



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
MODALIDAD SEMIPRESENCIAL
INGENIERÍA AGROPECUARIA

TEMA DE TESIS

**“COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE 4 HÍBRIDOS DE
PIMIENTO (*Capsicum annum L.*) EN LA PARROQUIA LUZ DE
AMERICA CANTON SANTO DOMINGO”**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
INGENIERO AGROPECUARIO**

AUTOR:

LESTER JAIME ARIAS ZAMBRANO

DIRECTORA DE TESIS

ING. MARÍA DEL CARMEN SAMANIEGO ARMIJOS MSc.

QUEVEDO - ECUADOR

2013

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

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

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

Lester Jaime Arias Zambrano

CERTIFICACIÓN DE LA DIRECTORA DE TESIS

La suscrita, **Ing. María Del Carmen Samaniego Armijos, MSc** Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que la Egresado **Lester Jaime Arias Zambrano**, realizó la tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario titulada “**Comportamiento Agronómico de 4 Híbridos de Pimiento (*capsicum annum l.*) En la Parroquia Luz de América Cantón Santo Domingo**”, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Ing. María Del Carmen Samaniego Armijos. MSc
DIRECTORA DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
MODALIDAD SEMIPRESENCIAL
INGENIERÍA AGROPECUARIA

TEMA:

“Comportamiento Agronómico de 4 Híbridos de Pimiento (*capsicum annum l.*) En la Parroquia Luz de América Cantón Santo Domingo”,
TESIS DE GRADO

Presentado al Comité Técnico Académico como requisito previo a la obtención del título de **INGENIERO AGROPECUARIO**

Aprobado:

Ing. Héctor Castillo MSc.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Freddy Guevara MSc.
MIEMBRO TRIBUNAL DE TESIS

Ing. Geovany Suarez MSc.
MIEMBRO DEL TRIBUNALDE TESIS

QUEVEDO – ECUADOR

2013

AGRADECIMIENTO

El autor de la presente investigación deja constancia de su agradecimiento a:

A Dios por haberme dado fuerza, valor y enseñarme el camino correcto en la vida.

Ing. Roque Luis Vivas Moreira, MSc. Rector de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo por su apoyo a la educación.

A la Ing. Guadalupe Del Pilar Murillo Campuzano de Luna, MSc. Vicerrectora Administrativa de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, por su aporte diario de trabajo constante que ha tenido sus frutos, en beneficio de los estudiantes.

A mi alma mater **UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**, que me abrió las puertas para pertenecer a esta gran familia de ingeniería agropecuaria, que en cuyas aulas sus catedráticos me brindaron todo su conocimiento, para crecer en mi vida profesional por medio de los conocimientos.

Al Eco. Roger Yela Burgos, MSc. Director de la Unidad de Estudios a Distancia, por la eficiencia y responsabilidad al frente de esta unidad Académica.

Al Ing. Laudén Geobakg Rizzo Zamora MSc., Coordinador del Programa Carrera Agropecuaria.

A mi Directora de tesis Ing. María del Carmen Samaniego **MSc.**, por brindarme su apoyo en todo el transcurso del trabajo de tesis.

DEDICATORIA

Este trabajo lo dejo en la mente de quienes en parte fueron un pilar fundamental en la culminación de mi carrera profesional.

A Dios por mostrarnos día a día que con humildad, paciencia y sabiduría todo es posible.

A nuestros padres y hermanos quienes con su amor, apoyo y comprensión incondicional estuvieron siempre a lo largo de nuestra vida estudiantil; a ellos que siempre tuvieron una palabra de aliento en los momentos difíciles y que han sido incentivos de nuestras vidas.

Lester

INDICE

PORTADA	I
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	II
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS	III
TRIBUNAL DE TESIS	IV
AGRADECIMIENTO	V
DEDICATORIA	VI
INDICE	VII
ÍNDICE DE CUADROS	XI
ÍNDICE DE CUADROS Anexos	XII
RESUMEN EJECUTIVO	XIII
ABSTRAC	XIV
CAPÍTULO I	1
MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1 Introducción	2
1.2 Objetivos	3
1.2.1. Específicos	3
1.3. Hipótesis	3
CAPÍTULO II	4
MARCO TEÓRICO	4
2.1. Origen	5
2.2 Importancia económica	5
2.3. Taxonomía	5
2.4. Características botánicas	6
2.4.1.El fruto	6
2.4.2. Tallo principal	6
2.4.3. Hoja	6
2.4.4. Flor	7
2.5. Requerimiento de clima y suelo	7
2.5.1. Temperaturas	7
2.5.2. Suelo	7
2.6. Establecimiento del cultivo	8
2.6.1. Propagación	8
2.6.2. El trasplante	8
2.6.3. Arada	9
2.6.4. Rastrada y nivelada	9
2.7. Manejo del cultivo	9
2.7.1. Deshierbas	9
2.7.2. Poda	9
2.7.3. Aporcado	10
2.7.4. Tutorado	10
2.7.5. Fertilización	10
2.8. Plagas y enfermedades	11

2.8.1. Plagas	11
2.8.1.1. Araña blanca	11
2.8.1.2. Araña roja.	11
2.8.1.3. Mosca blanca	12
2.8.2. Enfermedades del pimiento	13
2.8.2.1. Oidio	13
2.8.2.2. Tristesza o seca del pimiento	13
2.9. Cosecha	14
2.10. Calidad	15
2.11. Rendimiento	16
2.12. Produccion de pimiento en el ecuador	16
2.13. Híbridos de pimiento	18
2.14. Híbridos de pimiento en estudio	18
2.14.1. Martha híbrido r	18
2.14.2. Híbrido salvador.	19
2.14.3. Híbrido italico	19
2.14.4. Híbrido quetzal	19
2.15. Productos químicos a emplear en el ensayo	20
2.15.1. Fertilizantes químicos	20
2.15.1.1. Fertilizante 18-46-00	20
2.15.1.2. Evergreen	20
2.15.1.3. Urea	21
2.15.1.4. Yaramila	21
2.15.1.5. Stimufol	21
2.16.1. Fungicidas.	21
2.16.1.1. Captan	21
2.16.1.2. Cymoxapac	22
2.16.2. Herbicidas.	22
2.16.2.1. Centurion	22
2.16.3. Insecticidas	23
2.16.4.1. Rescate	23
2.3.4.2. Karate	23
CAPÍTULO III	25
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	25
3.1. Materiales y métodos	26
3.1.1. Localización y duración del experimento	26
3.1.2. Condiciones meteorológicas	26
3.1.3. Materiales y equipos	26
3.1.4. Tipo de investigación	28
3.1.5. Tratamientos	28
3.1.6. Diseño experimental	29
3.1.7. Delineamiento experimental	29
3.1.8. Análisis estadístico	30
3.1.9. Mediciones experimentales	30

3.1.10. Manejo del experimento	31
3.2 Análisis económico	34
CAPÍTULO IV	35
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
4.1. Resultados y discusión	36
4.1.1. Porcentaje de germinación	36
4.1.2. Altura de planta	38
4.1.3. Numero de frutos	40
4.1.4. Longitud	42
4.1.5. Diámetro	44
4.1.6. Peso	46
4.1.7. Lóculos	48
4.2. Costos de producción y análisis económico	50
CAPÍTULO V	51
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	51
5.1. Conclusiones	52
5.2. Recomendaciones	53
CAPÍTULO VI	54
BIBLIOGRAFÍA	54
6.1. Literatura citada	55
CAPITULO VII	58
6. ANEXO	58
6.1. Cuadro de anexo	59
6.2 Fotos de anexo	70

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Clasificación taxonómica	5
Cuadro 2. Necesidad nutritivas básicas durante el cultivo	11
Cuadro 3. Condiciones meteorológicas donde se realizó la investigación	26
Cuadro 4. Equipos y materiales que se utilizarán en la investigación	26
Cuadro 5. Tratamientos para el comportamiento agronómico del pimiento	28
Cuadro 6. Esquema del análisis de varianza	30
Cuadro 7. Porcentaje de germinación	36
Cuadro 8. . Altura de planta	38
Cuadro 9, Número de frutos	40
Cuadro 10. Longitud de 4 híbridos de pimiento	42
Cuadro 11. Diámetro de 4 híbridos de pimiento	44
Cuadro 12. Peso de 4 híbridos de pimiento	46
Cuadro 13. Lóculos de 4 híbridos de pimiento	48
Cuadro 14. Costos de 4 híbridos de pimiento	50

INDICE DE CUADROS DE ANEXOS

Análisis de varianza de la altura 40 días	59
Análisis de varianza de la altura a la cosecha	59
Análisis de varianza del numero de frutos primera	59
Análisis de varianza del numero de frutos segunda cosecha	60
Análisis de varianza del numero de frutos tercera cosecha	60
Análisis de varianza del numero de frutos cuarta cosecha	60
Análisis de varianza de la longitud primera cosecha	61
Análisis de varianza de la longitud segunda cosecha	61
Análisis de varianza de la longitud tercera cosecha	61
Análisis de varianza de la longitud cuarta cosecha	62
Análisis de varianza del diámetro primera cosecha	62
Análisis de varianza del diámetro segunda cosecha	62
Análisis de varianza del diámetro tercera cosecha	63
Análisis de varianza del diámetro cuarta cosecha	63
Análisis de varianza del peso primera cosecha	63
Análisis de varianza del peso segunda cosecha	64
Análisis de varianza del peso tercera cosecha	64
Análisis de varianza del peso cuarta cosecha	64
Análisis de varianza del número de lóculos primera cosecha	65
Análisis de varianza del número de lóculos segunda cosecha	65
Análisis de varianza del número de lóculos tercera cosecha	65
Análisis de varianza del número de lóculos cuarta cosecha	66

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación se realizó en la propiedad del Sr. Luis Antonio Jaramillo., Ubicada en la Parroquia Luz de América, km 23 vía Santo Domingo de los Tsáchilas – Quevedo. Las coordenadas geográficas son Latitud 0° 18" 43" y Longitud 79° 18" 43". A una altitud de 272 msnm. El experimento tuvo una duración 180 días. se utilizó un diseño de bloques al azar para ver las diferencias de las medias, se utilizó la prueba de rangos múltiples de tukey al 5% de probabilidad. Se utilizó cuatro híbridos de pimiento Quetzal, Salvador, Martha y Itálico.

El mayor porcentaje de germinación lo obtuvo el pimiento itálico con 95%

El pimiento Martha fue el cultivar que mayor altura alcanzó a los 40 días con 35,22 cm y a la cosecha el pimiento quetzal con 54,85 cm., el mayor número de frutos alcanzado fue el pimiento salvador con 11,43 frutos., el pimiento salvador obtuvo la mayor longitud a la cuarta cosecha con 11,94 cm., el pimiento quetzal alcanzó a la cuarta cosecha el mayor diámetro con 6,54 cm., el pimiento salvador alcanzó a la cuarta cosecha el mayor peso con 104,42 gramos.; el pimiento salvador obtuvo el mejor número lóculo con 6,42

El análisis económico de los tratamientos que mayor beneficio neto demostró fue el tratamiento del pimiento salvador con un valor de 19875 USD.

ABSTRAC

This research was conducted on the property of Mr. Luis Antonio Jaramillo., Located in the parish Light of America, km 23 via Santo Domingo de los Tsáchilas - Quevedo. The geographical coordenas are Latitude $0^{\circ} 18' 43''$ and Longitude $79^{\circ} 18' 43''$. At an altitude of 272 meters. The experiment lasted 180 days. The used a randomized block design to see the differences of means, we used the multiple range test of Tukey at 5% probability. Four hybrids was used pepper, quetzal, savior martha and italico.

The highest percentage of germination was won italic pepper with 95% The pepper cultivar Martha was the highest point reached at 40 days with 35.22 cm and pepper harvest 54.85cm quetzal., The largest number of fruits achieved was 11.43 savior pepper fruit., The savior pepper had the highest length to the fourth crop with 11.94 cm., pepper quetzal reached the fourth harvest the largest diameter 6.54 cm., pepper savior reached the fourth harvest the highest weight 104.42 grams.; savior pepper had the best locule with 6.42

Economic analysis of treatments showed higher net income was the savior pepper treatment with a value of 19875 USD.

