



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

Tesis

**“CARACTERIZACIÓN BIOAGRONÓMICA DE CUATRO HÍBRIDOS DE
PIMIENTO (*Capsicum annun L.*) EN EL CANTÓN MOCACHE”**

**Previo a la obtención del título de:
INGENIERO AGROPECUARIO**

**AUTOR
LUIS JONATHAN COQUE SANTANA**

DIRECTOR DE TESIS

ING. FREDDY JAVIER GUEVARA SANTANA, M. Sc

Quevedo – Los Ríos – Ecuador

2015

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Luis Jonathan Coque Santana** 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.

LUIS JONATHAN COQUE SANTANA

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

El suscrito, **Ing. Freddy Javier Guevara Santana, M. Sc**, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el Egresado **Luis Jonathan Coque Santana**, realizó la tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario de grado titulada “**CARACTERIZACIÓN BIOAGRONÓMICA DE CUATRO HÍBRIDOS DE PIMIENTO (*Capsicum annun* L.) EN EL CANTÓN MOCACHE**”, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Ing. Freddy Javier Guevara Santana, M. Sc
DIRECTOR DE TESIS



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

**“CARACTERIZACIÓN BIOAGRONÓMICA DE CUATRO HÍBRIDOS DE PIMIENTO
(*Capsicum annun* L.) EN EL CANTÓN MOCACHE”**

TESIS DE GRADO

Presentado a la Comisión Académica como requisito previo a la obtención del título de **INGENIERO AGROPECUARIO**.

Aprobado:

Ing. Alfonso Velasco Martínez, M.Sc.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. María del Carmen Samaniego, M.Sc. **Ing. Freddy Sabando Ávila, M.Sc.**
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS **MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS**

QUEVEDO - LOS RÍOS – ECUADOR

AÑO 2015

AGRADECIMIENTO

El autor deja constancia de su agradecimiento:

A la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, en cuyas aulas me forme en conocimientos y los maestros nos dieron todo de sí para crecer como persona.

Dr. Eduardo Díaz Ocampo, M. Sc., Rector de la UTEQ, por su gestión académica que acertadamente dirige

A la Ingeniera: Guadalupe del Pilar Murillo Campuzano, M. Sc. - Vicerrectora Académica de la UTEQ por su constancia y dedicación a la formación de los profesionales para el servicio del sector agropecuario del País.

Ing. Mariana del Rocío Reyes Bermeo, M. Sc. Directora de la UED por su labor académica al frente de la Unidad de Estudios a Distancia comprometidos con el desarrollo de la unidad y del país.

Al Ingeniero: Freddy Javier Guevara Santana. M. Sc Director de tesis por su apoyo incondicional en finalizar este trabajo investigativo y su abnegada causa en la formación de profesionales con alto criterio de valores éticos; por su desinteresada y muy valiosa ayuda en la realización de este trabajo.

También dejo constancia a todo el grupo administrativo, docente y de servicio de la Unidad de Estudios a Distancia de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo

DEDICATORIA

Gracias primeramente a Dios, quiero dedicar el presente trabajo.

A mis padres, Luis Esteban Coque, a mi querida madre, Yadira Santana Montiel, quienes han sido mis mejores amigos, a mi hermana Diana Coque Santana.

A mi esposa Silvana Aguilar Candelario, y a mis queridas hijas, Danna Aylin Coque Aguilar, y Danna Valentina Coque Aguilar, por existir en mi vida.

También agradezco a mis amigos y familia en general.

Es muy importante mencionar, que todo lo que he logrado en toda mi carrera ha sido posible a la ayuda de dios, y a todas las personas que me han rodeado mi caminar, a todos ello les dedico mi esfuerzo y mi amor

ÍNDICE

Contenido	Página
PORTADA.....	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	ii
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS	iii
PRESENTACIÓN DE MIEMBROS DE TRIBUNAL.....	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE.....	xiii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xvii
RESUMEN EJECUTIVO.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
CAPÍTULO I	
MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
1.1. Introducción	2
1.2. Objetivos	3
1.2.1. General	3
1.2.2. Específicos.....	3
1.3. Hipótesis	3
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. Marco teórico	5
2.1.1. Origen del pimiento.....	5
2.1.2. Clasificación taxonomía	5
2.1.3. Morfología de la planta.....	5
2.1.3.1. Planta.....	5
2.1.3.2. Sistema radicular	6
2.3.3. Tallo principal.....	6
2.3.4. Hoja.....	6

