiento (*Capsicum annuum*).
- ✓ Realizar un análisis financiero de los tratamientos evaluados.

HIPÓTESIS

H₀: No existen diferencias en la evaluación de la producción de tres variedades de pimiento (*Capsicum annuum*), con la aplicación de abonos orgánicos a tres dosis, El Carmen-Manabí 2021.

H₁: Si existen diferencias en la evaluación de la producción de tres variedades de pimiento (*Capsicum annuum*) con la aplicación de abonos orgánicos a tres dosis, El Carmen-Manabí 2021.

CAPÍTULO I.

1. MARCO TEÓRICO

1.1 Generalidades del cultivo

Es un cultivo cuyo origen se sitúa en América del Sur, comenzó en la zona de Perú-Bolivia y de aquí se extendió por el resto del continente, es un cultivo cultivado desde la antigüedad por los indios que allí vivían constituyendo un alimento básico en su dieta.

Colón lo introdujo en España en 1493 y de aquí se extendió a lo largo del siglo XVI por Europa, Asia y África, cuando se introdujo en el viejo continente se utilizó para condimentar los guisos, complementando a la pimienta, que era la única planta que se utilizaba con este fin hasta entonces, Es un fruto de sabor algo amargo y rico en vitaminas, especialmente en vitamina C.

Su utilización principal es para el consumo humano como hortaliza, condimento y colorante, algunas variedades también se utilizan como plantas ornamentales. Otras utilidades que tiene este cultivo son la extracción de oleorresinas o su empleo como sazónador o adobo en embutidos. (Ecoterrazas.com, 2021).

1.2 Descripción de la planta

El pimiento pertenece a la familia de las solanáceas cuyo nombre científico es *Capsicum annuum L*, es una planta herbácea, perenne, con ciclo de cultivo anual de porte variable entre los 0,5m. (En determinadas variedades de cultivo al aire libre) y más de 2m. (Gran parte de los híbridos cultivados en invernadero).

Su hábito de crecimiento es limitado y erecto, a partir de la cruz emite 2 o 3 ramificaciones y continúa ramificándose dicotómicamente hasta el final de su ciclo (los tallos secundarios se bifurcan después de brotar varias hojas, y así sucesivamente). Su sistema radical es pivotante y profundo (dependiendo de la profundidad y textura del

suelo), con numerosas raíces adventicias que horizontalmente pueden alcanzar una longitud comprendida entre 50 cm. y 1 m. (Ecoterrazas.com, 2021).

La hoja es entera, lampiña y lanceolada, con un ápice muy pronunciado y un peciolo largo y poco aparente, el haz es liso, suave al tacto y de color verde más o menos intenso y brillante dependiendo de la variedad.

El nervio principal parte de la base de la hoja al igual que las nerviaciones secundarias que son pronunciadas y llegan casi al borde de la misma, la inserción de las hojas en el tallo tiene lugar de forma alterna y su tamaño es variable existiendo cierta correlación entre el tamaño de la hoja adulta y el peso medio del fruto.

Las flores aparecen solitarias en cada nudo del tallo. Son pequeñas y constan de una corola blanca.

El fruto es una baya hueca, semicartilaginosas y deprimida, de color variable (verde, rojo, amarillo, naranja, violeta o blanco); algunas variedades van pasando del verde al anaranjado e incluso al rojo a medida que van madurando. (Ecoterrazas.com, 2021).

Su tamaño es variable, pudiendo pesar desde escasos gramos hasta más de 500 gramos, las semillas se encuentran insertas en una placenta cónica de disposición central. Son redondeadas, ligeramente reniformes, de color amarillo pálido y longitud variable entre 3 y 5mm. (Ecoterrazas.com, 2021).

1.3 Variedades de pimiento

El pimiento es una hortaliza que la podemos encontrar de diversos colores, tamaños y formas. Dentro de la familia se distinguen cuatro grandes frutos, clasificados en función de: su sabor: dulces o picantes y su uso: para conservar o para secar.

También existen otros criterios de clasificación de pimiento, como la forma de su fruto. (Larrazabal, 2015-2021).

1.3.1 Clasificación de pimiento por su sabor

- **Pimientos dulces:** Existen en el mundo numerosas especies de pimientos dulces, las cuales son las más utilizadas en la gastronomía, dentro de esta clasificación de pimientos dulces tenemos al verde italiano, el pimiento morrón o el amarillo. Son

utilizados para consumir en crudo en ensaladas, como también, en la cocina bajo diferentes formas de preparación, como ser: asado, frito, sopas, gazpachos, salteados o al vapor, etc. (Larrazabal, 2015-2021).

- **Pimientos Picantes:** Los pimientos picantes presentan distintos nombres según variedades y su zona de origen. Estos se caracterizan por tener alto contenido en capsaicina que les otorga ese picor característico. Esta sustancia es una defensa natural de la planta para no ser comidos por animales o que las semillas no sean invadidas por los hongos. (Larrazabal, 2015-2021).

Entre los pimientos picantes existen diferentes tipos, con mayor o menor popularidad. Las variedades típicas utilizadas en gastronomía incluyen:

- Morrón
- Ajíes, chiles, guindillas.
- De Gernika
- Amarillo
- De Padrón
- Ñora
- Del piquillo
- Choricero
- De cayena

1.3.2 Clasificación de pimiento por su uso.

- **Pimiento para conserva:** Aquellos destinados para envasar, almacenar y consumir posteriormente. Por ejemplo: pimientos del piquillo, asados, etc. (Larrazabal, 2015-2021).
- **Pimientos secos:** Utilizados en guisos o en otras comidas para dar más sabor. Por ejemplo: pimiento choricero, ñoras, pimentón, guindillas secas, cayenas, etc. Estos se cultivan y se dejan secar para luego ser consumidos de forma entera o molidas en guisos, carnes...etc. (Larrazabal, 2015-2021).

1.4 Tipos de pimientos más cultivados.

1.4.1 Pimiento italiano

Este pimiento dulce italiano es una de las variedades más conocidas, también denominado como pimiento de freír, el pimiento italiano dulce presenta una forma alargada y bastante fina que acaba en punta, presenta una piel color verde oscuro intenso y brillante. Puede alcanzar a medir más de 10 cm. Su carne es de grosor medio y muy dulce. Su sabor se asemeja al morrón verde, aunque es un poco más suave. (Larrazabal, 2015-2021).

1.4.2 Pimiento del padrón

Pequeños (de 5 a 10cm), de intenso color verde, carne fina y deliciosa, el origen de los pimientos de Padrón está vinculado a las semillas traídas desde México (estado de Tabasco), por monjes Franciscanos en el Siglo XVII. Son originarios de Galicia (España) y se recolectan cuando aún no han madurado. Se consumen fritos o a la plancha, con sal y aceite de oliva, ideales para acompañar platos o un aperitivo. (Larrazabal, 2015-2021).

1.4.3 Pimiento California

Un pimiento que da frutos cortos (7-10 cm), anchos (6-9 cm), con tres o cuatro cascotes bien marcados, con el cáliz y la base del pedúnculo por debajo o a nivel de los hombros y de carne más o menos gruesa (3-7mm). Caracterizado por su cavidad central y su forma cuadrada. Podemos encontrarlo en color rojo, verde, naranja o amarillo, se usa para sofritos, trinchado y cocido, también se pueden comer a la brasa o fritos. (Larrazabal, 2015-2021).

1.4.4 Pimiento-piquillo-fresco o pimiento del piquillo

El pimiento del piquillo (*Capsicum annuum L.*) es un pimiento rojo característico, pequeño y cónico. Presenta una forma triangular, es grande (aprox. 7cm) y con la piel dura, es preparado al horno, se suele asar, pelar y guardar en conserva, es conocida la

producción del pimiento del piquillo en la región de Navarra bajo la denominación de Origen Piquillo de Lodosa. (Larrazabal, 2015-2021).

1.4.5 Pimiento morrón.

Este pimiento morrón, es un clásico. Este tipo de pimientos provienen de México, América Central y el norte de Sudamérica, también es conocido como choricero, bonete u hocico de buey. Es una de las especies más vistas en los huertos. Además, no requieren de mucho espacio y pueden ser cultivados en macetas, balcones, terrazas, etc. (Larrazabal, 2015-2021).

1.4.6 Pimiento Ñora.

La ñora es un pimiento seco, de color granate y redondeado, este tipo de pimiento es utilizado en platos típicos en Cataluña, en el sur de Valencia y también en la Región de Murcia, las ñoras son a menudo utilizadas para potenciar el sabor de sofritos y salsas. (Larrazabal, 2015-2021).