CAPÍTULO I

MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

El pimiento (*Capsicum annum* L.) radica en la importancia económica debido a su éxito ya que es un cultivo con tres destinos de consumo: pimiento en fresco, para pimentón y para conserva. La demanda de los mercados europeos de pimientos frescos durante todo el año, ha crecido espectacularmente y ha tenido como consecuencia el desarrollo del cultivo en invernaderos en todo el litoral mediterráneo español. A nivel mundial el cultivo de hortalizas es una actividad importante por sus bondades que presenta para la alimentación humana dentro de esta gama de hortalizas tenemos al pimiento. Pertenece al género capsicum de la familia de las solanáceas, sus frutos se pueden consumir verdes como también maduros. En el Ecuador se estima que se siembra alrededor de 1.420 Has. con una producción que bordea las 6.955 toneladas y un rendimiento promedio de 4.58 Ton/Ha, este promedio es bajo con los registrados en otros países y esto se debe a varios factores entre ellos las variedades, deficientes prácticas de fertilización, ataque de plagas y enfermedades y las densidades no apropiadas de siembra para cada genotipo.

En nuestro país se empezó a exportar en el año de 1996 teniendo a España y Holanda como principal mercado, los productores pimenteros están buscando incrementar el rendimiento por Ha., utilizando nuevos híbridos (**Infoagro, 2002**)

El pimiento (*Capsicum annum* L) es originario de América del Sur, se cultiva en el Litoral ecuatoriano así como en los valles interandinos donde existen condiciones agrícolas favorables. Este cultivo genera ingresos económicos y fuentes de trabajo para muchos agricultores, habiendo llegado a constituirse en uno de los más promisorios para su comercialización a nivel interno y externo.

En el Ecuador se siembran 956 hectáreas de pimiento en monocultivo y 189 hectáreas en asocio con otros cultivos, cosechándose 5.516 toneladas métricas, lo que arroja rendimientos promedio de 5,6Tm/hectárea.

El pimiento con su llamativa gama de colores, verde, rojo, amarillo, anaranjado, entre otros, tiene múltiples usos en la cocina nacional e internacional; se utiliza

en crudo o cocido, siendo parte de una variedad de ensaladas y guisos. (Vilmorin, 2009)

En la actualidad junto a la demanda de muchas hortalizas de nuestro país para el mercado local e internacional, el pimiento ha empezado a tener un sitio especial por la alta calidad y buen posicionamiento, por ende tiene el reconocimiento de buenos precios por parte de los consumidores, lo que lo hace atractivo para muchos grupos de horticultores.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Evaluar el comportamiento agronómico de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*), en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo.

1.2.2. Objetivos Específicos:

- Seleccionar los mejores híbridos que se adapten a la zona.
- Determinar cuál de los tratamientos es el de mejor rendimiento
- Analizar económicamente cual de los tratamientos es el más rentable.

1.3. Hipótesis

- En la presente investigación se logrará obtener mejores resultados en cuanto adaptabilidad en el híbrido salvador
- Se asume que el híbrido quetzal nos dará una mejor calidad de la fruta.
- Se estima que el híbrido Martha será el que mejor resultados económicos obtenga.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Origen

El pimiento es originario de la zona de Bolivia y Perú, donde además de *Capsicum annum* L. se cultivaban al menos otras cuatro especies. Fue traído al Viejo Mundo por Colón en su primer viaje. En el siglo XVI ya se había difundido su cultivo en España, desde donde se distribuyó al resto de Europa y del mundo con la colaboración de los portugueses.

(www.infoagro.com/hortalizas/pimiento)

Su introducción en Europa supuso un avance culinario, ya que vino a complementar e incluso sustituir a otro condimento muy empleado como era la pimienta negra (*Pipernigrum* L.), de gran importancia comercial entre Oriente y Occidente. **(Ruano Bonilla ,2000)**

2.2. Importancia económica

El entorno económico está basado en dos escenarios: el escenario interno que es el entorno económico ecuatoriano, y por otro lado se toma en cuenta el escenario económico de los países hacia los cuales esta orientado el producto. En el caso de la economía ecuatoriana se puede decir con cierto nivel de confianza que los índices económicos financieros muestran una cierta mejoría y estabilidad en nuestro país. **(Cartagena Pozo – 2004)**

2.3. Taxonomía

CUADRO 1. Clasificación taxonómica de pimiento

Reino:	Vegetal
Clase:	Angiosperma
Subclase:	Dicotiledóneas
Orden:	Tubiflorae
Familia:	Solanáceas
Género:	Capsicum
Especie:	Annum

Fuente: www.infoagro.com.

2.4. Características botánicas

El pimiento (*Capsicum annum* L) es una planta hermafrodita, de ciclo anual, herbácea, de crecimiento erecto., su sistema radículas es pivotante, tiene numerosas raíces adventicias y alcanza de 0,10 a 0,12 m de profundidad; el desarrollo horizontal de éstas fluctúa entre 0.50 a 0.90 m. (**www.infoagro.com.2000**).

2.4.1.El Fruto.

Es una baya hueca, semicartilaginosa y deprimida de colores variados: verde rojo y amarillo; las semillas son redondeadas, ligeramente reniformes, de color amarillo pálido y de longitud variable entre 3 y 5 mm, se destaca por el alto contenido en vitaminas A, C y Ca. El pimiento verde contiene el doble de vitamina C que los de color naranja, y el de color rojo contiene el triple. Dependiendo de la variedad, puede tener diversos contenidos de alcaloides responsables del sabor picante y de pigmentos carotenoides (**Suquilanda 2003**).

2.4.2. Tallo Principal.

De crecimiento limitado y erecto. A partir de cierta altura (“cruz”) emite 2 o 3 ramificaciones (dependiendo de la variedad) y continua ramificándose de forma dicotómica hasta el final de su ciclo (los tallos secundarios se bifurcan después de brotar varias hojas, y así sucesivamente). (**Biblioteca de la Agricultura 2001**).

2.4.3. Hoja.

Entera, lampiña y lanceolada, con un ápice muy pronunciado (acuminado) y un pecíolo largo y poco aparente. El haz es glabro (liso y suave al tacto) y de color verde más o menos intenso (dependiendo de la variedad) y brillante. El nervio principal parte de la base de la hoja, como una prolongación del pecíolo, del mismo modo que las nerviaciones secundarias que son pronunciadas y llegan casi al borde de la hoja. La inserción de las hojas en el tallo tiene lugar de forma

alterna y su tamaño es variable en función de la variedad, existiendo cierta correlación entre el tamaño de la hoja adulta y el peso medio del fruto. **(Biblioteca de la Agricultura 2001).**

2.4.4. Flor.

Las flores aparecen solitarias en cada nudo del tallo, con inserción en las axilas de las hojas. Son pequeñas y constan de una corola blanca. **(Biblioteca de la Agricultura 2001).**

2.5. Requerimientos de clima y suelo

2.5.1. Temperaturas

Mínima para germinar y crecer, 15°C y para florecer y fructificar mínimo 18°C. Las temperaturas óptimas oscilan entre 20 y 26°C. Humedad ambiental
La humedad relativa del aire óptima oscila entre el 50-70 %. Si la humedad es más elevada, origina el desarrollo de enfermedades en las partes aéreas de la planta, y dificulta la fecundación y si la humedad es demasiado baja, durante el verano, con temperaturas altas, se produce la caída de flores y frutos recién cuajados.

2.5.2. Suelo

Los suelos más adecuados para el pimiento son los sueltos y arenosos (no arcillosos, ni pesados), profundos, ricos en materia orgánica y sobre todo con un buen drenaje. Los suelos encharcadizos y asfixiantes favorecen el desarrollo de hongos en raíces y la pudrición consiguiente de éstas. **(SánchezTrescastro, 2002)**

2.6. Establecimiento del cultivo

2.6.1. Propagación

Para la producción comercial se recomienda la propagación por semilla. Para una ha se requieren 600 a 700 gramos de semilla, las mismas que no deben tener menos de 83% de germinación. Es importante tomar en cuenta las siguientes consideraciones a la hora de preparar un buen semillero.

- Remojar la semilla (previo al sembrado) en agua corriente de 18 a 24 horas, en agua caliente de 4 a 8 horas o en leche por 12 horas.
- La temperatura óptima de germinación se encuentre entre 18 y 35°C.
- La semilla debe ser desinfectada con vitavax para evitar problemas de enfermedades posteriormente. (**Agripac 2000**).

2.6.2. El trasplante.

Se realiza cuando la plantulas tienen de 25 a 35 días, a una altura de 15cm. o cuando tienen de 4 a 5 hojas verdaderas. Es recomendable realizarlo durante las primeras horas de la mañana o en las horas mas frías de la tarde para disminuir el estrés de las plantas. Además se debe aplicar un desinfectante de las raíces (captan y terraclor) antes del trasplante.

Se trasplanta por método de tres bolillos a distancia de 0.60 entre hileras y 0.40m entre plantas, las camas deben ser de 0.20m de alto 1m de ancho y con caminos de 0.50m. Así se logra una densidad de 2500 plantas por 1000m² de terreno (**Enrique José 2001**)

Y por tanto una densidad de 20.000 a 25.000 plantas/ha.

2.6.3. Arada.

Se recomienda pasar el arado en una profundidad de 40cm para permitir un adecuado desarrollo de la raíz y un buen drenaje: además se aconseja añadir 20 Tm/ha de abono orgánico bien descompuesto o incorporado

2.6.4. Rastrada y nivelada.

Se deba hacer un pase de restra para romper terrones, nivelar el terreno, facilitar la formación de las camas de cursos o líneas donde se efectuara el trasplante **(Agripac 2000)**

2.7 Manejo del cultivo

2.7.1. Deshierbas

Generalmente se requieren de 1 a 3 deshierbas durante el cultivo, pero esto dependerá de las condiciones específicas. Las deshierbas pueden ser manuales, químicas o con maquinas especializadas; cuidando de que no se hagan profundamente. Las deshierbas de poda resultan en la poda de raíces el secamiento del suelo, lo que afecta el crecimiento. **(Federación Nacional de Cafeteros de Colombia 2001)**

2.7.2. Poda

Es una práctica cultural frecuente y útil que mejora las condiciones de cultivo en invernadero y como consecuencia la obtención de producciones de una mejor calidad comercial. Sirve para delimitar el número de tallos con los que se desarrollara la planta (normalmente de 2 a 3). En los casos necesarios de realizara una limpieza de las hojas y brotes que se desarrollen debajo de la cruz. Es recomendable deshacer las hojas senescentes, con objeto de facilitar la aireación y mejorar el color de los frutos, como las hojas enfermas que deben sacarse inmediatamente del invernadero, eliminando así la fuente de inculo.

2.7.3. Aporcado.

Practica que consiste en cubrir con tierra o arena parte del tronco de la planta para reforzar su base y favorecer el desarrollo radicular. En terrenos arenosos debe retrasarse el mayor tiempo posible para evitar el riesgo de quemaduras por sobre calentamiento de la arena. **(Infoagro 2003)**

2.7.4. Tutorado

Es una práctica imprescindible para mantener la planta erguida, ya que los tallos de pimiento se parten con mucha facilidad. Para esto se plantan postes a una distancia de 4 a 5m. Sobre ellos se temple 3 a 4 hileras de alambre galvanizado numero 8 o 10 a una distancia de 0.20m. Entre hileras. A estos tutores (alambres) se les amarrara los tallos con trozos de cintas plásticas. **(Enríquez José 2001)**

2.7.5. Fertilización

Lo óptimo es determinar la fertilización en bases a análisis periódico de suelo. Esto permitirá un uso racional de los fertilizantes y la obtención de mayores producciones finales de baya. Por otra parte un suelo fertilizado adecuadamente permite un desarrollo vigoroso de la planta y la hace más resistente al ataque de las enfermedades. En general se recomienda realizar fertilizaciones básicas de nitrógeno, fosforo, potasio, calcio y magnesio y adicionalmente aplicar en forma seccionada a lo largo del ciclo de acuerdo las necesidades.