2.3.5.	Flor.....	6
2.3.6.	Fruto.....	7
2.1.4.	Requerimientos edafoclimáticos	7
2.1.4.1.	Temperatura	7
2.1.4.2.	Luminosidad.....	8
2.1.4.3.	Suelo.....	8
2.1.4.4.	Agua.....	9
2.1.5.	Manejo del cultivo	9
2.1.5.1.	Preparación del suelo	9
2.1.5.2.	Siembra directa-trasplante	9
2.1.5.3.	Marco de plantación.....	10
2.1.5.4.	Poda de formación	10
2.1.5.5.	Aporcado.....	11
2.1.5.6.	Tutorado.....	11
2.1.5.7.	Destallado	12
2.1.5.8.	Deshojado.....	12
2.1.5.9.	Aclareo de frutos.....	12
2.1.5.10.	Riego.....	13
2.1.6.	Fertilización orgánica	13
2.1.6.1	Abonos orgánicos	13
2.1.6.1.1.	Ventajas	14
2.1.7.	Fertilización en pimiento	15
2.1.7.1	Función de los principales nutrientes absorbidos por el pimiento	15
2.1.8.	Variedades.....	18
2.1.8.1.	Pimientos dulces.....	18
2.1.8.2.	Pimiento morrón.....	19
2.1.8.3.	Pimiento dulce italiano	19
2.1.8.4.	Pimiento picante	19
2.1.8.5.	Pimiento piquillo	19
2.1.8.6.	Pimiento de padrón	19
2.1.8.7.	Pimiento de gernika	20
2.1.8.8.	Pimientos cuadrados.....	20
2.1.9.	Plagas y enfermedades y su control	21

2.1.9.1. Plagas.....	21
2.1.9.2. Enfermedades.....	22
2.1.10. Investigaciones relacionadas.....	24

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	26
--------------------------------------	----

3.1. Materiales y métodos.....	26
3.1.1. Localización y duración del experimento	27
3.1.2. Condiciones Meteorológicas	27
3.2. Tratamientos	29
3.3. Factor en estudio	29
3.4. Diseño experimental	29
3.5. Características de las parcelas (UE).....	30
3.6. Variables evaluadas.....	31
3.6.1. Porcentaje de prendimiento (PP)	31
3.6.2. Altura de planta (AP).....	31
3.6.3. Diámetro del tallo (DT)	31
3.6.4. Días a la floración. (DF)	31
3.6.5. Números de flores (nf)	31
3.6.6. Número de frutos por planta (NFP).....	32
3.6.7. Peso de los frutos por planta en kg. (PFP)	32
3.6.8. Longitud del fruto (LF).....	32
3.6.9. Diámetro del fruto (DF)	32
3.6.10 Días a la cosecha. (DC).....	32
3.6.11. Rendimiento en kg por parcela. (RPP).....	33
3.6.12. Rendimiento en kg por hectárea. (RH).....	33
3.6.13. Costos de producción	33
3.7. Análisis Económico.....	33
3.7.1 Costos totales	33
3.7.2. Ingresos	34
3.7.3. Utilidad neta	34
3.7.4. Rentabilidad	34

3.8.	Manejo del experimento.....	34
3.8.1	Labores preculturales.....	34
3.8.2	Labores culturales.....	35

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	36
-----------------------------	----

4.1.	Resultados.....	37
4.1.1.	Porcentaje de prendimiento, altura planta a los 30-120 DDP.....	37
4.1.2.	Promedios de diámetro de tallo a los 15, 30, 60, 90 y 120 días.....	38
4.1.3.	Promedios de diámetro de tallo a los 15, 30, 60, 90 y 120 días.....	40
4.1.4.	Número de frutos por planta, peso, longitud y diámetro	41
4.1.5.	Promedios de días a la cosecha, rendimiento por parcela y hectárea .	42
4.1.6.	Análisis económico	43
4.1.6.1.	Costos totales por tratamiento	44
4.1.6.2.	Ingreso bruto por tratamiento.....	44
4.1.6.3.	Utilidad neta	44
4.1.6.4.	Relación beneficio- costo.....	44
4.2.	Discusión	45