1.4.7 Pimiento de romesco.

El pimiento de romesco es un pimiento seco, de color granate, alargado, cerca de 2,5 cm de ancho. En la cocina tradicional de ciertas regiones españolas los pimientos de romesco se utilizan a menudo para guisos como también, en pescados y salsas. (Larrazabal, 2015-2021).

1.4.8 Guindilla

La guindilla o pebrina es un pimiento pequeño, delgado y rojo. Muy picante. Se puede consumir fresco o seco. Las guindillas son un ingrediente importante en la cocina mexicana. También la encontramos en los currys de Asia del sur y de muchos otros países tropicales del mundo (Larrazabal, 2015-2021).

1.5 Asociaciones beneficiosas para los pimientos del huerto

La albahaca, protege a los pimientos de pulgones y arañas, por lo que es aconsejable que intercales alguna planta de albahaca entre tus pimientos.

Otros cultivos compatibles con los pimientos son ajos, rabanitos, lechugas o cebollas. No los mezcles con otros cultivos de la misma familia (tomates, patatas) ya que son exigentes en nutrientes y competirían entre ellos. (elproductor.com, 2017)

CAPÍTULO II

2. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1 Localización del ensayo

El presente ensayo se realizó en la granja Rio Suma, perteneciente a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión El Carmen, ubicado en el cantón El Carmen, provincia de Manabí.

2.2 Características meteorológicas

Según la Estación Meteorológica, El Carmen tiene un clima tropical de sabana. Hace calor todos los meses, tanto en la estación seca como en la húmeda, las características meteorológicas de la zona, son las siguientes:

- Temperatura promedio: 16°C*
- Precipitación: 1626 mm/año*
- Zona climática de Holdridge: bms-T.
- Rayos UV: 4
- Humedad media: 86%

2.3 Insumos y materiales de campo para la investigación

2.3.1 Insumos

- Plantas de pimiento (*Capsicum annuum* L.)
- Biol básico
- Biol Supermagro

2.3.2 Materiales de campo

- Machete
- Estacas
- Barreno
- Bolsas plásticas
- Recipiente graduado “litrrera”
- Flexómetro
- Palas
- Azadón
- Rastrillo
- Alambre de púas
- Piolas
- Cañas huaduas
- Tablas
- Martillo
- Abre-hoyos
- Tablones
- Grapas
- Clavos
- Tubos pvc.
- Líneas de riego
- Filtro de agua
- Tanque de agua

2.3.3 Materiales de oficina

- Hoja de registro de datos
- Esfero
- Computadora

2.4 Factores en estudio

2.4.1 Variedades (v)

- v1: Local pimiento Taurus mejorado (*Capsicum annuum L.*).
- v2: Recomendado pimiento Martha mejorado (*Capsicum annuum L.*).
- v3: Foránea pimiento Cida R (*Capsicum annuum L.*).

2.4.2 Abonos orgánicos (a)

- a1 Biol básico
- a2 Biol Supermagro

2.4.3 Dosis (D)

- d1: Baja BB (0.5 L / 20 L)
 - d2: Media BB (1 L / 20 L)
 - d3: Alta BB (1.5 L / 20 L)
-
- d1: Baja BSM (10 cc / 20 L) (0.5 cc / 1 L)
 - d2: Media BSM (20 cc / 20 L) (1cc / 1 L)
 - d3: Alta BSM (40 cc / 20 L) (2cc/ 1L)

2.5 Características del experimento

- Área total del ensayo 600 m²
- Área neta del ensayo 324 m²
- Número de parcelas de 3 m x 2 m 54
- Número total de unidades experimentales 54
- Número total de plantas por m² 3.33
- Número de plantas por bloque 20
- Área de la Unidad Experimental Neta 6 m² (3,0 m x 2,0 m)
- Área total de la Unidad Experimental 6 m² (3.0m x 2.0m)
- Forma Rectángulas

2.6 Tratamientos

Los tratamientos del ensayo resultaron de la combinación de los niveles de los factores (Variedades*Abonos*Dosis) en estudio, que se presentan en la tabla 1 a continuación:

Tabla 1. Tratamientos evaluados en campo.

Tratamiento	Codificación	Descripción
T1	V1a1d1	Martha mejorado + Biol básico (0,5 L / 20 L).
T2	V1a1d2	Martha mejorado + Biol básico (1 L / 20 L).
T3	V1a1d3	Martha mejorado + Biol básico (1.5 L / 20 L)
T4	V1a2d1	Martha mejorado + Biol Supermagro (10 cc / 20 L).
T5	V1a2d2	Martha mejorado + Biol Supermagro (20cc / 20 L).
T6	V1a2d3	Martha mejorado + Biol supermagro (40cc / 20 L).
T7	V2a1d1	Cidal R.+ Biol básico (0,5 L / 20 L).
T8	V2a1d2	Cidal R.+ Biol básico (1 L / 20 L).
T9	V2a1d3	Cidal R+ Biol básico (1.5 L / 20 L)
T10	V2a2d1	Cidal R + Biol Supermagro (10cc / 20 L).
T11	V2a2d2	Cidal R + Biol Supermagro (20cc / 20 L).
T12	V2a2d3	Cidal R + Biol Supermagro (40cc / 20 L).
T13	V3a1d1	Taurus mejorado + Biol básico (0,5 L / 20 L).
T14	V3a1d2	Taurus mejorado + Biol básico (1.5 L / 20 L).
T15	V3a1d3	Taurus mejorado + Biol básico (1.5 L / 20 L)
T16	V3a2d1	Taurus mejorado + Biol Supermagro (10cc / 20 L).
T17	V3a2d2	Taurus mejorado + Biol Supermagro (20cc / 20 L).
T18	V3a2d3	Taurus mejorado + Biol supermagro (40cc / 20 L).

2.7 Unidad experimental

Las unidades experimentales estarán representadas por 18 parcelas de 6 m², las cuales están separadas con 0.80 m entre repetición (Figura 1).

2.8 Análisis estadístico

Se realizó un análisis de varianza (ADEVA) de todas las variables evaluadas y para la comparación de medias se aplicó la prueba de Tukey al 5%.

2.9 Diseño experimental

Para evaluar la producción de tres variedades de pimiento, se realizó 18 tratamientos resultantes de la interrelación de dos abonos orgánicos y tres dosis (Tabla 2), implementado en un Diseño de Bloques Completamente al Azar con arreglo factorial A x B x C, con un arreglo factorial de (3 x 2 x 3), donde “A” es igual a variedad (v) de pimiento morrón (Taurus mejorado; Maratha mejorado: Cida R), “B” es tipo de abono orgánico (a) (Biol básico; Biol supermagro) Dosis y “C” es la dosis (d) (Baja; Media; Alta) con tres repeticiones para cada tratamiento.

Tabla 2. Esquema de ADEVA empleado.

Fuentes de Variación	Gl
Total	53
Factor A (Variedades de pimiento)	2
Factor B (Abonos orgánicos)	1
Factor C (Dosis)	2
Factor A*B*C	4
Repeticiones	2
Error experimental	34

2.10 Datos tomados

- Número de hojas: Para el registro de esta variable se contabilizó el número de hojas que fueron brotando en cada fecha de evaluación a los 15, 30, 45 y 60 días después de la siembra (dds) y su posterior registro en hojas de campo.
- Altura de planta: Se procedió a la toma de medidas en cm con la ayuda de un flexómetro a los 15, 30, 45 y 60 días después de la siembra (dds).
- Diámetro de tallo: Se realizó las respectivas mediciones de esta variable con la ayuda de un calibrador en milímetros, se registraron cuatro datos a los 15, 30, 45 y 60 días después de siembra.
- Número de flores: Se registró las mediciones de esta variable contabilizando las mismas para su posterior registro en hojas de campo a los 15, 30, 45 y 60 días después de la siembra.

- Número de frutos: Al igual que la variable anterior, se contabilizó los números de frutos para su posterior registro en hojas de campo a los 30, 45 y 60 días después de la siembra.
- Peso del fruto: A partir de la siembra se esperó 60 días hasta que los frutos lleguen a su madures fisiológica y se procedió a realizar la primera cosecha, para medir esta variable se necesitó empleó una balanza gramera.
- Rendimiento: En base a los pesos y número de frutos y además de la densidad poblacional de plantas por hectárea se realizó la ponderación del rendimiento por hectárea.
- Análisis económico: Se realizó empleando la metodología de análisis económico mediante el presupuesto parcial de Perrin propuesto por Carrera (2014), basado en los costos variables de la investigación.