De acuerdo a los estudios realizados en el Instituto de Tecnología en Francia, se ha determinado las siguientes necesidades nutritivas básicas durante el cultivo como una referencia para el abonado.

Cuadro 2. Necesidades nutritivas básicas durante el cultivo como una referencia para el abonado.

Partes de la planta	Rendimiento en materis verde en Kg/ha	Nutrientes Extraidos					Rendimiento en materia seca Kg/ha
		N	P2O5	K2O	CaO	MgO	
Hoja	22,800	95	19	214	148	20	3,050
Bayas	54,000	101	36	49	9	12	3,070
Raices	1,350	5	1	6	3	0,6	210,000
Total	78,160	201	56	269	160	40,6	6,330

(Guzmán José 1997). El cultivo de pimiento y Ají.

2.8. Plagas y enfermedades

2.8.1 Plagas

2.8.1.1. Araña blanca (*Polyphagotarsonemus latus*):

Los adultos son de pequeño tamaño, de forma redondeada y color amarillento. Los daños se producen al alimentarse la araña blanca de la planta. Clavan un estilete donde succionan los jugos. Por consecuencia de esta succión las hojas se enrollan y los tallos generan poca densidad foliar.

El tratamiento para la araña blanca del pimiento consiste en la aplicación de anti-ácaros (80 % azufre mojable, 1,8% p/v de Abamectina). También existe gran variedad de depredadores de la araña blanca para el control biológico (*Amblyseius swirskii*, *Amblyseius californicus*) *Amblyseius cucumeri*).

2.8.1.2. Araña roja (*Tetranychus urticae*):

Son también adultos de color pequeño, de tonalidades que fluctúan de amarillo a verde, o amarillo a rojo. La araña roja succiona el material vegetal absorbiendo los jugos celulares como parte de su alimentación. El tejido afectado se tiñe de un color amarillento que se necrosa con el tiempo. En plagas avanzadas se genera alrededor de toda la planta una tela de araña característica.

Los tratamientos frente a la araña roja consiste en la aplicación de insecticidas – acaricidas (1,8% p/v de Abamectina) o fungicidas anti – oídio y frenante de ácaros y eriófidos (80% p/p azufre mojable).

2.8.1.3. Mosca blanca (*Bemisia tabaci*):

La hembra de la mosca blanca deposita sus huevos en el envés de las hojas del pimiento. Aparecen unas esferas apreciables a la vista de color blanco. Para su alimentación, succiona la planta, debilitándola y provocando con el tiempo marchitamiento general.

Para luchar contra esta plaga se recomienda a elegir tratamiento ecológico a través de control biológico (*Amblyseius swirskii*, *Eretmocerus mundus*) y aplicación de insecticidas (50% p/p Pimetrozina, Tiametoxam 25% p/p, 10% p/v (100 g/l) de Lambda cihalotrina).

Pulgones (*Myzus persicae*): los pulgones provocan daños en la planta al clavar su estilete y alimentarse del material vegetal. Ésta succión provoca debilitamiento generalizado de la planta y un amarilleamiento progresivo que termina necrosando. Su diagnóstico resulta más sencillo cuando se aprecia una melaza (restos de savia) en la hoja, suponiendo un atractivo para la llegada de enfermedades como la “negrilla”.

El tratamiento contra el pulgón en el pimiento consiste en la aplicación de insecticidas (Tiametoxam 25% p/p, 50% p/p Pimetrozina, 50% p/p Pirimicarb).

Trips (*Frankliniella occidentalis*): los trips son insectos alargados que miden alrededor de 1- 2 mm (son observables a la vista y reconocibles con lupa) y presentan coloración marrón. Estos insectos succionan el material vegetal. La zona donde se ha succionado presenta una coloración plateada y con el tiempo necrosa.

El tratamiento contra los trips puede tener varias vertientes. Un tratamiento biológico (*Amblyseius cucumeris*, *Orius levigate*) y un tratamiento a base de insecticidas (5 % p/v de Lufenuron)

Esta plaga resulta de carácter muy importante en el pimiento puesto que puede transmitir un virus conocido como (TSWV) o virus del bronceado del tomate.

Heliothis (*Helicoverpa armígera*): es un tipo de oruga de color verdoso (macho) y anaranjado (hembra) de 3 - 4 cm de longitud.

Causan daños a través de sus larvas por mordeduras, tanto en el tallo como en los frutos, siendo más características las mordeduras en frutos.

Para el tratamiento contra esta plaga se utiliza insecticidas contra orugas (5 % p/v de Lufenuron, Emamectina (benzoato) 0,855% p/p, 1,5% p/v deltametrin, 48% clorpirifos).

Para cultivos ecológicos se puede utilizar insecticidas biológicos (18% p/p de *Bacillus thuringiensis* bar. *Kurstaki*, 15% *Bacillus thuringiensis aizawai*).

2.8.2. Enfermedades del pimiento

2.8.2.1. Oídio (*Leveillula taurica*):

Este hongo se manifiesta con un micelio blanquecino observable a simple vista. La temperatura de germinación del hongo fluctúa entre 10° C y 35° C, siendo óptimas temperaturas inferiores a 30°.

2.8.2.2. Tristeza o seca del pimiento (*Phytophthora capsici*):

la tristeza forma una parte importante dentro del grupo de enfermedades del pimiento. Esta enfermedad ataca la planta en cualquier estado vegetativo. Causa pudriciones a nivel de raíces y cuello de la planta. Ésta presenta una marchitez de evolución rápida, sin que aparezcan manchas o coloreamiento amarillo.

Fungicidas (48 % p/v de Mefenoxam (equivalente a 465 g/l de Metal axil-M))

El tratamiento para este tipo de enfermedades del pimiento consiste en la aplicación de fungicidas (31,2% triadimenol, 10% ciproconazol, 25% tebuconazol, 50% trifloxistrobin, 25% p/v de Azoxystrobin (250 g/l).

Podredumbre gris (*Botrytis cinérea*): sobre hojas, tallos y flores se producen manchas pardas (polvo grisáceo) que es el micelio gris del hongo. En los frutos se produce una podredumbre blanda – acuosa.

Esta enfermedad del pimiento causada por un hongo se trata con fungicidas (50% fenhexamida, Clortalonil 72% p/v (720 g/kg), Ciprodinil 37,5% p/p (375 g/kg), Fludioxonil 25 % p/p (250 g/kg)). **Agromática agricultura de carácter técnico.**

2.9. Cosecha

Este cultivo puede sembrarse todo el año. Se ha observado que se obtiene mejores rendimientos en la época de menos lluvia que a su vez coincide con las temperaturas más frescas. El pimiento está listo para cosechar de 60 a 70 días después de trasplantarse. Luego de que la flor de pimiento abre y se poliniza, tomará de 35 a 50 días para que la fruta que se desarrolle de ella esté lista para cosechar. Estos periodos de tiempo dependen de la variedad que se siembre, la etapa de madurez en que se coseche la fruta y de las condiciones prevalecientes durante su crecimiento y desarrollo, tales como condiciones ambientales, época del año, disponibilidad de nutrimentos y humedad.

El pimiento generalmente se cosecha cuando las frutas se han desarrollado completamente en tamaño, y están fisiológicamente hechas pero aun verdes en color. Estas deben sentirse firmes y crujientes al apretarlas levemente y con su piel brillante. El número de cosechos dependerá de la variedad sembrada y las condiciones de la plantación. El pimiento se cosecha comúnmente una vez a la semana, pero en ocasiones es necesario cosechar más frecuentemente (cada cuatro días). Se recomienda cosechar con la frecuencia que sea necesaria para asegurar que se obtengan frutas en su estado óptimo, lo que también promueve el desarrollo de las frutas pequeñas y de nuevas flores en la planta.

Los pimientos se cosechan a mano, desprendiendo con cuidado la fruta de la planta al presionar ligeramente con el dedo pulgar sobre la unión entre el pedúnculo de la fruta y la rama de la planta. El pedúnculo se deja adherido a la fruta, preferiblemente dejándolo intacto o casi intacto. Dependiendo de la variedad, en ocasiones se requiere presionar más fuerte para que el pedúnculo de la fruta se desprenda de la rama. Se puede también cosechar utilizando una cuchilla, pero ésta debe estar desinfectada antes de usarse. (**Amanda Valeria 2008**)

2.10. Calidad

Una de las principales causas de deterioro del pimiento dulce es la contaminación microbiana. En este trabajo se utilizó pimiento rojo cv. Lamuyo mínimamente procesado. Los frutos fueron tratados con 0.3 ppm de O₃ durante 30 y 60 minutos, envasados en atmósfera modificada (AM) y a vacío y conservados a 10 °C, empleando como control frutos sin tratar. Se evaluó la evolución de la concentración gaseosa (AM), pH, firmeza, color (instrumental) y la calidad sensorial y microbiológica de los frutos. A los 14 días de conservación, los niveles de O₂ y CO₂ fueron cercanos a 1 y 10%, respectivamente, independientemente del tratamiento y tiempo de exposición al O₃. Los frutos almacenados en vacío presentaron una marcada pérdida de firmeza a partir del día 7 y una importante disminución del pH el día 14, mientras que en AM el ablandamiento fue menor y el día 14 se registró un aumento en el valor del pH. El color (°hue y L) fue similar en todos los tratamientos y ninguno de los tratamientos de O₃ produjo manchas ni decoloraciones en los frutos. En la evaluación sensorial, los pimientos envasados a vacío fueron rechazados a partir del día 7 debido a la aparición de aromas desagradables y un marcado ablandamiento. Independientemente del tiempo de exposición, el O₃ produjo una reducción próxima a una unidad logarítmica en los recuentos iniciales de aerobios mesófilos, mientras que no hubo diferencias con el control para mohos y levaduras. En el caso de psicrótrofos, sólo se observó una reducción en los recuentos cuando el tiempo de exposición fue de 60 minutos. En los tratamientos de AM, la vida útil fue limitada a 14 días por la aparición de mohos, mientras que

en vacío fue de sólo 7 días por la mala calidad sensorial de los frutos. **(Infoagro .2002)**

2.11. Rendimiento

Se determina un rendimiento de 30.000 Kg./Ha. para los híbridos pimientos. **(Agripac. 2012)**

Se estima una producción de 40.000 Kg./Ha. para los híbridos de pimientos. **(Donoso y Asociados S.A.)**

2.12. Producción de pimiento en el Ecuador

En el país, se cultivan cuatro variedades del producto. Su gran aporte calórico, así como su alto contenido de agua y fibra, más su sabor, han hecho del pimiento uno de los productos infaltables en la comida de los ecuatorianos. Por ello, en el agro y en el mercado se experimenta una mayor demanda. De acuerdo con el III Censo Nacional Agropecuario, el cultivo de pimiento en el Ecuador alcanza una superficie total de 956 hectáreas (ha) aproximadamente. Sin embargo, la asociación de productores Hortofrutícolas de la Costa (Asfruco) señal la existencia. Y dentro de estas se producen cuatro variedades a escala nacional: Quetzal, salvador, Tropical Irazú Y Nathalie. Sin embargo, ambos organismos coinciden en la que Península de Santa Elena ha pasado a ser una de las zonas con mayor índice de producción de este alimento.

Y es que la zona, de acuerdo con el técnico en Cultivos de Agripac, Ernesto Farinango, es apta para el cultivo del pimiento. Allí, las zonas más factibles para sembrar son las aledañas a la presa El Azúcar. Ello debido a que en estos sitios se ha tecnificado el sistema de riego por goteo, produciéndose la optimización de la distribución del agua, además de existir un mejor manejo de las fertilizaciones

No obstante, los meses de mayor inversión para lograr una buena producción

son febrero y marzo, pues los cultivos se ven afectados por las lluvias y las plagas son de difícil manejo; esto no permite el normal crecimiento de las plantas pues los fungicidas que se aplican no trabajan al 100%.