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	46
-------------------------------------	----

5.1.	Conclusiones	47
5.2.	Recomendaciones	48

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFÍA.....	49
-------------------	----

6.1.	Literatura citada.....	50
------	------------------------	----

CAPÍTULO VI

ANEXOS.....	53
-------------	----

7.1.	Anexos.....	53
------	-------------	----

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1 Temperaturas críticas para pimiento en las distintas fases de desarrollo	7
2 Absorción de nutrientes según el rendimiento del pimiento	17
3 Características de los híbridos de pimiento	19
4 Condiciones meteorológicas de la zona implantada del ensayo	26
5 Materiales para la investigación	26
6 Esquema de análisis de varianza.	29
7 Esquema del experimento	29
8 Promedios de porcentaje de prendimiento, altura de planta a los 30, 60, 90 y 120 días después del trasplante en la “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (<i>Capsicum annun L.</i>) en el cantón Mocache 2013..	38
9 Promedios de Diámetro de tallo a los 15, 30, 60, 90 y 120 días en la “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (<i>Capsicum annun L.</i>) en el cantón Mocache 2013.	40
10 Promedios de días a la floración y número de flores en la “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (<i>Capsicum annun L.</i>) en el cantón Mocache 2013	41
11 Promedios de número de frutos por planta, peso, longitud y diámetro de los frutos por planta, en la “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (<i>Capsicum annun L.</i>) en el cantón Mocache 2013.	42
12 Promedios de días a la cosecha, rendimiento por parcela y hectárea en la “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (<i>Capsicum annun L.</i>) en el cantón Mocache 2013	44
13 Análisis económico en la “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (<i>Capsicum annun L.</i>) en el cantón Mocache 2013.	45

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de investigación fue realizado en la Provincia de Los Ríos, cantón Mocache, la fase de campo tuvo una duración de tres meses. Se utilizó un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con cuatro tratamientos y tres repeticiones, para establecer diferencias estadísticas entre los tratamientos se realizó la prueba de Tukey al 95% de probabilidad estadística, en cuanto a los problemas fitosanitarios presentados en el estudio fueron mínimos, comportándose como resistentes a los problemas fungosos como Damping off y a la presencia de plagas como trazadores que fue mínima en los híbridos Cortez, Oregón, Cromo, Zapata, los resultados muestran que la mayor altura de planta registrada por los híbridos a los 30 días obtuvo el tratamiento 4 del híbrido Zapata que alcanzó 20.72 cm, en comparación al híbrido Oregón del tratamiento 3 que presentó la menor altura con 15.65 cm, El tratamiento 4 compuesto por el híbrido Zapata fue el que registró el mayor número de flores con un total de 13.39, diferencia del tratamiento 2 compuesto por el híbrido Cromo que presentó el menor número de incidencia foliar con 10.50, El mayor peso de frutos por planta lo presentó el tratamiento 1 del híbrido Cortez que alcanzó un peso de 202.11 g. a diferencia del tratamiento 2 del híbrido Cromo que registró el menor peso con 141.35 g, El tratamiento 4 compuesto por el híbrido Zapata obtuvo el mayor rendimiento por parcela con 34.36 kg a diferencia del híbrido Cromo del tratamiento 2 que obtuvo el menor rendimiento con 24.89 kg, el mayor rendimiento por hectárea lo obtuvo el tratamiento 1 compuesto por el híbrido Cortez con 15050.80 kg mientras que el tratamiento 2 del híbrido Cromo obtuvo el menor rendimiento con 11308.52 kg, La mejor relación beneficio–costo fue con el tratamiento Zapata con 0.46, describiendo que por cada dólar invertido se obtiene 46 centavos de utilidad.