2.11 Manejo del ensayo

- Identificación, de limitación del área experimental: Esta se llevó a cabo el día 01 de junio del 2021, al delimitar los 760.5 m², con ayuda de piolas, machete, rastrillos, estacas azadones, entre otros.
- Limpieza del área experimental: Se eliminó las plantas arvenses (malezas) y arboles pequeños para minimizar la competencia del cultivo durante el tiempo de investigación.
- Análisis y composición química del suelo: Se tomó submuestras de suelo con técnica cuadrangular, esto indica una submuestra por cada unidad experimental, para así poder recopilar una muestra general del área donde se llevó a cabo el ensayo, las muestras fueron tomadas con barreno a una profundidad de 30 cm.
- Preparación de la tierra para la siembra. Se aró la tierra y se realizaron 5 surcos con una altura de 30 cm y de 60 cm de ancho y una longitud de 36 m para cada variedad,

dejando 2.5 m de calla entre variedades para esto se utilizó piola, machete, azadón y estacas.

- Instalación del riego por goteo: Se instaló riego por goteo a gravedad y precio natural del agua, para esto se monto una tarima de 3.80 m de altura con medidas de 1.5 m de ancho y 2.5 m de largo. En el cual se colocó un tanque reservorio de agua de 1000 L, con tubería y línea de riego para cada uno de los surcos.
- Delimitación de las unidades experimentales: Esta se realizó empleando la técnica de campo para cuadrar terrenos la denominada “3; 4 y 5” con la ayuda de: piolas, estacas, machetes y un flexómetro, las unidades experimentales contenían las siguientes medidas 3 m de ancho por 2 m de profundidad.
- Adquisición de las plántulas de pimiento (*Capsicum annuum*): Esto se llevó a cabo después de investigar la certificación de las distintas casas comerciales, donde se procedió a realizar la compra de las tres variedades de pimiento (*Capsicum annuum*), en una cantidad de 360 plántulas por variedad.
- Siembra / trasplante de plántulas de pimiento (*Capsicum annuum*): El trasplante se realizó con plántulas de una edad de 32 días, edad a la cual las plántulas ya tenían de 4 a 5 hojas verdaderas con una altura promedio de 15 cm las cuales estaban listas para ser llevadas al campo.
- Riego del cultivo: Esto se lo realizó tres veces por semana con agua natural de vertedero (vertiente).
- Poda de las plántulas: Esta actividad se realizó a los 10 días después del trasplante de las plántulas de pimiento (*Capsicum annuum*) en campo, esto para no estresar más las plántulas y poder evitar la pérdida de alguna de ellas.
- Limpieza de las parcelas o unidades experimentales. Se realizó con implementos manuales de tamaño pequeño para evitar lastimar las plántulas.

- Aplicación de las dosis por tratamiento en cada unidad experimental: Se aplicó, para cada unidad experimental el tratamiento correspondiente con sus debidas dosis previamente planteadas.
- Tutorado o amarre: Esto se realizó implementando sunchos de forma aérea a una altura de 1.6 m, un suncho por cada surco, de los cuales se desprendían piolas hacia las plantas atándolas en las ramas para evitar el acame de las plantas y el quebrado o dobles de las ramas por el peso de los frutos.
- Toma de datos: La toma de datos se realizó a los 15 días después de haber hecho el trasplante el cual se dio cada 15 días, hasta el día de la cosecha que se dio a los 75 días después de haber hecho el trasplante.

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1 Número de hojas

Los resultados del análisis de varianza para la variable número de hojas a los 15, 30, 45 y 60 días después de la siembra se reportan en los anexos 1, 2, 3 y 4 en los cuales se aprecian diferencias estadísticas ($p < 0.05$) para el factor A (Variedades) a los 15 y 30 días, y el B (Abonos) a los 15 días. Los coeficientes de variación fueron 15,21, 12,44, 15,13 y 18,97 %, respectivamente.

En la tabla 3 se detalla los promedios de número de hojas por efecto de variedades de pimiento (Factor A), en la cual se observa que la variedad Martha mejorado fue la mejor con 13,82 y 23,61 cm a los 15 y 30 días de evaluación posterior a la siembra.

Tabla 3. Número de hojas por efecto de los tipos de variedades de pimiento (Factor A), en diferentes fechas de evaluación en la investigación “Producción de tres variedades de pimiento (*Capsicum annuum*) con la aplicación de abonos orgánicos, El Carmen-Manabí 2021”.

Factor A (Variedades)	15 dds*		30 dds*		45 dds*		60 dds*	
	Medias		Medias		Medias		Medias	
Martha mejorado	13,82	a	23,61	a	34,87	a	45,99	a
Cida R	11,77	b	20,78	b	31,93	a	44,60	a
Taurus mejorado	11,88	b	21,94	ab	33,72	a	47,32	a

Letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0,05$)

*dds= días después de la siembra

Los promedios de números de hojas por efecto de la aplicación de abonos (Factor B) se aprecian en la tabla 4, en la cual se denota que a los 15 días el abono Biol Supermagro fue superior estadísticamente al Biol básico con 13,06 cm.

Dichos resultados son consistentes con los reportados por Arias (2013), quien evaluó 4 híbrido de pimiento, entre ellos la var. Matha; dicho autor menciona que una de las

características de esta planta es que presenta un follaje vigoroso, alto y con buena tolerancia a las enfermedades.

Tabla 4. Número de hojas por efecto de los tipos de abonos (Factor B), en diferentes fechas de evaluación en la investigación “Producción de tres variedades de pimiento (*Capsicum annuum*) con la aplicación de abonos orgánicos, El Carmen-Manabí 2021”.

Factor B (Abonos)	15 dds*		30 dds*		45 dds*		60 dds*	
	Medias		Medias		Medias		Medias	
Biol básico	11,91	a	21,43	a	32,64	a	44,79	a
Biol Supermagro	13,06	b	22,79	a	34,37	a	47,15	a

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

*dds= días después de la siembra

Es probable que estos resultados en la dos primeras evaluaciones de resultados se deba a que la planta comenzó su etapa productiva y comienza a trasladar nutrientes para esa etapa fenológica hecho que es corroborado por Zapata (2015) quien menciona que existió resultados favorables a la aplicación de diferentes abonos orgánicos como enmiendas para la producción de hojas en el cultivo de nabo, sugiriendo que esto es un ejemplo que la producción orgánica es una muy buena alternativa de producción de alimentos.

Al comparar los resultados de número de hojas por efectos de variedad reportados en la tabla 4 se denota que difieren estadísticamente con Meléndez (2015) ya que dicho autor menciona que no existió diferencias estadísticas en esta misma variable a la aplicación de abonos orgánicos en el cultivo de acelga con datos tomados a los 15; 30 y 45 días después del trasplante.

3.2 Altura de planta

En los anexos 5, 6, 7 y 8 se reportan los resultados del análisis de varianza para la variable altura de planta (cm), en los cuales se aprecian diferencias estadísticas ($p < 0,05$) solo para el factor A (Variedades de pimiento). Los coeficientes de variación fueron 18,16; 10,60; 11,68 y 22,52 % respectivamente.

Los resultados de altura de planta por efecto de las variedades de pimiento evaluadas (Factor A) se aprecian en la tabla 5, en la cual se denota que la mejor fue la variedad

Martha mejorado siendo estadísticamente superiores a las demás a los 15, 30 y 45 dds con 39,21; 49,60 y 59,98 cm.

Tabla 5. Altura de planta (cm) por efecto de los tipos de variedades de pimiento (Factor A), en diferentes fechas de evaluación en la investigación “Producción de tres variedades de pimiento (*Capsicum annuum*) con la aplicación de abonos orgánicos, El Carmen-Manabí 2021”.

2	15 dds*		30 dds*		45 dds*		60 dds*	
	Medias		Medias		Medias		Medias	
Martha mejorado	39,21	a	49,60	a	59,98	a	68,07	A
Cida R	27,82	b	37,11	b	48,76	b	64,63	A
Taurus mejorado	24,72	b	36,15	b	48,13	b	61,87	A

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

*dds= días después de la siembra

Los valores reportados en la tabla 5 por la variedad Martha a los 45 dds son superiores a Rivera (2016), quien utilizando Bioactive Plus produjo alturas de plantas de pimiento de 34,0 cm, estadísticamente igual a Crop Plus con 32,9 cm, a los 40 dds.

En la tabla 5 se aprecia que la variedad Martha a los 60 días tuvo menor altura de planta que la reportada por Miranda (2012) quien con la aplicación de fertilización orgánica (NBO) a los 60 días obtuvo las plantas de mayor altura de 71,37 cm, dicha diferencia pudo ser por las condiciones de heliofanía de cada zona donde se establecieron los ensayos

3.3 Diámetro de tallo

Los resultados del análisis de varianza para la variable diámetro de tallo (mm) a los 15, 30, 45 y 60 días después de la siembra se reportan en los anexos 9, 10, 11 y 12, en los cuales se aprecian diferencias estadísticas ($p < 0,05$) para el factor A (Variedades de pimiento) a los 15, 45 y 60 dds y para el B (Abonos) a los 30 y 45 días. Los coeficientes de variación fueron 7,52; 7,11; 7,51 y 9,67 %, respectivamente.