El pimiento quetzal, que se caracteriza por contar con tres protuberancias en su parte superior, es uno de los de mayor demanda comercial y usualmente se produce en climas templados, con un tamaño de hasta 17 cm de largo y 5 cm de diámetro. La cosecha se la puede realizar a los 3 meses con un manejo regular; y una producción en los dos primeros meses es generalmente de 100 a 120 sacos por cada ha.

En Santa Elena, quienes se dedica al cultivo se dividen en 2 grupos: quienes se dedican a reciclar semillas con los pimientos que no venden y quienes adquieren las semillas certificadas.

"En mi caso obtengo cerca de 1 000 semillas por cada 20 pimientos de los que me quedan y no me ha ido tan mal ", afirmó David Orrala, productor de Santa Elena. Junto a él, la misma práctica la emplean más de una docena de colegas. Sin embargo, comenta que hay otros cultivadores que llegan a gastar más de \$40 en la compra de la misma cantidad de semillas, pero certificadas. La producción de la Península se estima que sobrepasarían los dos mil sacos por cada cosecha, los mismos que son puestos en el mercado nacional, siendo sus principales destinos los mercados de la misma Península de Santa Elena, Guayas y Santo Domingo de los Tsáchilas.

No obstante, no solo en Santa Elena se produce este cultivo. El pimiento también es cosechado en algunas provincias de la Sierra y en Manabí. En dichos sectores, las variedades de acogida son Salvador, Tropical Irazú y Nathalie. (NMCH)

(www.hoy.com.ec)

2.13. Híbridos de pimiento

Las plantas híbridas se crean cuando el polen de un tipo de planta se emplea para polinizar una variedad completamente diferente, resultando en una planta

totalmente nueva. A menudo los híbridos no son fértiles y por lo tanto no pueden reproducirse. **(Wikipedia, 2008).**

Híbrido, como definición estricta se considera al descendiente del cruce entre especies, géneros o, en casos raros, familias, distintas. Como definición más imprecisa puede considerarse también un híbrido aquel que procede del cruce entre progenitores de subespecies distintas o variedades de una especie. **(Infoagro, 2002).**

Los híbridos presentan con frecuencia lo que se denomina vigor híbrido; tienden a ser más grandes, crecen con más rapidez, y están más sanos que sus progenitores. Las plantas ornamentales se cultivan por sus flores grandes; casi todo el maíz y los tomates que se producen hoy en día son híbridos que originan frutos mucho más grandes que los de sus padres. Otras plantas híbridas de gran importancia en la producción de alimentos son el trigo, el arroz, la alfalfa, los plátanos y la remolacha azucarera. **(Infoagro, 2002).**

2.14. Híbridos de pimientos en estudio

2.14.1. Martha Híbrido R.

Segmento: Lamuyo verde-rojo

Características:

- Pared lisa o gruesa
- Peso del fruto entre 160 a 200gr.
- Resistencia a marchites por phytophthora.

Beneficios:

- Calidad fruto y Pat –cosecha facilidad de comercialización
- Comercialización en mercados que tienen preferencia y frutos medianos.

Longevidad de cosecha. **(www.Sakataseedsudamerica. 2010).**

Pimiento híbrido martha es de alto potencial y rendimiento, excelente color, muy lisa y gruesa. Follaje vigoroso, alto y con buena tolerancia a las enfermedades.

Muy uniforme a la cosecha y puede sembrarse en cualquier época. Puede usarse en la industria por su color y textura.

Densidad: 0.8 – 1.0 millones de semilla por hectárea, aunque para ciertos mercados puede aumentar la densidad.

Ciclo promedio: 130 días. **(Bejo, 2008).**

2.14.2. Híbrido Salvador

Características:

- Excelente pimiento híbrido para el mercado.
- Es una planta vigorosa.
- Frutos verde – rojo, 3-4 cascotes, semi-precoz.
- Con paredes gruesas y de muy buen sabor.
- Planta de porte medio, protege muy bien sus frutos a los golpes del sol.
- Presentación 5/1000 sem y 5/5000 sem. **(Villorín , 2009)**

2.14.3. Híbrido Itálico

Pimiento que se caracteriza por su alto cuajé de frutos ,este es largo con un promedio de longitud 20 cm ,5.5.cm de ancho, pared fina .Lo que hace que sus frutos sean livianos ideales para mercados locales cuando su fruto madura pasa a color rojo. **(Agripac, 2012)**

2.14.4. Híbrido Quetzal

Características

- Pimiento híbrido tipo Marconi muy precoz.
- Planta media grande de aproximadamente 50cm altura.
- Se recomienda empalar
- Follaje abundante que cabe bien los frutos.
- Frutos de aproximadamente 230-250 grs de peso que termina en una punta, excelente color rojo vino y buena firmeza.
- Cosecha aproximadamente 70 días después del trasplante.
- Excelente rendimiento
- Presentación 5/1000 sem y 5/5000 sem. **(Vilmorin, 2009)**

2.15. Productos químicos a emplear en el ensayo.

2.15.1. Fertilizantes químicos

Los Fertilizantes Químico son aquellos que se utilizan para enriquecer el suelo y contribuir con el crecimiento vegetal, a través de la mezcla química de los fertilizantes. **(Fertisquista, 2007).**

2.15.1.1. Fertilizante 18-46-00.

El Fosfato Diamónico (DAP) es el fertilizante sólido aplicado directamente al suelo con la más alta concentración de nutrientes primarios 18-46-00, se considera un complejo químico por contar con 2 nutrientes en su formulación. Es una fórmula muy apreciada por los agricultores ya que tiene una relación costo-beneficio muy positiva en cuanto a aporte de nutrientes (64%) y por consiguiente por el costo de la tonelada transportada por concentración de nutriente. **(Fertisquista, 2007).**

2.15.1.2. Evergreen.

Es un fertilizante foliar y bioestimulante, a base de macro y micro elementos, fitohormonas y vitaminas de origen vegetal.

Se recomienda aplicar durante los periodos de mayor demanda de nutrientes y/o críticos del cultivo (desarrollo del cultivo, floración y fructificación). **(Syngenta, 2011).**

2.15.1.3. Urea

Es un fertilizante químico de origen orgánico. Entre los fertilizantes sólidos, es la fuente Nitrogenada de

Mayor concentración (46%), siendo por ello de gran utilidad en la integración de fórmulas de mezclas físicas de

Fertilizantes, dando grandes ventajas en términos económicos y de manejo de cultivos altamente demandantes

De Nitrógeno (N). (www.isquisa.com)

2.15.1.4. Yaramila

Características

Yaramila Complex son fertilizantes perlados, de color verde, no tienen polvo. Aporta un contenido equilibrado de nitrógeno (nitrítico y amoniacal), fósforo, potasio, azufre, magnesio y microelementos (boro, hierro, manganeso y zinc). Pobre en cloro y contiene polifosfatos (un 20% del fósforo está en forma de polifosfato). (www.agroterra.com)

2.15.1.5. Stimufol

Uso agrícola como abono foliar especialmente indicado para el uso de hortalizas.

(www.fitosanitarisaro.com)

2.16.1. Fungicidas

Son compuestos químicos que inhiben la germinación de esporas, desarrollo y reproducción de los hongos. (**Aragundi, 2000**).

2.16.1.1. Captan (Captan 800gr de ingrediente activo por kilo de producto comercial).

Fungicida de contacto con acción preventiva, se lo emplea para combatir enfermedades causadas por hongos del suelo en semillas, almácigos y campo, la frecuencia de aplicación es de 7-10 días lo cual depende de la severidad de las enfermedades y se lo puede aplicar hasta 15 días antes de la cosecha. Se recomienda aplicar de 500 a 1000 litros de agua por hectárea, agitar constantemente y aplicar al cultivo.

El mecanismo de acción consiste en que actúa sobre el patógeno interfiriendo varias reacciones químicas durante la respiración del hongo siendo

virtualmente imposible su resistencia al producto. Es un inhibidor multisitio del proceso de respiración **(Syngenta, 2011)**.

2.16.1.2. Cymoxapac (Cymoxanil 80gr, Mancozeb 640gr de ingrediente activo por kilo de producto comercial).

Fungicida con acción sistémica, para el control preventivo y curativo de enfermedades fungosas del área foliar en hortalizas, frutas y otros. Se recomienda aplicar al primer síntoma de la enfermedad y luego cada 7-14 días. La dosis puede variar dependiendo el volumen de agua, estado de desarrollo y severidad, se debe suspender hasta 10 días antes de la cosecha en papa y tomate no hay restricción. El mecanismo de acción el cymoxanil actúa como protectante inhibe el crecimiento micelial y la formación del tubo germinativo, esporangios y zoospora mientras que el mancozeb inhibe ciertos sistemas enzimáticos. **(Edifarm, 2005)**.

2.16.3. Herbicidas

Se los emplea para terminar con todo tipo de maleza que pueda afectar a algún cultivo en particular, en los tratamientos con herbicidas es fundamental la correcta dosificación del producto. **(Syngenta, 2011)**.

2.16.3.1. Centurión

Es un herbicida sistémico selectivo y postemergente para el control de malezas de gramíneas anuales y perennes en cultivos de hojas anchas, barbechos químicos y áreas no agrícola. Actúa directamente sobre los tejidos meristemáticos de las malezas gramíneas y se descompone rápidamente en el suelo. El tiempo necesario para el control de las malezas varía entre 1 a 3 semanas dependiendo de las condiciones climáticas, después de la aplicación las malezas detienen su crecimiento y experimenta un cambio de color amarillo. (**www.arystalifescience.com**)

2.16.4. Insecticidas

Contra insectos de la parte aérea de la planta, la mayoría de los insecticidas actúan al ser absorbidos por ingestión o contacto, además las plantas pueden absorber algunos de estos productos, transportándolos y distribuyéndolos por la sabia. **(Edifarm, 2005).**

2.16.4.1. Rescate

El insecticida agrícola marca Rescate 20 SP es un producto sistémico que actúa por contacto e ingestión en el control de las plagas que se especifican en esta etiqueta. Tiene efecto sobre el sistema nervioso del insecto, ocasionando parálisis y muerte en un período corto. El insecticida agrícola marca Rescate 20 SP tiene propiedades translaminares y de actividad sistémica además de acción rápida y residual para las plagas mencionadas en recomendaciones de uso. Rescate 20 SP está formulado como polvo soluble que se disuelve fácilmente en agua para aplicarse como aspersión foliar con equipos terrestres o aéreos.

(www.dupont.com)

2.16.4.2. Karate

Insecticida micro encapsulado de amplio espectro, acción de contacto e ingestión que posee propiedades repelentes, las micro cápsulas permiten que el ingrediente activo se libere casi inmediatamente después de que se seca el depósito de la aspersión, prolongando así su acción sobre un amplio rango de plagas foliares y de la superficie del suelo.

El mecanismo de acción funciona penetrando inmediatamente a través de la cutícula del insecto alterando la conducción de los impulsos nerviosos del insecto provocando pérdida del control muscular y un rápido efecto de derribe sobre el insecto plaga. A los pocos minutos de acción produce desorientación y cese de alimentación del insecto seguido de parálisis y muerte del mismo por deshidratación. **(Syngenta, 2011).**

CAPITULO

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Materiales y métodos

3.1.1. Localización y duración del experimento

La presente investigación se realizó en la propiedad del Sr. Luis Antonio Jaramillo., Ubicada en la Parroquia Luz de América, km 23 vía Santo Domingo de los Tsachila – Quevedo. Las coordenadas geográficas son Latitud 0° 18´ 43” y Longitud 79° 18´43”. A una altitud de 272 msnm.

El experimento tuvo una duración 180 días.

3.1.2. Condiciones meteorológicas

Las condiciones meteorológicas de la Parroquia Luz de América donde se realizó el experimento se detallan en el cuadro 3.