ABSTRACT

This research was conducted in the province of Los Rios Region Mocache, the field phase had a duration of three months. block design was completely randomized (DBCA) with four treatments and three repetitions, to establish statistical differences between treatments Tukey test was performed at 95% statistical probability, regarding phytosanitary issues presented in the study were minimum, behaving as resistant to fungal problems such Damping off and the presence of pests as tracers was minimal in Cortez, Oregon, Chrome, Zapata hybrids, the results show that most plant height recorded by the hybrid 30 days treatment 4 obtained hybrid Zapata reached 20.72 cm compared to the hybrid treatment Oregon 3 which had the lowest with 15.65 cm height, treatment 4 consists of the hybrid Zapata was registered the highest number of flowers with a total of 13.39, a difference of treatment 2 composed of chromium hybrid had the lowest number of foliar incidence with 10.50, the greater weight of fruit per plant presented the hybrid treatment 1 Cortez reached a weight of 202.11 g. unlike hybrid treatment 2 Chrome which recorded the lowest weight with 141.35 g, treatment 4 consists of the hybrid Zapata scored the best performance with 34.36 kg per plot unlike hybrid chrome treatment 2 had the lowest performance with 24.89 kg The higher yield per hectare was obtained by treatment 1 comprising hybrid Cortez 15050.80 kg while treatment Chrome 2 hybrid had the lowest performance 11308.52 kg, the best cost-benefit ratio was Zapata treatment with 0.46, describing that for every dollar spent 46 cents of profit is obtained,

CAPÍTULO I
MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Introducción

El pimiento es cultivado en el Litoral Ecuatoriano y en los valles interandinos, donde existen condiciones ecológicas favorables. Los rendimientos que se obtienen con los híbridos de crecimiento semideterminado fluctúan entre 20.000 y 25.000 kg/ha (Infoagro, 2012).

En la Costa Ecuatoriana no todos los suelos son iguales, variando en su contextura, su forma, su composición química, etc. Por estos motivos se hace importante poder conocer planes de características bioagronómicas necesarias para una zona en especial teniendo en cuenta los materiales vegetales a utilizarse.

Todas las hortalizas necesitan de una adecuada nutrición ya que de ello dependerá el nivel de producción. Una nutrición adecuada garantiza una producción rentable. El pimiento es de gran importancia económica debido a su éxito ya que es un cultivo con tres destinos de consumo: pimiento en fresco, para pimentón y para conserva (Villavicencio y Vásquez, 2013).

El pimiento es una hortaliza de consumo masivo a nivel mundial, por su alto contenido alimenticio y composición vitamínica, de manera especial este cultivo es de significativa importancia entre los campesinos de la parte central del Litoral ecuatoriano. Una de las preocupaciones en la actualidad es el uso y abuso de fertilizantes minerales que han ido destruyendo los suelos, por esta razón se debe concienciar a los agricultores en el uso adecuado de dichos fertilizantes.

En el país la producción de pimiento (*Capsicum annuum L.*) es una hortaliza que ha venido aumentando su consumo en los últimos años, además de ser un rubro importante en el sector agrícola.

1.2. Objetivos

1.2.1. General

- Caracterizar el comportamiento bioagronómico de cuatro híbridos de pimiento (*Capsicum annun l.*) en el cantón Mocache.

1.2.2. Específicos

- Evaluar el comportamiento agronómico cuatro híbridos de pimiento en las condiciones agroecológicas del cantón Mocache.
- Diagnosticar la eficiencia de producción de los cuatro híbridos de pimiento.
- Realizar el análisis económico de los tratamiento en estudio

1.3. Hipótesis

- Al menos uno de los cuatro híbridos estudiados presentara una adaptación mayor de producción en la zona de estudio.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1. Marco teórico

2.1.1. Origen del pimiento

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 (1493). 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 (Infoagro, 2012).

2.1.2. Clasificación taxonomía

- Reino: Vegetal
- Subreino: Fanerógama
- Clase: Monocotiledóneo
- Familia: Solanáceas.
- Nombre Científico: *Capsicum annum* L.
- Género: *Capsicum*
- Especie: *annum* L. (Infoagro, 2012)

2.1.3. Morfología de la planta

2.1.3.1. Planta

Herbácea perenne, con ciclo de cultivo anual de porte variable entre los 0,5 metros (en determinadas variedades de cultivo al aire libre) y más de 2 metros (gran parte de los híbridos cultivados en invernadero (Infoagro, 2012).