Los promedios de diámetro de tallo por efecto de variedades de pimiento (Factor A) se aprecian en la tabla 6, en la cual se denota que a los 15 días después de la siembra la

mejor fue la variedad Martha mejorado con 6,54 mm, siendo superior estadísticamente a las demás evaluadas, pero a los 45 y 60 dds es la variedad Taurus mejorado con 8,15 mm la de mayor diámetro.

Tabla 6. Diámetro de tallo (mm) por efecto de los tipos de variedades de pimiento (Factor A), en diferentes fechas de evaluación en la investigación “Producción de tres variedades de pimiento (*Capsicum annuum*) con la aplicación de abonos orgánicos, El Carmen-Manabí 2021”.

Factor A (Variedades)	15 dds*		30 dds*		45 dds*		60 dds*	
	Medias		Medias		Medias		Medias	
Martha mejorado	6,54	a	7,13	a	7,62	b	8,05	B
Cida R	5,81	b	6,88	a	7,89	ab	9,00	A
Taurus mejorado	6,00	b	7,22	a	8,15	a	8,87	A

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

*dds= días después de la siembra

En la tabla 7 se observa que el mayor diámetro de tallo (mm) por efecto de los abonos aplicados (Factor B) fue por el Biol Supermagro a los 30 y 45 dds con valores de 7,23 y 8,05 mm, respectivamente.

Tabla 7. Diámetro de tallo (mm) por efecto de los tipos de abonos (Factor B), en diferentes fechas de evaluación en la investigación “Producción de tres variedades de pimiento (*Capsicum annuum*) con la aplicación de abonos orgánicos, El Carmen-Manabí 2021”.

Factor B (Abonos)	15 dds*		30 dds*		45 dds*		60 dds*	
	Medias		Medias		Medias		Medias	
Biol básico	6,02	a	6,92	b	7,72	b	8,45	A
Biol Supermagro	6,21	a	7,23	a	8,05	a	8,83	A

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

*dds= días después de la siembra

3.4 Número de flores

Al analizar los resultados del análisis de varianza para la variable número de flores a los 15, 30, 45 y 60 días después de la siembra se reportan en los anexos 13, 14, 15 y 16 en los cuales se aprecian diferencias estadísticas ($p < 0,05$) para el factor A (Variedades) a los 15 y 60 días. Los coeficientes de variación fueron 18,67; 22,79; 26,41 y 27,94 %, respectivamente.

En la tabla 8 se detalla los promedios de número de flores por efecto de variedades de pimiento (Factor A), en la cual se observa que la variedad Taurus mejorado fue la mejor con 9,54 y 4,86 flores a los 15 y 60 días de evaluación posterior a la siembra.

Villalobos (2015) obtuvo resultados estadísticos similares en la misma variedad al probar diferentes dosis de Ferti EM en el cultivo de pimiento resultando que el testigo (13.9 flores) fue superior a los demás tratamientos evaluados. (J, 2015)

Tabla 8. Número de flores por efecto de los tipos de variedades de pimiento (Factor A), en diferentes fechas de evaluación en la investigación “Producción de tres variedades de pimiento (*Capsicum annuum*) con la aplicación de abonos orgánicos, El Carmen-Manabí 2021”.

Factor A (Variedades)	15 dds*		30 dds*		45 dds*		60 dds*	
	Medias		Medias		Medias		Medias	
Martha mejorado	7,56	b	6,81	a	3,57	A	2,94	B
Cida R	8,19	b	6,58	a	3,68	A	2,69	B
Taurus mejorado	9,54	a	6,79	a	4,03	A	4,86	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

*dds= días después de la siembra

3.5 Número de frutos

Los resultados del análisis de varianza para la variable número de frutos a los 30, 45 y 60 días después de la siembra se reportan en los anexos 17, 18, 19 en los cuales se aprecian diferencias estadísticas ($p < 0,05$) para el factor A (Variedades) en todas las fechas de evaluación. Los coeficientes de variación fueron 15,85; 15,54 y 15,01%, respectivamente.

En la tabla 9 se detalla los promedios de número de frutos por efecto de variedades de pimiento (Factor A), en la cual se observa que la variedad Taurus mejorado fue la mejor con 7,27; 11,40 y 7,05 frutos a los 30, 45 y 60 días después de la siembra.

Tabla 9. Número de frutos por efecto de los tipos de variedades de pimiento (Factor A), en diferentes fechas de evaluación en la investigación “Producción de tres variedades de pimiento (*Capsicum annuum*) con la aplicación de abonos orgánicos, El Carmen-Manabí 2021”.

Factor A (Variedades)	30 dds*		45 dds*		60 dds*	
	Medias		Medias		Medias	
Martha mejorado	5,72	b	7,67	b	6,11	b
Cida R	6,12	b	8,54	b	5,70	b
Taurus mejorado	7,27	a	11,40	a	7,05	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

*dds= días después de la siembra

Se observa una tendencia creciente de la variedad de pimiento Taurus sobre las demás variedades en las diferentes fechas de evaluación difiriendo con Arias (2013) quien luego de realizado el análisis de varianza, determinó que para número de frutos por planta (FP) no hubo diferencias estadísticas para los híbridos de pimientos evaluados.

3.6 Peso de fruto

Los resultados del análisis de varianza para la variable peso de fruto a la cosecha se reportan en el anexo 20, en el cual se aprecian diferencias estadísticas ($p < 0,05$) solo para el factor A (Variedades de pimiento). Los coeficientes de variación fueron 26,48 % y 17,26 %, respectivamente.

Los resultados de peso de fruto por efecto de la variedad sembrada (Factor A) se aprecian en la tabla 10, en la cual se denota que a la 1era cosecha las mejores fueron Taurus mejorado y Cida R., ambas fueron similares y estadísticamente superiores a la var. Martha mejorada con 64,67 y 69,00 g, respectivamente.

Tabla 10. Peso de fruto (g) por efecto de los tipos de variedades de pimiento (Factor A), en diferentes fechas de evaluación en la investigación “Producción de tres variedades de pimiento (*Capsicum annuum*) con la aplicación de abonos orgánicos, El Carmen-Manabí 2021”.

Factor A (Variedades)	60 dds*	
	Medias	
Martha mejorado	22,92	b
Cida R	69,00	a
Taurus mejorado	64,67	a

Letras distintas indican diferencias significativas($p \leq 0,05$)

*dds= días después de la siembra

Al comparar los resultados obtenidos de esta variable con los de Arias (2013) quien tuvo una vez efectuado el análisis de varianza el peso del fruto (PS) definió que no se detectan diferencias estadísticas para los híbridos de pimientos evaluados.

Los valores reportados en la variedad Cida R. y Taurus mejorado son inferiores a los publicados por Rivera (2015) quien estableció que usando Crop Plus se obtuvieron los frutos más pesados con 117,0 g, sin diferir estadísticamente el Bioactive plus con 115,5 g.

3.7 Rendimiento

Los resultados del análisis de varianza para la variable rendimiento en kilos por hectárea se reportan en el anexo 21, en el cual se aprecian diferencias estadísticas ($p < 0.05$) solo para el factor A (Variedades de pimiento). El coeficiente de variación fue 29,83 %.

Los resultados de rendimiento en kilos por hectárea por efecto de las variedades de pimiento evaluadas (Factor A) se aprecian en la tabla 11, en la cual se denota que las mejores fueron Taurus mejorado y Cida R. con 13206,15 y 11028,84 kilos por hectárea, siendo estas iguales entre sí y estadísticamente superiores a las demás.

Tabla 11. Rendimiento (kg ha^{-1}) por efecto de las variedades de pimiento (Factor A), en diferentes fechas de evaluación en la investigación “Producción de tres variedades de pimiento (*Capsicum annuum*) con la aplicación de abonos orgánicos, El Carmen-Manabí 2021”.

Factor A (Variedades)	60 dds* Medias	
Martha mejorado	4022,69	b
Cida R	11028,84	A
Taurus mejorado	13206,15	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0,05$)

*dds= días después de la siembra

Los valores reportados por Guato (2017) para esta variable ($114010 \text{ kg ha}^{-1}$) son superiores a los reportados en la presente investigación con la variedad Martha mejorado, dicho autor justifica los mismos aduciendo que tiene que ver mucho su conformación

genética, mismas que alcanzaron una mejor tolerancia a las condiciones agroclimáticas en campo.