Cuadro 3. Condiciones meteorológicas para el comportamiento agronómico de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum anum L.*) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo

Parámetros	Promedio
Temperatura °C	24.6
Humedad relativa %	85.0
Precipitación mm	2870.0
Heliofanía horas luz mes	5984.0

Fuente: ANAHMI. Santo Domingo. 2012

3.1.3. Materiales y equipos

Cuadro 4. Equipos y materiales para el comportamiento agronómico de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum anum L.*) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo

Bandejas	8
Bomba de mochila	1
Alambre Liso	700
Azadones	1
Pala	1
Machete	1
Piola	1
Estacas	192
Mascarilla	1
Gafas	1

Flexometro	1
Rastrillo	1
Tijera Podar	1
Balde	2
Calibrador	1
Gavetas	2
Sacos	10
Regadera	1
Materia prima	
Material vegetativo (semillas)g	20,0
Turba coe kg	15,00
Insumos químicos	
Fertilizante 18-46-00	12,96
Urea	12,96
Yaramila	8,64
Herbicida Centurion	1,00
Stimufol 25 16 12	0,20
Evergreen	0,40
Besk	0,20
MethalosateK	0,20
Karate	0,08
Rescate	0,04
Pirclor	0,08
Agral 90	0,04
Methapac	0,04
Cymoxapac	0,20
Captan	0,20
Aliette	0,16
Previcur	0,10
Amistar	0,04
Equipos	
Computadora	1
Impresiones	400

Cámara fotográfica	1
Gigantografía	1
Resma de papel	1
Lápiz	4
Carpetas	10
Empastada	1
Balanza	1
Calculadora	1
Copias	150

3.1.4. Tipo de investigación

Para ejecutar el proyecto se utilizó el diseño experimental estadístico

3.1.5. Tratamientos

Cuadro 5. Tratamientos para el comportamiento agronómico de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum*) en la parroquia Luz de América.

Tratamientos	Híbridos
T1	Híbrido de pimiento Quetzal
T2	Híbrido de pimiento Salvador
T3	Híbrido de pimiento Martha
T4	Híbrido de pimiento Itálico

3.1.6. Diseño experimental

Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones por tratamiento. Se realizó los respectivos análisis de varianza, para determinar las diferencias estadísticas entre los tratamientos se aplicó la prueba de rangos múltiple de Tukey con el 5% de probabilidad y el coeficiente de variación expresado en porcentajes

3.1.7. Delineamiento experimento

Número de tratamientos:	4
Número de repeticiones por tratamiento:	4
Número de unidades experimentales:	16
Parcela	
Forma de la parcela: Rectangular	
Distancia de siembra (m)	
Entre hileras: m	0,30
Entre plantas: m	0,40
Ancho de la parcela m	1.50
Largo de la parcela: m	3.80
Distancia entre parcelas: m	0.80
Área total del ensayo: m ²	203.84
Área de la parcela: m ²	5.76
Área útil del ensayo: m ²	91
Número de hileras por parcela:	4
Número de plantas por parcela:	36
Número de plantas evaluadas por parcela:	6
Total de plantas plantadas en el ensayo:	576
Total de plantas a evaluar en el ensayo:	96

3.1.8. Análisis estadístico

Se empleó el análisis de varianza (ADEVA) para las diferencias y para la separación de medias se utilizó la prueba de rangos múltiples de Tukey con niveles de significancia de P 0.05 y P0.01.

Cuadro 6. Esquema del análisis de varianza para el comportamiento agronómico de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*), en la parroquia Luz

de América.

Fuente de variación	Fórmula	Grados de Libertad
Tratamientos	$t-1$	3
Repeticiones	$r-1$	3
Error	$(t-1)(r-1)$	9
Total	$(t.r)-1$	15

3.1.9. Mediciones experimentales

- Porcentaje de germinación
- Altura de planta
- Numero de fruto
- Longitud
- Peso del fruto
- Lóculos
- Diámetro ecuatorial

Porcentaje de germinación.

Se utilizó 200 semillas de pimiento por tratamiento cincuenta semillas por cada repetición y se colocó en bandejas y se evaluó la viabilidad que tienen las semillas.

Altura de la planta.

Se procedió a medir la altura de las plantas escogidas al azar, desde la base hasta la parte más alta de la misma, las mediciones se realizaron a los 40 días después del trasplante y a la cosecha.

Números de lóculos por fruto

Se la realizó visualmente por cada cosecha por tratamiento y repetición.

Número de fruto y peso por cosecha

Se procedió contar el número de fruto por cosecha y controlar el peso de cada uno de ellos.

Largo de fruto

El largo del fruto fué medido en centímetros de los frutos de primera categoría de cada parcela neta con la ayuda de un flexómetro o cinta para medir.

Rendimiento.

Se procedió a pesar cada una de las cosechas realizadas semanalmente por cada uno de los tratamientos y repeticiones, para poder sacar el rendimiento en toneladas por hectárea.

Diámetro ecuatorial

Se procedió a medir con la ayuda de un flexometro o cinta en la mitad del fruto.

3.1.10. Manejo del experimento

Preparación del terreno.

Una vez terminado de arar el suelo se corrigieron ciertos desniveles que se formaron por la contextura arenosa del terreno y por el peso de la maquina, siendo corregido con palas y rastrillos, con el fin de darle la parte final a la preparación del terreno para estar listo al momento del trasplante. Posteriormente se procedió a delimitar el área de trabajo necesaria y señalar cada una de las repeticiones con sus respectivos tratamientos, en cada una de estas, para esto se confeccionaron carteles señalando el número del tratamiento que se aplicó en cada parcela. Con el fin de llevar a cabo las reglas necesarias exigidas por el diseño experimental.

Desinfección del suelo.

Se realizó la desinfección del suelo utilizando Vitavax, con la ayuda de una bomba de mochila.

Siembra.

La siembra en campo abierto se realizó, cuando las plántulas de pimiento en el semillero cumplían 30 días exactamente.

Días antes de la siembra en caso de no existir la humedad necesaria se procedió a mojar parcialmente el terreno con el fin de obtener un 61% de humedad en el mismo o capacidad de campo listo para la siembra, se desinfectó el suelo en caso de haber insectos como el grillo topo, que pueden abundar en el sitio del cultivo.

Riego.

El pimiento es una planta que necesita una buena disponibilidad de agua para su crecimiento y más importante es aún en la fase de desarrollo, El riego se lo realizó de forma manual cuando la planta lo necesito para abastecer sus necesidades hídricas.

Control de malezas.

Se realizó un control químico mediante la utilización de centiuron a una dosis de 1litro/Ha, el cual se aplicó 8 días después de la siembra con suelo húmedo.

Fertilización edáfica.

Se realizó de acuerdo al análisis de suelo y al requerimiento del cultivo, proponiendo la siguiente fertilización. La primera aplicación se la realizó al trasplante (18 – 46 – 00 5gr/ planta). La segunda aplicación a los treinta días del trasplante (Urea 5 gr/ planta + 18 – 46 – 00 10gr/ planta). . La tercera aplicación se llevó a cabo a los 45 días del trasplante (Urea 10gr/ planta +Yaramila 12 – 11 – 18 10gr/ planta) .

Fertilización foliar.

Se aplicó a la salida de la tercera hoja verdadera Evergreen a una dosis de 2.5cc/ litro de agua. Para la floración y cuajado de fruta Evergreen (50 cc / 20 lt) + Stimufol (50gr / 20 lt), para el engrose de la fruta Evergreen (50cc / 20 lt) + Besk (50 cc / 20 lt) . Methalosate K 50cc / 20 lt.

Control fitosanitario.

Se realizaron los controles de plagas y enfermedades que se presentaron en el ensayo .

Cosecha

La primera cosecha se realizó de forma manual de 80 a 100 días después del trasplante. Se efectuaron cinco cosechas una vez por semana. Los frutos cosechados alcanzaron su madurez fisiológica cuando presentan su máxima intensidad de (color verde), luego se depositaron en jabas plásticas, identificadas previamente de acuerdo al tratamiento.

Post-cosecha

Se realizó el contaje, pesaje y se colocaron en jabas en un lugar fresco y ventilado.

Comercialización

Los sacos correspondieron a un peso de 10 kilos los cuales fueron expendidos en el mercado mayorista de Santo domingo de los Tsachila.

3.2. Análisis económico

Ingresos. Se consideró los valores totales de los tratamientos que se obtuvo del rendimiento de la producción por precio de la fruta.

Costos totales. Se consideró todos los gastos realizados para esta investigación

CT = costos totales.

Utilidad neta

Es la diferencia de los ingresos y los costos totales. Se aplicó la siguiente fórmula:

$$\mathbf{U\ N = I - C.}$$

Donde;

U N = Utilidad neta.

I = Ingresos

C = Costos

Relación Beneficio/Costo

Se aplicó la siguiente fórmula:

$$\mathbf{RB/C = \frac{\text{Ingresos}}{\text{Costos}}}$$

CAPITULO

IV. RESULTADOS Y

4.1. Resultados y discusión

Con los datos de campo obtenidos en la investigación se tiene los siguientes resultados.

4.1.1. Porcentaje de germinación

Cuadro 7. Porcentaje de germinación de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo”

Tratamientos	Porcentaje de germinación
Pimiento Quetzal	92 a
Pimiento Salvador	93 a
Pimiento Martha	93.5 a
Pimiento Italico	95 a
Coeficiente de variación	10,33

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

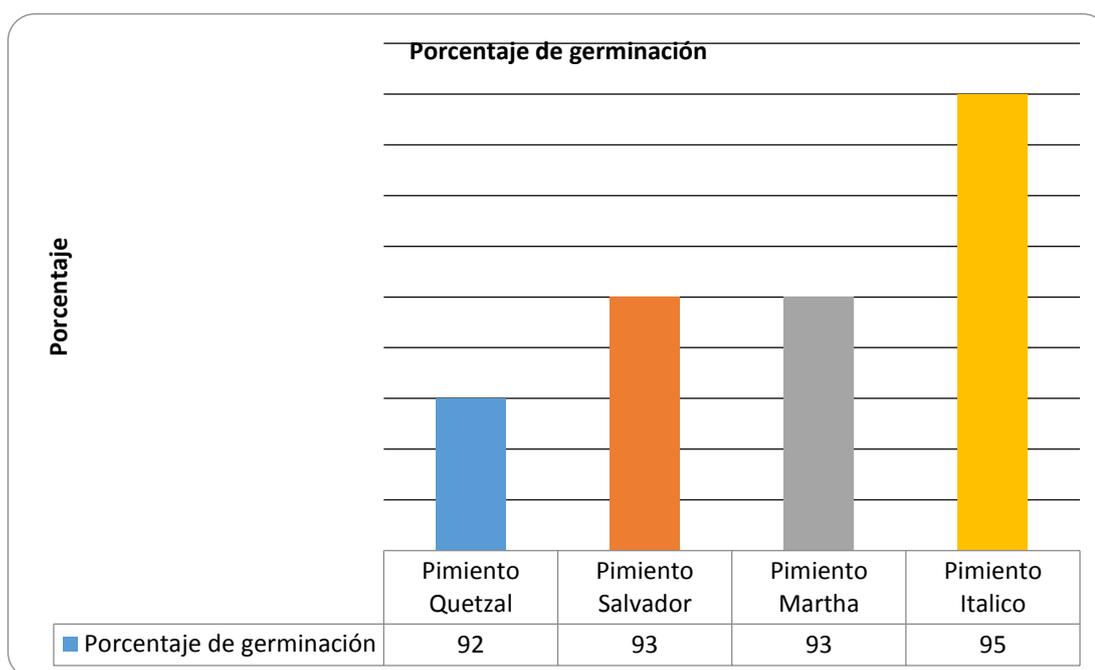


Figura 1. Porcentaje de germinación de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo”

Después de realizado el análisis de varianza, para el porcentaje de germinación no se detectaron diferencias estadísticas al 5% para los híbridos, el coeficiente de variación es de 10,33% aceptable para este tipo de investigación y solo se presentó una sola clasificación “A” el promedio más alto fue para el pimiento Itálico con 95%. y el más bajo pimiento Quetzal con 92%, probablemente por la ubicación de las bandejas en el vivero, las mismas que no recibían la misma cantidad de luz que las otras. (Cuadro 7)

Los híbridos en estudio, presentaron un buen porcentaje de prendimiento en el semillero, posiblemente por el buen manejo que se dio al semillero (turba adecuada para pimiento, riegos necesarios, controles preventivos de plagas y enfermedades, temperatura óptima, probablemente por la ubicación de las bandejas en el vivero, las mismas que no recibieron la misma cantidad de luz que las otras.

4.1.2. Altura de planta

Cuadro 8 . Altura de planta de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo”

Tratamientos	Altura planta 40 días	Altura planta a la cosecha
Pimiento Quetzal	35,03 a	54,85 a
Pimiento Salvador	30,48 a	46,66 a

Pimiento Martha	35,22 a	54,83 a
Pimiento Itatico	33,09 a	50,07 a
Coeficiente de variación	11,40	12,33

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

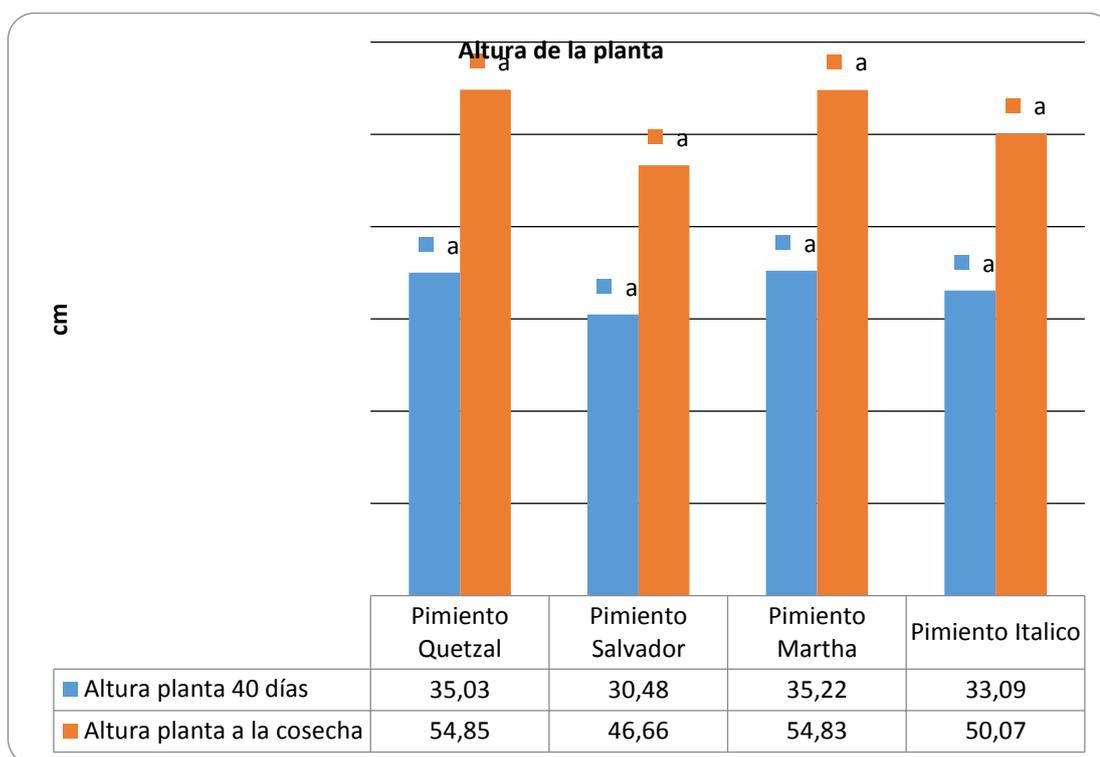


Figura 2. Altura de planta de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo”

Después de realizado el análisis de varianza, para la altura de planta (AP) a los 40 días y a la cosecha no se muestran diferencias estadísticas al 5% para los híbridos, el coeficiente de variación es de 11,33 y 12,40% aceptable para este tipo de investigación y solo se presentó una solo clasificación “A” el promedio más alto fué para el pimiento Quetzal con 54,85 cm. y el más bajo pimiento Salvador con 46,66 cm (Cuadro 8)

Coincidiendo con lo mencionado por Jara, R. 2005, esta variable está definida por las características fisiológicas de cada uno de los híbridos en estudio. Estos resultados también se deben a que en esta época, la planta se encuentra en plena fase de desarrollo vegetativo y se aprovechó desde el inicio el vigor proveniente desde el estado de plántulas.

4.1.3. Número de frutos

Cuadro 9 . Número de frutos de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo”

Tratamientos	1C	2C	3C	4C
--------------	----	----	----	----

Pimiento Quetzal	3,19 a	2,79 a	2,92 a	2,42 a
Pimiento Salvador	3,38 a	2,67 a	2,92 a	2,46 a
Pimiento Martha	2,81 a	2,75 a	3,08 a	2,38 a
Pimiento Italico	3,00 a	2,75 a	2,63 a	2,34 a
Coeficiente de variación	28,43	20,26	23,31	19,91

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

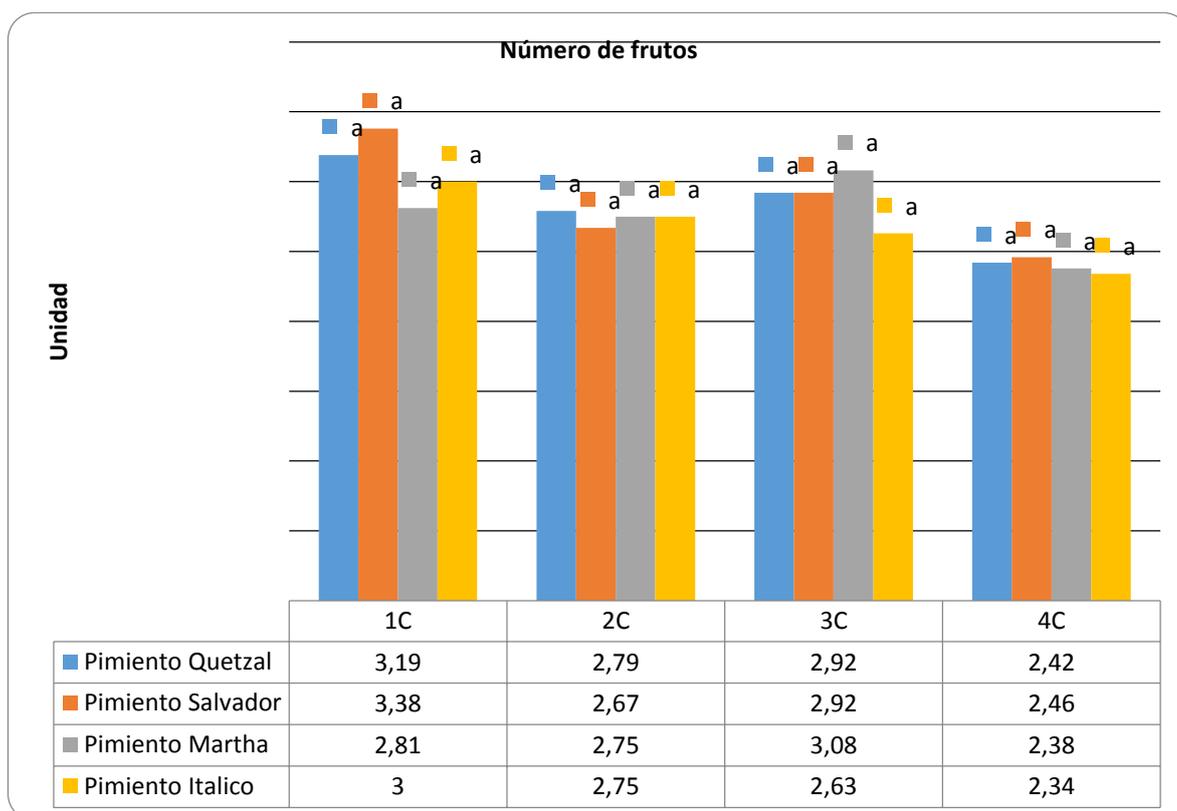


Figura 3. Número de frutos de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo”

Luego de realizado el análisis de varianza, para número de frutos por planta (FP) no se muestran diferencias estadísticas para los híbridos, el coeficiente de variación es de 8,90, 11,19, 13 y 11,92 % aceptable para este tipo de investigación y el promedio más alto en la cuarta cosecha es para el pimiento

Salvador con 2,46 frutos/planta. lo que significa que cada híbrido fue diferente, produciendo unos más frutos que otros debido a las condiciones varietales. Estos resultados probablemente dependieron directamente de las características propias de cada híbrido, sumado al manejo del cultivo y a las condiciones ambientales que ocurrieron durante el ensayo. Valores que difieren con lo manifestado por Morales y Pachacama quienes obtuvieron 11 frutos/planta. (Cuadro 9). Se rechaza la hipótesis donde se afirma que el híbrido pimiento Quetzal dará mejor calidad de fruto. Siendo de mejor calidad el pimiento Salvador.

4.1.4. Longitud

Cuadro 10. Longitud de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo”

Tratamientos	1C	2C	3C	4C
--------------	----	----	----	----

Pimiento Quetzal	11,87 a	12,70 a	11,55 a	11,19 a
Pimiento Salvador	12,25 a	11,93 a	12,61 a	11,94 a
Pimiento Martha	12,02 a	11,79 a	11,66 a	11,19 a
Pimiento Itálico	11,45 a	12,00 a	11,64 a	11,73 a
Coefficiente de variación	8,90	11,19	13,00	11,92

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

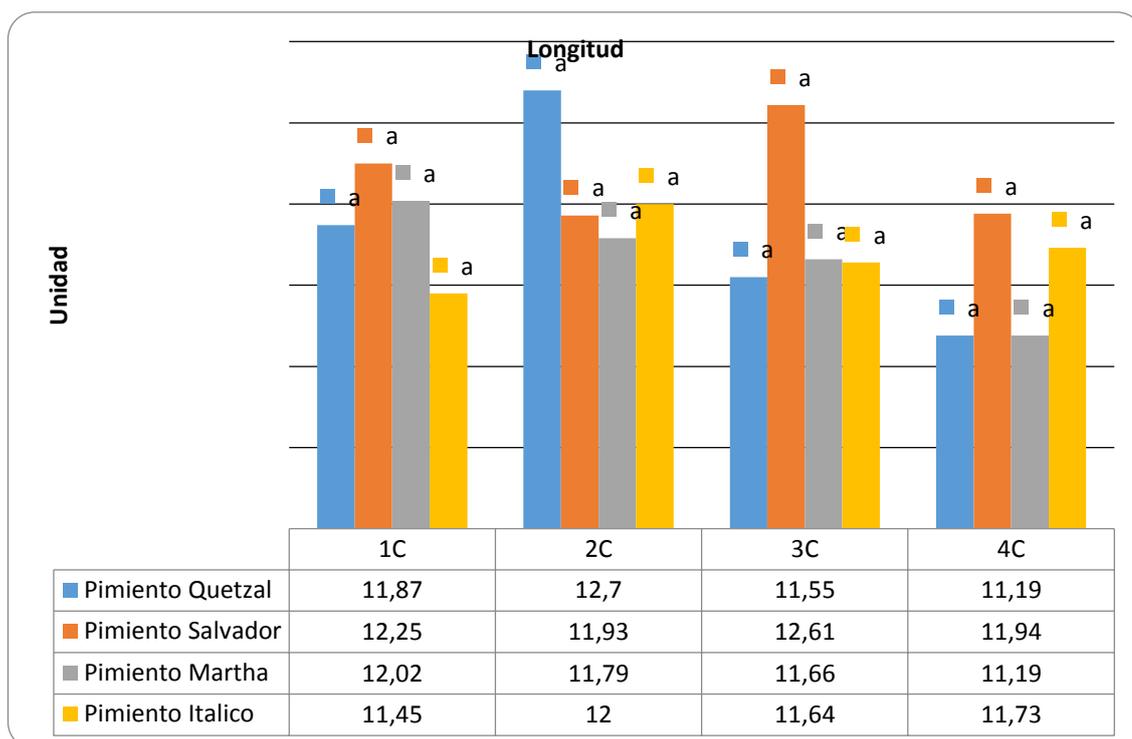


Figura 4. Longitud de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum* L.) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo”

Luego de realizado el análisis de varianza, para la variable longitud del fruto (LF), no se detectaron diferencias estadísticas entre los híbridos. El coeficiente de variación es de 8,90, 11,19, 13, y 11,92 porcentaje, aceptable para este tipo de investigación y el promedio más alto es para el pimiento Itálico con 11,73 de cm y el más bajo para el pimiento Martha y Quetzal con 11,19 cm.