3.8 Análisis económico

Al realizar el análisis económico mediante el presupuesto parcial de Perrin citado por Carrera (2014), expuesto en la tabla 12; en la cual se denota que el T3 (Martha mejorado + Biol básico (1.5 L)) tiene pérdidas económicas con \$ - 1723,86 USD (Tabla 12).

Tabla 12. Beneficios netos de la variedad de pimiento Martha mejorado con diferentes dosis de abonos en estudio en la investigación “Producción de tres variedades de pimiento (*Capsicum annuum*) con la aplicación de abonos orgánicos, El Carmen-Manabí 2021”.

Detalle	Martha mejorado + Biol básico (0,5 L)	Martha mejorado + Biol básico (1 L)	Martha mejorado + Biol básico (1.5 L)	Martha mejorado + Biol Supermagro (10 cc)	Martha mejorado + Biol Supermagro (20cc)	Martha mejorado + Biol Supermagro (40cc)
Rendimiento (kg ha)	3738,89	3851,59	2278,57	4131,75	4196,03	5939,29
Rendimiento ajustado (10%)	3365,00	3466,43	2050,71	3718,58	3776,43	5345,36
Precio por kilo	\$2,35	\$2,35	\$2,35	\$2,35	\$2,35	\$2,35
Beneficio bruto	\$7.907,75	\$8.146,11	\$4.819,18	\$8.738,65	\$8.874,60	\$12.561,60
Costos variables						
Variedades	\$5.714,29	\$5.714,29	\$5.714,29	\$5.714,29	\$5.714,29	\$5.714,29
Abono	\$276,25	\$552,50	\$828,75	\$3,33	\$6,67	\$13,33
Total costos variables	\$ 5.990,54	\$ 6.266,79	\$ 6.543,04	\$ 5.717,62	\$ 5.720,95	\$ 5.727,62
Beneficio neto	\$1.917,22	\$1.879,33	\$1.723,86	\$3.021,03	\$3.153,65	\$6.833,98

La variedad Cida R. y Taurus mejorado reportaron que el costo variable más bajo fue con la aplicación de Biol Supermagro (10cc) con \$ 10.003,33, y el más elevado fue con Biol básico con \$ 10.828,75 (Tabla 13 y 14).

Tabla 13. Beneficios netos de la variedad de pimiento Cida R. con diferentes dosis de abonos en estudio en la investigación “Producción de tres variedades de pimiento (*Capsicum annuum*) con la aplicación de abonos orgánicos, El Carmen-Manabí 2021”.

Detalle	Cida R.+ Biol básico (0,5 L)	Cida R.+ Biol básico (1 L)	Cida R.+ Biol básico (1.5 L)	Cida R + Biol Supermagro (10cc)	Cida R + Biol Supermagro (20cc)	Cida R + Biol Supermagro (40cc)
Rendimiento (kg ha ⁻¹)	10953,97	10591,27	8868,25	12329,37	11367,06	12063,10
Rendimiento ajustado (10%)	9858,57	9532,14	7981,43	11096,43	10230,35	10856,79
Precio por kilo	\$2,35	\$2,35	\$2,35	\$2,35	\$2,35	\$2,35
Beneficio bruto	\$23.167,65	\$22.400,54	\$18.756,35	\$26.076,62	\$24.041,33	\$25.513,46
Costos variables						
Variedades	\$10.000,00	\$10.000,00	\$10.000,00	\$10.000,00	\$10.000,00	\$10.000,00
Abono	\$276,25	\$552,50	\$828,75	\$3,33	\$6,67	\$13,33
Total costos variables	\$ 10.276,25	\$ 10.552,50	\$ 10.828,75	\$ 10.003,33	\$ 10.006,67	\$ 10.013,33
Beneficio neto	\$12.891,40	\$11.848,04	\$7.927,60	\$16.073,28	\$14.034,67	\$15.500,12

Tabla 14. Beneficios netos de la variedad de pimiento Taurus mejorado con diferentes dosis de abonos en estudio en la investigación “Producción de tres variedades de pimiento (*Capsicum annuum*) con la aplicación de abonos orgánicos, El Carmen-Manabí 2021”.

Detalle	Taurus mejorado + Biol básico (0,5 L).	Taurus mejorado + Biol básico (1 L).	Taurus mejorado + Biol básico (1.5 L)	Taurus mejorado + Biol Supermagro (10cc)	Taurus mejorado + Biol Supermagro (20cc)	Taurus mejorado + Biol supermagro (40cc)
Rendimiento (kg ha)	9934,92	20877,38	17423,41	14665,87	4400,79	11934,53
Rendimiento ajustado (10%)	8941,43	18789,64	15681,07	13199,28	3960,71	10741,08
Precio por kilo	\$2,35	\$2,35	\$2,35	\$2,35	\$2,35	\$2,35
Beneficio bruto	\$21.012,36	\$44.155,66	\$36.850,51	\$31.018,32	\$9.307,67	\$25.241,53
Costos variables						
Variedades	\$10.000,00	\$10.000,00	\$10.000,00	\$10.000,00	\$10.000,00	\$10.000,00
Abono	\$276,25	\$552,50	\$828,75	\$3,33	\$6,67	\$13,33
Total costos variables	\$ 10.276,25	\$ 10.552,50	\$ 10.828,75	\$ 10.003,33	\$ 10.006,67	\$ 10.013,33
Beneficio neto	\$10.736,11	\$33.603,16	\$26.021,76	\$21.014,98	-\$699,00	\$15.228,20

3.7.1 Análisis de dominancia

En la tabla 15 se expone que los tratamientos no dominados son T14 (Taurus mejorado + Biol básico (1 L)), seguido del T10 (Cida R + Biol Supermagro (10cc)) son

considerados económicamente más rentables, ya que poseen una tasa marginal de retorno de 216,70 y 177,91 %, respectivamente.

Tabla 15. Análisis de dominancia en la investigación “Producción de tres variedades de pimiento (*Capsicum annuum*) con la aplicación de abonos orgánicos, El Carmen-Manabí 2021”.

Tratamientos	C.V	B.N	Dominancia	Tasa de retorno marginal (%)
Martha mejorado + Biol Supermagro (10 cc)	\$5.717,62	\$3.021,03	ND	
Martha mejorado + Biol Supermagro (20cc)	\$5.720,95	\$3.153,65	ND	2,32%
Martha mejorado + Biol Supermagro (40cc)	\$5.727,62	\$5.720,95	ND	44,82%
Martha mejorado + Biol básico (0,5 L)	\$5.990,54	\$1.917,22	D	-63,50%
Martha mejorado + Biol básico (1 L)	\$6.266,79	\$1.879,33	D	-0,60%
Martha mejorado + Biol básico (1.5 L)	\$6.543,04	-\$1.723,86	D	-55,07%
Cida R + Biol Supermagro (10cc)	\$10.003,33	\$16.073,28	ND	177,91%
Cida R + Biol Supermagro (20cc)	\$10.006,67	\$14.034,67	D	-20,37%
Cida R + Biol Supermagro (40cc)	\$10.013,33	\$15.500,12	D	14,64%
Taurus mejorado + Biol Supermagro (10cc)	\$10.003,33	\$21.014,98	ND	55,13%
Taurus mejorado + Biol Supermagro (20cc)	\$10.006,67	-\$699,00	D	-217,00%
Taurus mejorado + Biol Supermagro (40cc)	\$10.013,33	\$15.228,20	D	159,06%
Cida R.+ Biol básico (0,5 L)	\$10.276,25	\$12.891,40	D	-22,74%
Cida R.+ Biol básico (1 L)	\$10.552,50	\$11.848,04	D	-9,89%
Cida R+ Biol básico (1.5 L)	\$10.828,75	\$7.927,60	D	-36,20%
Taurus mejorado + Biol básico (0,5 L)	\$10.276,25	\$10.736,11	D	27,33%
Taurus mejorado + Biol básico (1 L)	\$10.552,50	\$33.603,16	ND	216,70%
Taurus mejorado + Biol básico (1.5 L)	\$10.828,75	\$26.021,76	D	-70,01%

Como se observa en la tabla 15, los valores más bajos de costos variables los obtuvo la variedad de pimiento Martha mejorado, misma que también reporta tasa marginal de retorno en negativo, es decir pérdidas mismos que son similares a los obtenidos por Arias, (2013), quien definió que el mayor beneficio neto en dólares lo obtuvo el pimiento Salvador con \$ 19875 y en 3er lugar la var. Martha mejorado \$ 16905,00.