Una de las características propias de los híbridos es la forma del fruto, lo que posiblemente influyó sobre los resultados donde se manifiesta claramente las diferencias que existieron entre híbridos, concordando con lo mencionado por Phoelman, J. 1979, quien menciona estas características.

4.1.5. Diámetro

Cuadro 11. Diámetro de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo”

Tratamientos	1C	2C	3C	4C
--------------	----	----	----	----

Pimiento Quetzal	6,12a	6,07a	6,38a	6,29a
Pimiento Salvador	6,59a	6,16a	6,69a	6,54a
Pimiento Martha	6,77a	6,24a	6,71a	5,84a
Pimiento Italico	6,35a	6,30a	6,36a	5,92a
Coeficiente de variación	9,77	8,49	8,11	7,70

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

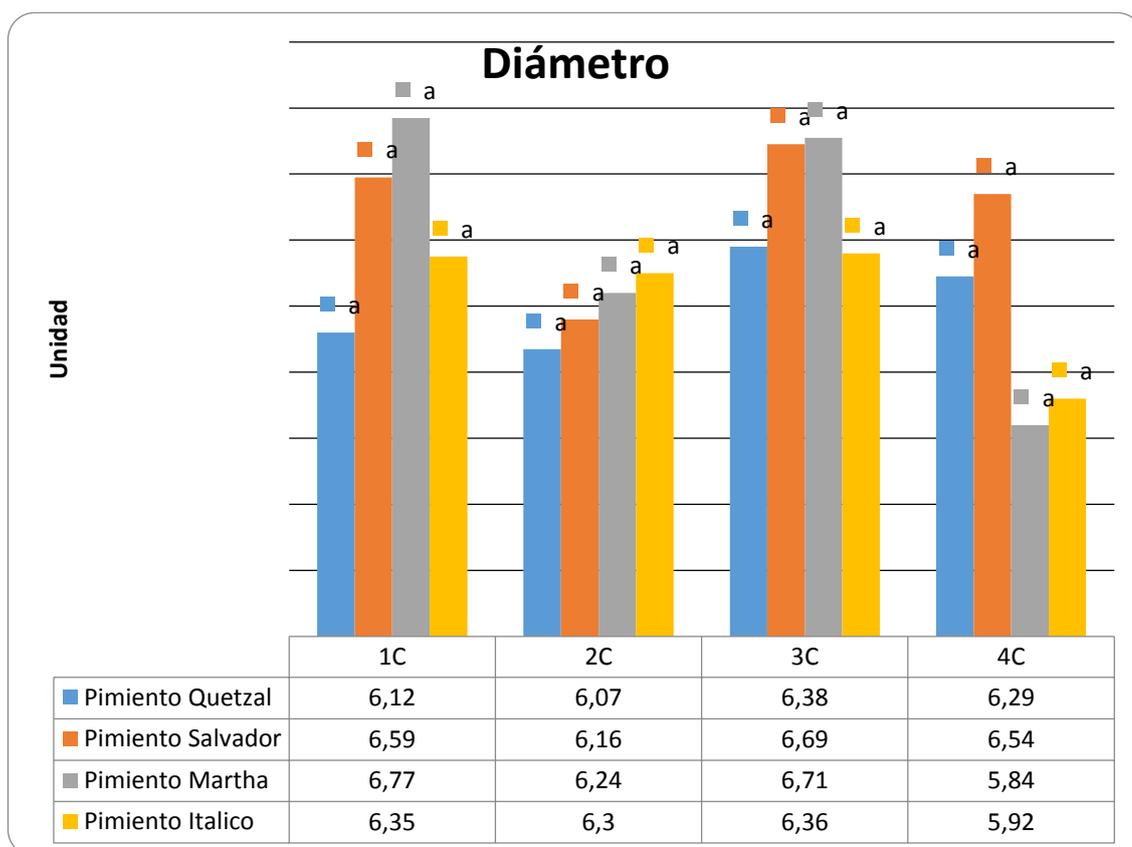


Figura 5. Diámetro de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum* L.) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo”

Luego de efectuado el análisis de varianza, para la variable diámetro del fruto en el que no se muestran diferencias estadísticas para los híbridos. El coeficiente de variación es de 9,77. 8,49, 8,11 y 7,70 Porcentaje, aceptable para este tipo de investigación y el promedio más alto es para el pimiento Salvador con 6,54 cm y el más bajo para el pimiento Martha con 5,84 cm (Cuadro 11)

La respuesta de esta variable se atribuye a que posiblemente las características morfológicas de las plantas y la interacción con el medio ambiente, se relaciona estrechamente, coincidiendo con lo citado por Borrego, M. 2008, sobre la interacción genotipo – ambiente

La variable diámetro del fruto puede estar determinada por las características de cada híbrido representadas en la estructura del fruto, además que la fertilización influyó directamente, actuando de manera independiente según la forma del fruto, por ejemplo con dosis baja el diámetro alcanzó un menor promedio.

4.1.6. Peso

Cuadro 12. Peso de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo”

Tratamientos	1C	2C	3C	4C
Pimiento Quetzal	108,91a	104,88a	104,46a	100,42a
Pimiento Salvador	106,4a	109,42a	119,33a	104,42a
Pimiento Martha	97,00a	106,75a	124,04a	90,88a
Pimiento Italico	90,13a	105,63a	111,38a	98,33a
Coeficiente de variación	10,69	11,28	16,22	16,43

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

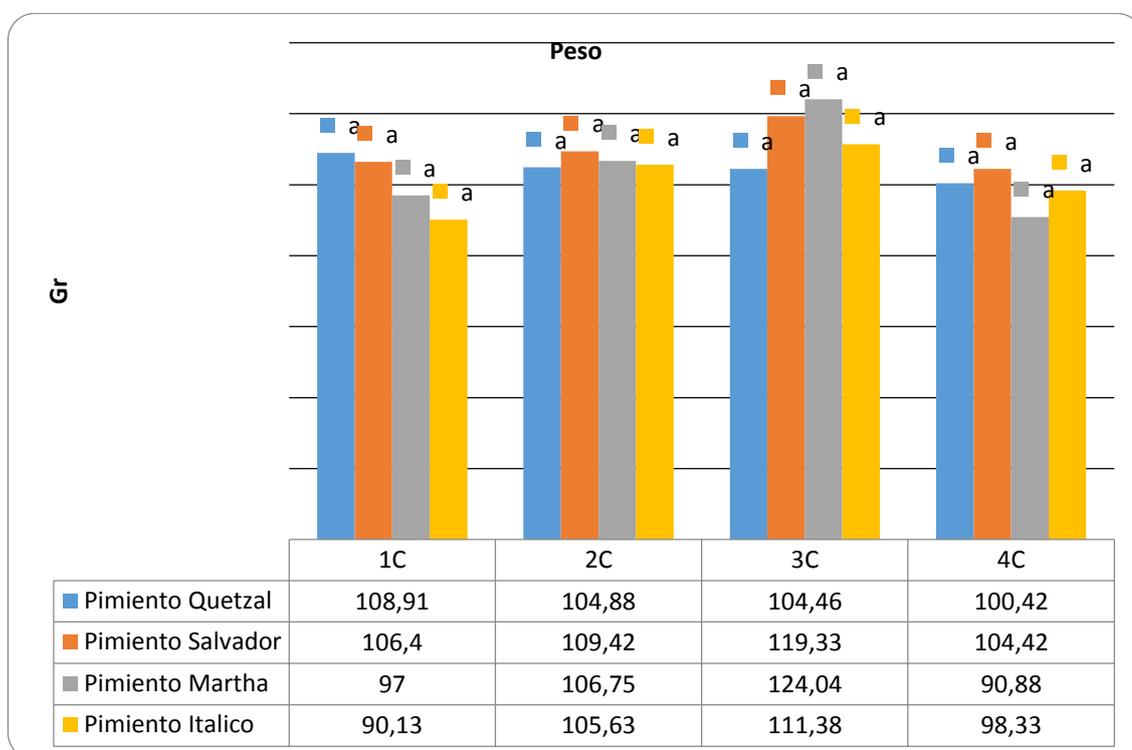


Figura 6. Peso de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo”

Una vez efectuado el análisis de varianza para la variable peso del fruto (PS) en el que no se detectan diferencias estadísticas para los híbridos.

El coeficiente de variación es de 10.69, 11.28, 16.22 y 16.43 porcentaje, aceptable para este tipo de investigación y el promedio más alto es para el

Salvador con 104,46 gr. y el más bajo para pimiento Martha con 90,88 gr (Cuadro 12)

El peso del fruto es una característica que depende de las cualidades varietales de cada uno de los híbridos por lo que se obtuvieron estos resultados en este ensayo.

Los factores que intervinieron en esta variable son posiblemente las características, porque obtuvo una mejor asimilación de nutrientes provocando su mayor crecimiento y por ende aumentando el peso del fruto.

4.1.7. Lóculos

Cuadro 13. Lóculos de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo”

Tratamientos	1C	2C	3C	4C
Pimiento Quetzal	6,45a	6,33a	6,25	6,13a
Pimiento Salvador	6,79a	6,42a	6,42	6,42a
Pimiento Martha	6,81a	6,13a	6,46	5,79a
Pimiento Italico	6,75a	6,29a	6,29	6,00a
Coeficiente de variación	9,80	8,61	8,08	8,06

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

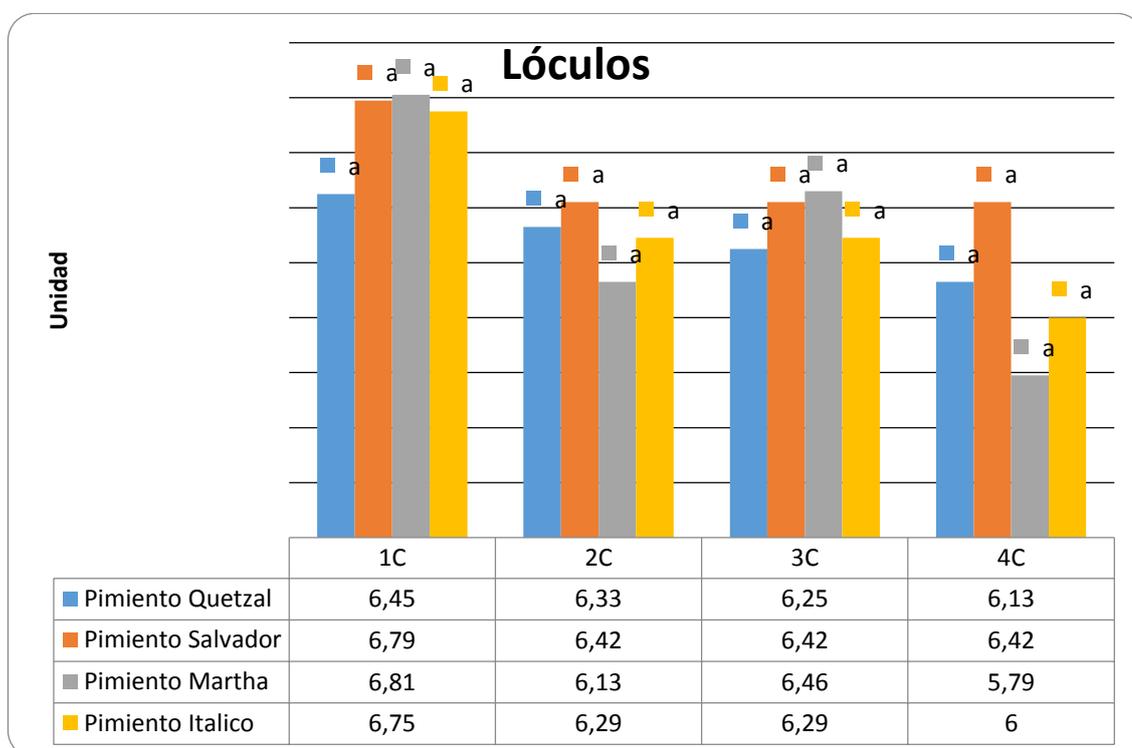


Figura 6. Lóculos de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo”

Una vez efectuado el análisis de varianza para la variable lóculos en el que no se detectan diferencias estadísticas para los híbridos.