CAPÍTULO IV

4. CONCLUSIONES

- Se estableció que, si existió inferencias de variedades sobre el comportamiento agronómico del cultivo de pimiento, siendo superior la var. Martha mejorado para las variables número de hojas (15 y 30 dds), altura de planta (15, 30 y 45 dds); para el diámetro de tallo (15 dds).
- En cuanto a las variables de producción como número de flores y fruto fue la variedad Taurus mejorado la mejor reportando promedios de 9,54 y 4,86 flores a los 15 y 60 días; además de número de frutos con 7,27; 11,40 y 7,05 frutos a los 30, 45 y 60 días después de la siembra.
- Se determinó que las variedades Cida R. y Taurus mejorados presentaron los mejores rendimientos para la zona con 11028,84 y 13206,15 kg ha⁻¹.
- No existió efecto de los abonos orgánicos evaluados (Bioles) sobre la producción en las tres variedades de pimiento (*Capsicum annuum*).
- Al evaluar las dosis de abonos orgánicos (Bioles) se estableció que, las mismas no mejoran la producción en las tres variedades de pimiento (*Capsicum annuum*).
- El análisis financiero permitió definir a los tratamientos T14 (Taurus mejorado + Biol básico (1 L)) y T10 (Cida R + Biol Supermagro (10cc)) como los más rentables económicamente, ya que poseen una tasa marginal de retorno de 216,70 y 177,91 %.

CAPÍTULO V

5. RECOMENDACIONES

- Se recomienda el uso de la variedad Taurus mejorado para incrementar la producción de pimiento y mejorar la rentabilidad del cultivo.
- Divulgar los resultados obtenidos en el cultivo de pimiento a los agricultores de la zona, como una alternativa de producción amigable con el ambiente.
- Continuar con investigaciones sobre producción de cultivos de ciclo corto con el propósito de diversificar la producción del cantón El Carmen.

BIBLIOGRAFÍA

- Arias, L. (2013). *Comportamiento agronómico de 4 híbridos de pimiento (Capsicum annuum L.) en la parroquia Luz de America, cantón Santo Domingo*. Obtenido de Tesis Ing. Agropecuaria. Universidad Técnica Estatal de Quevedo: <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/595/1/T-UTEQ-0087.pdf>
- Blom, J., & Crisol, E. (20 de 02 de 2020). *www.aenverde.es*. Obtenido de www.aenverde.es: <https://www.aenverde.es/los-insecticidas-influyen-en-la-fotosintesis-del-pimiento-y-en-su-rendimiento/>
- Boudet, A., Chinchilla, V., Boicet, T., & González, G. (diciembre de 2015). Efectos de diferentes dosis de abono orgánico tipo bocashi en indicadores morfológicos y productivos del cultivo de pimiento (*Capsicum annuum L.*) var. California Wonder. *cagricola.uclv.edu.cu*, 42(4), 5-9. Recuperado el 31 de enero de 2021, de http://cagricola.uclv.edu.cu/descargas/pdf/V42-Numero_4/cag01415.pdf
- Guato, M. (2017). *Evaluación del rendimiento de tres híbridos de pimiento (Capsicum annuum l.) a las condiciones agroclimáticas de la comunidad La Clementina, Parroquia Pelileo, cantón Pelileo, Provincia de Tungurahua*. Obtenido de Tesis Ing. Agronómica. Universidad Técnica de Ambato: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24996/1/Tesis-147%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%20459.pdf>
- Labarca, R., González, L., González, O., & Jiménez, M. (diciembre de 2018). Caracterización del abono Bocachi y su aplicación en el cultivo del pimentón (*Capsicum annuum, L.*), en el estado Falcón. *Dialnet*, 3(6), 110-127. Recuperado el 1 de febrero de 2021, de https://www.researchgate.net/publication/327763924_Caracterizacion_del_abono_Bocachi_y_su_aplicacion_en_el_cultivo_del_pimenton_Capsicum_annuum_L_en_el_estado_Falcon
- Meléndez, N. (2015). *Comportamiento agronómico del cultivo de acelga (Beta vulgaris L.) con diferentes abonos orgánicos en la finca experimental La "María" UTEQ*. Obtenido de Tesis Ing. Agropecuaria. Universidad Técnica Estatal de Quevedo: <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/1548/1/T-UTEQ-0184.pdf>
- Miranda, F. (2012). *"Comparación agronómica de dos métodos de nutrición de plantas"*

- en la producción de pimiento (Capsicum annum), en el cantón Lomas de Sargentillo - Guayas*". Obtenido de Tesis Ingeniería Agropecuaria. Universidad Técnica Estatal de Quevedo: <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/4252/1/T-UTEQ-0213.pdf>
- Reyes, J., Luna, R., Reyes, M., Zambrano, D., & Vázquez, V. F. (2017). Fertilización con abonos orgánicos en el pimiento (*Capsicum annum* L.) y su impacto en el rendimiento y sus componentes. *http://scielo.sld.cu/*, 44(4), 88-94. Recuperado el 31 de Enero de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-57852017000400013
- Rivera, J. (2016). *Evaluación de biofertilizantes en el cultivo de pimiento (Capsicum annum L.) con diferentes dosis en la zona de Mocache*". Obtenido de Tesis Ingeniería Agropecuaria. Universidad Técnica Estatal de Quevedo: <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2104/1/T-UTEQ-0047.pdf>
- Zapata, W. (2015). *Comportamiento agronómico del cultivo de nabo (Brassica napus. L.), con diferentes abonos orgánicos en la finca experimental La "María" UTEQ, AÑO 2014*. Obtenido de Tesis Ing. Agropecuaria. Universidad Técnica Estatal de Quevedo: <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/1561/1/T-UTEQ-0197.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. ADEVA de la variable número de hojas a los 15 días de siembra.

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p	
Factor A (Variedades)	2	47,67	23,84	6,61	0,0038	**
Factor B (Abonos)	1	17,82	17,82	4,94	0,033	*
Factor C (Dosis)	2	11,58	5,79	1,61	0,2157	ns
Variedades*Abono	2	0,34	0,17	0,05	0,954	ns
Variedades*Dosis	4	5,46	1,37	0,38	0,8224	ns
Abono*Dosis	2	6,89	3,44	0,95	0,395	ns
Variedades*Abono*Dosis	4	6,07	1,52	0,42	0,7927	ns
Repeticiones	2	173,01	86,51	23,98	<0,0001	**
Error	34	122,63	3,61			
Total	53	391,47				

Anexo 2. ADEVA de la variable número de hojas los 30 días de siembra.

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p	
Factor A (Variedades)	2	73,07	36,54	4,83	0,0143	*
Factor B (Abonos)	1	25,12	25,12	3,32	0,0772	ns
Factor C (Dosis)	2	2,84	1,42	0,19	0,8300	ns
Variedad*Abono	2	2,58	1,29	0,17	0,8441	ns
Variedad*Dosis	4	8,30	2,08	0,27	0,8924	ns
Abono*Dosis	2	6,47	3,24	0,43	0,6554	ns
Variedad*Abono*Dosis	4	20,87	5,22	0,69	0,6041	ns
Repeticiones	2	131,44	65,72	8,69	0,0009	**
Error	34	257,23	7,57			
Total	53	527,93				

Anexo 3. ADEVA de la variable número de hojas a los 45 días de siembra.

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p	
Factor A (Variedades)	2	79,31	39,66	1,54	0,2282	ns
Factor B (Abonos)	1	40,30	40,3	1,57	0,219	ns
Factor C (Dosis)	2	28,24	14,12	0,55	0,5823	ns
Variedad*Abono	2	36,74	18,37	0,72	0,4964	ns
Variedad*Dosis	4	9,63	2,41	0,09	0,9838	ns
Abono*Dosis	2	6,74	3,37	0,13	0,8776	ns

Variedad*Abono*Dosis	4	66,17	16,54	0,64	0,635	ns
Repeticiones	2	351,38	175,69	6,84	0,0032	**
Error	34	873,56	25,69			
Total	53	1492,08				

Anexo 4. ADEVA de la variable número de hojas a los 60 días de siembra.

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p	
Factor A (Variedades)	2	66,73	33,37	0,44	0,6483	ns
Factor B (Abonos)	1	75,47	75,47	0,99	0,3261	ns
Factor C (Dosis)	2	34,36	17,18	0,23	0,7989	ns
Variedades*Abono	2	80,80	40,4	0,53	0,5926	ns
Variedades*Dosis	4	37,99	9,5	0,12	0,9725	ns
Abono*Dosis	2	51,60	25,8	0,34	0,7146	ns
Variedades*Abono*Dosis	4	218,98	54,75	0,72	0,5842	ns
Repeticiones	2	793,81	396,91	5,22	0,0105	*
Error	34	2584,74	76,02			
Total	53	3944,48				

Anexo 5. ADEVA de la variable altura de planta a los 15 días de siembra.