El coeficiente de variación es de 9.80,8.61, 8.08,8.06 porcentaje, aceptable para este tipo de investigación y el promedio más alto en la cuarta cosecha es para

el Salvador con 8.42. y el más bajo para pimiento Martha con 5.79 (Cuadro 13)

El número de lóculo es una característica que depende de las cualidades de cada uno de los híbridos por lo que se obtuvieron estos resultados en este ensayo.

Los factores que intervinieron en esta variable son posiblemente las características, porque obtuvo una mejor asimilación de nutrientes provocando su mayor crecimiento

4.2. Costos de producción y análisis económico

4.2.1. Costos de producción.

Cuadro 14 .Costos de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum* L.) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo”

Tratamiento	Rendimiento (th⁻¹)	Costos totales (\$h⁻¹)	Precio (\$kg⁻¹)	Ingreso bruto (\$h⁻¹)	Beneficio neto (\$h⁻¹)	Relación B/C
Pimiento Quetzal	44,35	4500,00	0,50	22175,00	17675,00	1,25
Pimiento Salvador	48,75	4500,00	0,50	24375,00	19875,00	1,29
Pimiento Martha	42,81	4500,00	0,50	21405,00	16905,00	1,27
Pimiento Italico	40,56	4500,00	0,50	20280,00	15780,00	1,23

Se registraron los costos para la producción de pimiento en cada tratamiento en estudio, se expresa en dólares hectárea.

Los costos de producción por tratamiento que se reportan en el (cuadro 14), permiten observar que el mayor beneficio neto en dólares lo obtuvo el pimiento Salvador con \$ 19875. Se acepta la hipótesis ya que el pimiento híbrido Salvador tuvo el mejor rendimiento, y se rechaza la hipótesis donde se estima que el pimiento híbrido Martha será el que mejor resultado económico obtendrá

CAPITULO

5.1. Conclusiones

El mayor porcentaje de germinación lo obtuvo el pimiento Itálico con 95%

El pimiento Martha fue el cultivar que mayor altura alcanzó a los 40 días con 35,22 cm. A cosecha

El mayor número de frutos alcanzado fue el pimiento Salvador con 11,43 frutos.

El pimiento Salvador obtuvo la mayor longitud a la cuarta cosecha con 11,94 cm.,

El pimiento Quetzal alcanzó a la cuarta cosecha el mayor diámetro con 6,54

cm.,

El pepino Salvador alcanzó a la cuarta cosecha el mayor peso con 104,42 gramos.

El pimiento Salvador obtuvo el mejor número de lóculo con 6,42

El análisis económico de los tratamientos que mayor beneficio neto demostró fue el tratamiento del pimiento Salvador con un valor de 19875 USD

5.2. Recomendaciones

- Sembrar el híbrido Salvador por dar mejor beneficios económicos.
- Seguir realizando más investigaciones con los nuevos híbridos que salen al mercado.
- Sembrar el híbrido Salvador por ser el que mejor se adaptó a la zona.

CAPÍTULO

VI BIBLIOGRAFÍA

6.1. Literatura citada

AGRIPAC, 2012 RENDIMIENTOS DE HIBRIDOS

<http://www.link-agro.com/inicio/34-importadora.../329-semillasdepimienta2008>

AGROTERRA. Tipos de fertilizantes <http://www.agroterra.com>

ARYSTALIFESCIENCE. <http://www.arystalifescience.c>

BEJO, 2008).

[http://www.bejoseeds.com/web/pages/bejo_seeds/content.aspx2008.](http://www.bejoseeds.com/web/pages/bejo_seeds/content.aspx2008)

BIBLIOTECA DE LA AGRICULTURA 2001.

<http://www.biblioteca.ueb.edu.ec/2001>.

EDIFARM, 2005. Disponible los Fungicidas para hortalizas

<http://www.edifarm.com.ec>

FITOSANITARISARO. Disponible en abono foliar para hortalizas

<http://www.fitosanitarisaro.com>

FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA 2001

http://www.es.wikipedia.org/.../Federación_Nacional_de_Cafeteros_de_Colombia.

INFOAGRO 2000. Hortalizas/ Variedades de Pimientos. Disponible en:

<http://www.infoagro.com.hortalizas/pimientos> 2000.

INFOAGRO 2002. Hortalizas/variedades de híbridos de pimientos

<http://www.infoagro.com>

ISQUISA .fertilizante foliar <http://www.isquisa.com/intro>

JARA, R. 2005. Pimiento n plena bonanza. (www.sisagro.gov.ec/agro/htm.)

POEHLMAN J. 1979. Mejoramiento genético de las cosechas, México, Limus

pp. 41 – 95.

RED DE HUERTAS, 2005. Modelos de siembra de zanahoria. Disponible en

www.reddehuertas.com.

SAKATA.2010. Catálogo de semillas hortícolas.

SAKATASEEDSUDAMERICA, 2010. Definición y beneficios de híbrido

Martha <http://www.sakata.com.br/cas/productos/hortalizas/.../pimiento---pimentón>

SEMINIS. 2009. Catálogo de semillas hortícolas.

SICA, 2006. Estimación de la producción de zanahorias. Disponible en www.sica.gov.ec

SINGENTA. 2011. Diccionario de especialidades agroquímicas. Segunda edición. Editorial PLM Ecuador. Pág. 230, 234,236.

SYNGENTA, 2011. Fertilizante foliar y bioestimulante.

http://www.syngenta.com.mx/agroquimicos_productos2011.

TERRANOVA. 2000. “Enciclopedia Agropecuaria”. Editorial Terranova. Segunda edición. Bogota-Colombia. Pág. 301, 302, 303, 304.

VILMORIN, 2009. Características del híbrido Quetzal.<http://www.rimisp.org/.../N98-2011-Dinamica-territorial-2009>

VILMORIN. 2009. Catálogo de semillas hortícolas.

WIKIPEDIA 2008. Definición de híbridos de pimiento.[http://www.es.wikipedia.org/wiki/Híbrido_\(biología\)2008](http://www.es.wikipedia.org/wiki/H%C3%ADbrido_(biolog%C3%ADa)2008).

WIKIPEDIA, 2008. Cultivo de zanahoria *Daucus carota*. Disponible en www.wikipedia/culivodezanahoria.com

YUSTE. P, 2000. “Biblioteca de la agricultura”. Edición Lexus. Pág. 349, 350 – 541.

CAPITULO

ANEXOS VII

7.1. ANEXOS

Cuadro 1. Análisis de varianza de la altura 40 días de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo”.

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	58.42	3	19.47	1.34	0,3078
Error	174.45	12	14.54		
Total	232.87	15			

Cuadro 2. Análisis de varianza de la altura a la cosecha de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la parroquia Luz de América Cantón Santo Domingo”.

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	190,80	3	63,60	1,57	0,2477
Error	485,89	12	40,49		
Total	676,69	15			

Cuadro 3. Análisis de varianza del numero de frutos primera cosecha de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la parroquia Luz de América Cantón Santo Domingo”.

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	0,70	3	0,23	0,30	0.8227
Error	9,28	12	0,77		
Total	9,28	15			

Cuadro 4. Análisis de varianza del numero de frutos segunda cosecha de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo”.

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	0,03	3	0,01	0,04	0.9906
Error	3,70	12	0,31		
Total	3,73	15			

Cuadro 5. Análisis de varianza del número de frutos tercera cosecha de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo”.

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	0,43	3	0,14	0,32	0.8132
Error	5,43	12	0,45		
Total	5,86	15			

Cuadro 6. Análisis de varianza del numero de frutos cuarta cosecha de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo”.

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	0,03	3	0,01	0,05	0.9840
Error	2,73	12	0,23		
Total	2,77	15			

Cuadro 7. Análisis de varianza de la longitud primera cosecha de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la parroquia Luz de América cantón santo Domingo”.

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	1,39	3	0,46	0,41	0.7471
Error	13,44	12	1,12		
Total	14,83	15			

Cuadro 8. Análisis de varianza de la longitud segunda cosecha de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo”.

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	1,96	3	0,65	0,36	0.7854
Error	22,00	12	1,83		
Total	23,96	15			

Cuadro 9. Análisis de varianza de la longitud tercera cosecha de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo”.

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	3,02	3	1,01	0,40	0.7522
Error	29,83	12	2,49		
Total	35,85	15			

Cuadro 10. Análisis de varianza de la longitud cuarta cosecha de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo”

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	2,67	3	0,89	0,48	0.7035
Error	22,33	12	1,89		
Total	25,00	15			

Cuadro 11. Análisis de varianza del diámetro primera cosecha de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo”

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	0,96	3	0,32	0,81	0,5130
Error	4,77	12	0,40		
Total	5,73	15			

Cuadro 12. Análisis de varianza del diámetro segunda cosecha de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo”

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	0,12	3	0,04	0,14	0,9343
Error	3.32	12	0,28		
Total	3.43	15			

Cuadro 13. Análisis de varianza del diámetro tercera cosecha de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo”

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	0,43	3	0,14	0,51	0,6825
Error	3,37	12	0,28		
Total	3,81	15			

Cuadro 14. Análisis de varianza del diámetro cuarta cosecha de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo”

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	1,28	3	0,43	1,90	0,1840

Error	2,69	12	0,22
Total	3,96	15	

Cuadro 15. Análisis de varianza del peso primera cosecha de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo”

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	901,13	3	300,38	2,60	0,1007
Error	1387,59	12	115,63		
Total	2288,72	15			

Cuadro 16. Análisis de varianza del peso segunda cosecha de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo”

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	47,48	3	15,83	0,11	0,1007
Error	1736,33	12	144,69		
Total	1783,81	15			

Cuadro 17. Análisis de varianza del peso tercera cosecha de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo”

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	898,39	3	299,46	0,86	0,4864
Error	416,43	12	346,70		
Total	5058,82	15			

Cuadro 18. Análisis de varianza del peso cuarta cosecha de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo”

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	387,41	3	129,14	0,49	0,6939
Error	3144,45	12	262,04		
Total	3531,86	15			

Cuadro 19. Análisis de varianza del número de lóculos primera cosecha de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo”

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	0 35	3	0,12	0,27	0,8429
Error	5,18	12	0,43		
Total	5,53	15			

Cuadro 20. Análisis de varianza del número de lóculos segunda cosecha de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo”

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	0,18	3	0,06	0,21	0,8905
Error	3,52	12	0,29		
Total	3,70	15			

Cuadro 21. Análisis de varianza del número de lóculos tercera cosecha de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo”

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	0,12	3	0,04	0,15	0,9293
Error	3,16	12	0,26		
Total	3,28	15			

Cuadro 22. Análisis de varianza del número de lóculos cuarta cosecha de 4 híbridos de pimiento (*Capsicum annum L.*) en la parroquia Luz de América cantón Santo Domingo”

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	0,81	3	0,27	1,13	0,3771
Error	2,89	12	0,24		
Total	3,70	15			

7.2. Anexos fotográficos

Rótulo



Preparación del semillero



Preparación de la turba



Siembra en las bandejas



Preparación de terreno



Medición de terreno y preparación de parcelas



Visita Ing.
Carmen Samaniego

Transplante





Floración



Producción