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p	
Factor A (Variedades)	2	2095,61	1047,81	33,98	<0,0001	**
Factor B (Abonos)	1	46,78	46,78	1,52	0,2265	ns
Factor C (Dosis)	2	25,64	12,82	0,42	0,6632	ns
Variedades*Abono	2	95,63	47,81	1,55	0,2268	ns
Variedades*Dosis	4	142,06	35,52	1,15	0,3492	ns
Abono*Dosis	2	20,05	10,02	0,33	0,7247	ns
Variedades*Abono*Dosis	4	91,55	22,89	0,74	0,5699	ns
Repeticiones	2	116,65	58,33	1,89	0,1664	ns
Error	34	1048,41	30,84			
Total	53	3682,39				

Anexo 6. ADEVA de la variable altura de planta a los 30 días de siembra.

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p	
Factor A (Variedades)	2	154,62	77,31	1,15	0,3300	ns
Factor B (Abonos)	1	0,24	0,24	0,00	0,9532	ns
Factor C (Dosis)	2	10,26	5,13	0,08	0,9269	ns
Variedad*Abono	2	10,03	5,01	0,07	0,9286	ns

Variedad*Dosis	4	29,96	7,49	0,11	0,9778	ns
Abono*Dosis	2	59,96	29,98	0,44	0,6449	ns
Variedad*Abono*Dosis	4	12,89	3,22	0,05	0,9955	ns
Repeticiones	2	2075,10	1037,55	15,38	<0,0001	**
Error	34	2294,21	67,48			
Total	53	4647,27				

Anexo 7. ADEVA de la variable altura de planta a los 45 días de siembra.

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p	
Factor A (Variedades)	2	1599,74	799,87	21,45	<0,0001	**
Factor B (Abonos)	1	59,91	59,91	1,61	0,2136	ns
Factor C (Dosis)	2	9,88	4,94	0,13	0,8764	ns
Variedad*Abono	2	23,73	11,87	0,32	0,7296	ns
Variedad*Dosis	4	65,72	16,43	0,44	0,7784	ns
Abono*Dosis	2	128,19	64,1	1,72	0,1945	ns
Variedad*Abono*Dosis	4	7,65	1,91	0,05	0,9948	ns
Repeticiones	2	536,48	268,24	7,19	0,0025	**
Error	34	1267,84	37,29			
Total	53	3699,15				

Anexo 8. ADEVA de la variable altura de planta a los 60 días de siembra.

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p	
Factor A (Variedades)	2	347,28	173,64	0,81	0,4515	ns
Factor B (Abonos)	1	623,70	623,70	2,92	0,0964	ns
Factor C (Dosis)	2	261,38	130,69	0,61	0,5478	ns
Variedad*Abono	2	622,75	311,38	1,46	0,2465	ns
Variedad*Dosis	4	497,22	124,31	0,58	0,6772	ns
Abono*Dosis	2	30,41	15,20	0,07	0,9313	ns
Variedad*Abono*Dosis	4	483,27	120,82	0,57	0,6887	ns
Repeticiones	2	1903,58	951,79	4,46	0,0190	*
Error	34	7252,73	213,32			
Total	53	12022,32				

Anexo 9. ADEVA de la variable diámetro de tallo a los 15 días de siembra.

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p	
Factor A (Variedades)	2	5,19	2,59	12,24	0,0001	**
Factor B (Abonos)	1	0,51	0,51	2,42	0,1291	ns
Factor C (Dosis)	2	0,11	0,06	0,27	0,766	ns

Variedades*Abono	2	0,54	0,27	1,27	0,2943	ns
Variedades*Dosis	4	0,12	0,03	0,14	0,9643	ns
Abono*Dosis	2	0,32	0,16	0,76	0,4777	ns
Variedades*Abono*Dosis	4	0,3	0,08	0,36	0,8383	ns
Repeticiones	2	2,26	1,13	5,34	0,0096	**
Error	34	7,2	0,21			
Total	53	16,56				

Anexo 10. ADEVA de la variable diámetro de tallo a los 30 días de siembra.

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p	
Factor A (Variedades)	2	1,17	0,59	2,31	0,1142	ns
Factor B (Abonos)	1	1,30	1,30	5,12	0,0301	*
Factor C (Dosis)	2	0,70	0,35	1,39	0,264	ns
Variedad*Abono	2	0,52	0,26	1,03	0,3694	ns
Variedad*Dosis	4	0,46	0,11	0,45	0,7713	ns
Abono*Dosis	2	0,73	0,37	1,44	0,2508	ns
Variedad*Abono*Dosis	4	0,23	0,06	0,23	0,9216	ns
Repeticiones	2	2,84	1,42	5,61	0,0078	**
Error	34	8,61	0,25			
Total	53	16,57				

Anexo 11. ADEVA de la variable diámetro de tallo a los 45 días de siembra.

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p	
Factor A (Variedades)	2	2,51	1,26	3,58	0,0389	*
Factor B (Abonos)	1	1,45	1,45	4,14	0,0497	*
Factor C (Dosis)	2	0,74	0,37	1,06	0,3574	ns
Variedad*Abono	2	0,55	0,28	0,79	0,4633	ns
Variedad*Dosis	4	1,21	0,30	0,86	0,4961	ns
Abono*Dosis	2	1,91	0,96	2,72	0,0802	ns
Variedad*Abono*Dosis	4	0,12	0,03	0,08	0,9869	ns
Repeticiones	2	5,00	2,5	7,12	0,0026	**
Error	34	11,94	0,35			
Total	53	25,45				

Anexo 12. ADEVA de la variable diámetro de tallo a los 60 días de siembra.

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p	
Factor A (Variedades)	2	9,56	4,78	6,85	0,0032	**
Factor B (Abonos)	1	2,02	2,02	2,90	0,0977	ns
Factor C (Dosis)	2	0,74	0,37	0,53	0,5950	ns

Variedad*Abono	2	0,30	0,15	0,22	0,8072	ns
Variedad*Dosis	4	2,30	0,58	0,83	0,5184	ns
Abono*Dosis	2	2,64	1,32	1,89	0,1665	ns
Variedad*Abono*Dosis	4	0,25	0,06	0,09	0,9854	ns
Repeticiones	2	7,04	3,52	5,05	0,0121	*
Error	34	23,71	0,7			
Total	53	48,54				

Anexo 13. ADEVA de la variable número de flores a los 15 días de siembra.

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p	
Factor A (Variedades)	2	36,82	18,41	7,43	0,0021	**
Factor B (Abonos)	1	2,31	2,31	0,93	0,3409	ns
Factor C (Dosis)	2	1,86	0,93	0,38	0,6894	ns
Variedades*Abono	2	3,04	1,52	0,61	0,5472	ns
Variedades*Dosis	4	9,79	2,45	0,99	0,4271	ns
Abono*Dosis	2	0,10	0,05	0,02	0,9791	ns
Variedades*Abono*Dosis	4	9,22	2,30	0,93	0,4579	ns
Repeticiones	2	3,37	1,69	0,68	0,5128	ns
Error	34	84,21	2,48			
Total	53	150,74				

Anexo 14. ADEVA de la variable número de flores a los 30 días de siembra.

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p	
Factor A (Variedades)	2	0,57	0,29	0,12	0,8854	ns
Factor B (Abonos)	1	1,28	1,28	0,55	0,4648	ns
Factor C (Dosis)	2	2,27	1,14	0,48	0,6211	ns
Variedad*Abono	2	2,51	1,25	0,53	0,5914	ns
Variedad*Dosis	4	4,70	1,18	0,50	0,7358	ns
Abono*Dosis	2	0,35	0,18	0,08	0,9278	ns
Variedad*Abono*Dosis	4	1,44	0,36	0,15	0,9603	ns
Repeticiones	2	0,40	0,20	0,08	0,9188	ns
Error	34	79,93	2,35			
Total	53	93,46				

Anexo 15. ADEVA de la variable número de flores a los 45 días de siembra.

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p	
Factor A (Variedades)	2	2,05	1,02	1,04	0,3652	ns
Factor B (Abonos)	1	0,00	0,00	0,00	0,9631	ns
Factor C (Dosis)	2	0,62	0,31	0,32	0,7318	ns

Variedad*Abono	2	0,77	0,38	0,39	0,6812	ns
Variedad*Dosis	4	2,11	0,53	0,53	0,7110	ns
Abono*Dosis	2	1,21	0,6	0,61	0,5479	ns
Variedad*Abono*Dosis	4	1,43	0,36	0,36	0,8343	ns
Repeticiones	2	3,89	1,95	1,98	0,1543	ns
Error	34	33,52	0,99			
Total	53	45,59				

Anexo 16. ADEVA de la variable número de flores a los 60 días de siembra.

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p	
Factor A (Variedades)	2	50,76	25,38	26,59	<0,0001	**
Factor B (Abonos)	1	0,23	0,23	0,24	0,629	ns
Factor C (Dosis)	2	1,21	0,6	0,63	0,537	ns
Variedad*Abono	2	0,79	0,39	0,41	0,6659	ns
Variedad*Dosis	4	2,44	0,61	0,64	0,6378	ns
Abono*Dosis	2	1,73	0,86	0,9	0,4142	ns
Variedad*Abono*Dosis	4	0,34	0,09	0,09	0,9849	ns
Repeticiones	2	1,19	0,59	0,62	0,5428	ns
Error	34	32,45	0,95			
Total	53	91,12				

Anexo 17. ADEVA de la variable número de frutos a los 30 días de siembra.

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p	
Factor A (Variedades)	2	23,20	11,6	11,38	0,0002	**
Factor B (Abonos)	1	0,02	0,02	0,02	0,8936	ns
Factor C (Dosis)	2	0,83	0,42	0,41	0,6673	ns
Variedad*Abono	2	1,20	0,60	0,59	0,5616	ns
Variedad*Dosis	4	1,17	0,29	0,29	0,8841	ns
Abono*Dosis	2	1,73	0,87	0,85	0,4368	ns
Variedad*Abono*Dosis	4	4,02	1	0,98	0,4289	ns
Repeticiones	2	0,07	0,03	0,03	0,9687	ns
Error	34	34,66	1,02			
Total	53	66,9				

Anexo 18. ADEVA de la variable número de frutos a los 45 días de siembra.

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p	
Factor A (Variedades)	2	137,11	68,55	33,52	<0,0001	**

Factor B (Abonos)	1	0,00	0,00	0,00	0,9879	ns
Factor C (Dosis)	2	3,36	1,68	0,82	0,4489	ns
Variedad*Abono	2	2,61	1,31	0,64	0,5339	ns
Variedad*Dosis	4	0,17	0,04	0,02	0,9991	ns
Abono*Dosis	2	3,93	1,97	0,96	0,3927	ns
Variedad*Abono*Dosis	4	4,13	1,03	0,50	0,7327	ns
Repeticiones	2	3,75	1,88	0,92	0,4092	ns
Error	34	69,54	2,05			
Total	53	224,60				

Anexo 19. ADEVA de la variable número de frutos a los 60 días de siembra.

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p	
Factor A (Variedades)	2	17,20	8,60	9,67	0,0005	**
Factor B (Abonos)	1	0,52	0,52	0,59	0,4489	ns
Factor C (Dosis)	2	0,78	0,39	0,44	0,6501	ns
Variedad*Abono	2	2,31	1,16	1,30	0,2856	ns
Variedad*Dosis	4	3,56	0,89	1,00	0,4216	ns
Abono*Dosis	2	2,59	1,29	1,45	0,2477	ns
Variedad*Abono*Dosis	4	3,82	0,96	1,07	0,3847	ns
Repeticiones	2	0,62	0,31	0,35	0,7086	ns
Error	34	30,25	0,89			
Total	53	61,65				

Anexo 20. ADEVA de la variable peso de fruto (g) a los 60 días de siembra.

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p	
Factor A (Variedades)	2	125,53	62,76	18,08	<0,0001	**
Factor B (Abonos)	1	0,60	0,60	0,17	0,6803	ns
Factor C (Dosis)	2	0,36	0,18	0,05	0,9500	ns
Variedad*Abono	2	20,68	10,34	2,98	0,0643	ns
Variedad*Dosis	4	2,88	0,72	0,21	0,9326	ns
Abono*Dosis	2	15,62	7,81	2,25	0,1209	ns
Variedad*Abono*Dosis	4	31,04	7,76	2,24	0,0857	ns
Repeticiones	2	61,91	30,96	8,92	0,0008	**
Error	34	118,01	3,47			
Total	53	376,62				

Anexo 21. ADEVA de la variable rendimiento (kg ha⁻¹) a los 60 días de siembra.

F.V.	gl	SC	CM	F	Valor p	
-------------	-----------	-----------	-----------	----------	----------------	--

Variedad	2	23471,73	11735,87	16,34	<0,0001	**
Abono	1	33,42	33,42	0,05	0,8305	ns
Dosis	2	68,36	34,18	0,05	0,9536	ns
Variedad*Abono	2	4699,03	2349,51	3,27	0,0502	ns
Variedad*Dosis	4	518,67	129,67	0,18	0,9469	ns
Abono*Dosis	2	3572,05	1786,03	2,49	0,0982	ns
Variedad*Abono*Dosis	4	5966,02	1491,50	2,08	0,1055	ns
Repeticiones	2	10059,71	5029,85	7,00	0,0028	**
Error	34	24417,41	718,16			
Total	53	72806,38				

Anexo 22. Ubicación de los tratamientos en campo.

I Variedad Martha M	II Variedad Cida R	III Variedad Taurus
• V1a2d3	• V2a2d3	• V3a1d2
• V1a1d3	• V2a1d2	• V3a2d3
• V1a2d1	• V2a2d2	• V3a2d1
• V1a2d2	• V2a1d3	• V3a1d3
• V1a1d2	• V2a1d1	• V3a1d1
• V1a1d1	• V2a2d1	• V3a2d2
• V1a2d3	• V2a1d1	• V3a1d1
• V1a2d2	• V2a2d1	• V3a2d2
• V1a1d2	• V2a2d3	• V3a1d3
• V1a1d1	• V2a1d2	• V3a2d3
• V1a2d1	• V2a1d3	• V3a2d1
• V1a1d3	• V2a2d2	• V3a1d2
• V1a1d3	• V2a1d1	• V3a2d1
• V1a1d2	• V2a1d2	• V3a2d2
• V1a2d1	• V2a2d2	• V3a2d3
• V1a1d1	• V2a2d3	• V3a1d1
• V1a2d2	• V2a1d3	• V3a1d3
• V1a2d3	• V2a2d1	• V3a1d2

Anexo 23. Banco fotográfico de la ejecución de la investigaciónn



Preparación del terreno para la siembra



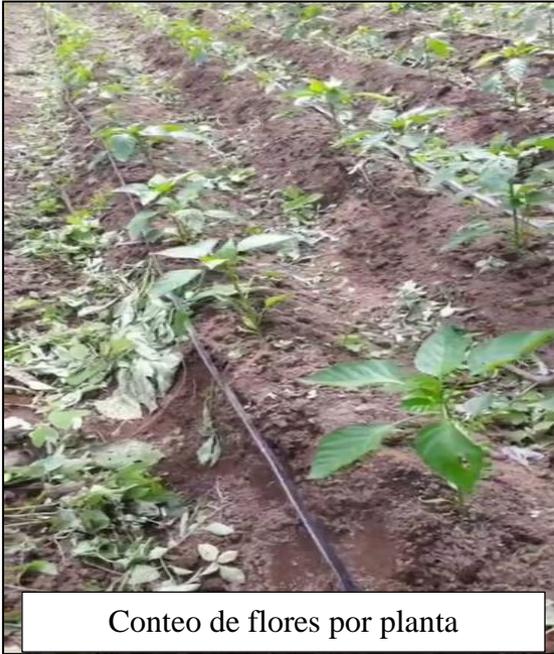
Instalación de sistema de riego



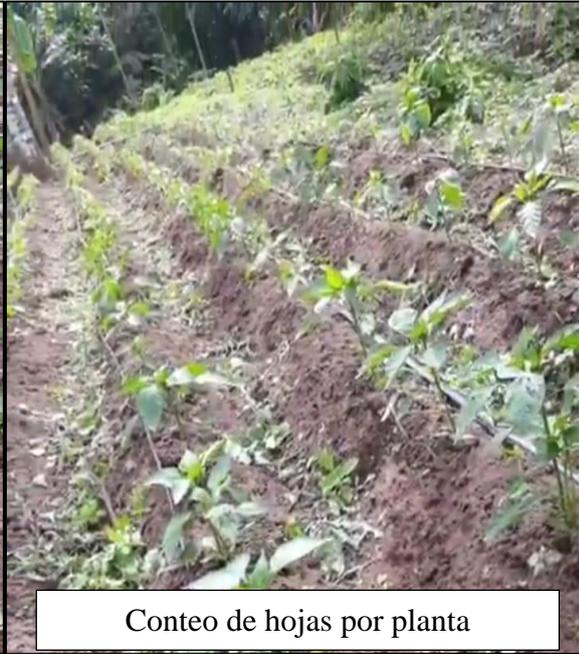
Adquisición de plantas de ají



Trasplante de plantas de ají



Conteo de flores por planta



Conteo de hojas por planta



Producción de pimiento

Registro de datos de campo