2.1.3.2. Sistema Radicular

Pivotante y profundo (dependiendo de la profundidad y textura del suelo), con numerosas raíces adventicias que horizontalmente pueden alcanzar una longitud comprendida entre 50 centímetros y 1 metro (Infoagro, 2012).

2.3.3. 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 (Villavicencio A Vásquez W, 2013).

2.3.4. 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 (Villavicencio A Vásquez W, 2013).

2.3.5. 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. La polinización es autogama, aunque puede presentarse un porcentaje de alogamia que no supera el 10% (Rodríguez D; & Alvear C, 2010).

2.3.6. Fruto

Baya hueca, semicartilaginosa y de color variable (verde, rojo, amarillo, naranja, violeta o blanco); algunas variedades van pasando del verde al anaranjado y al rojo a medida que van madurando. 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 5 centímetros (Rodríguez D; & Alvear C, 2010).

2.1.4. Requerimientos edafoclimáticos

El manejo racional de los factores climáticos de forma conjunta es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo, ya que todos se encuentran estrechamente relacionados y la actuación sobre uno de estos incide sobre el resto (Fertiberia, 2010).

2.1.4.1. Temperatura

Es una planta exigente en temperatura (más que el tomate y menos que la berenjena).

Cuadro 1. Temperaturas críticas para pimiento en las distintas fases de desarrollo

Fases del cultivo	Temperatura (°C)		
	Optima	Mínima	Máxima
Germinación	20-25	13	40
Crecimiento	20-25 (día) 16-18 (noche)	15	32
Floración y fructificación	26-28 (día) 18-20 (noche)	18	35

(Escuela nacional de agricultura 2008)

Los saltos térmicos (diferencia de temperatura entre la máxima diurna y la mínima nocturna) ocasionan desequilibrios vegetativos (Fertiberia, 2010).

La coincidencia de bajas temperaturas durante el desarrollo del botón floral (entre 15 y 10°C) da lugar a la formación de flores con alguna de las siguientes anomalías: pétalos curvados y sin desarrollar, formación de múltiples ovarios que pueden evolucionar a frutos distribuidos alrededor del principal, acortamiento de estambres y de pistilo, engrosamiento de ovario y pistilo, fusión de anteras, etc. Las bajas temperaturas también inducen la formación de frutos de menor tamaño, que pueden presentar deformaciones, reducen la viabilidad del polen y favorecen la formación de frutos partenocárpicos. Las altas temperaturas provocan la caída de flores y frutitos (Infojardin, 2010).

2.1.4.2. Luminosidad

Es una planta muy exigente en luminosidad, sobre todo en los primeros estados de desarrollo y durante la floración. Necesita mucha luz. Plántalos a pleno sol (Infojardin, 2010).

2.1.4.3. Suelo

Requiere suelos profundos, sueltos, ricos y con buen drenaje. El cultivo del pimiento se adapta a numerosos suelos siempre que estén bien drenados, ya que es una planta muy sensible a la asfixia radicular. Prefiere los suelos profundos, ricos en materia orgánica, sueltos, bien aireados y permeables. No es muy sensible a la acidez del suelo, adaptándose bien a un rango de Ph entre 5,5 y 7 (Agrobit, 2010).

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 encharcados y asfixiantes favorecen el desarrollo de hongos en raíces y la pudrición consiguiente de éstas (Infojardin, 2010).

Si la concentración de sales es demasiado baja el resultado se invertirá, dando plantas más frondosas, que presentan mayor sensibilidad a diversas enfermedades. El pH óptimo oscila entre 5,5 y 7 (Infoagro, 2010).

2.1.4.4. Agua

Entre el 50 – 70% de humedad. Las humedades más bajas le afectan considerablemente (Duran; F. 2010).

2.1.5. Manejo del cultivo

2.1.5.1. Preparación del suelo

La preparación del suelo consiste en realizar el pase de arado de disco a una profundidad de 20 cm. y dos de rastra, esto es después de haber desmalezado sea esta manualmente o mecanizado. Con esto se obtiene un suelo suelto, para el mayor desarrollo radicular y aireación del cultivo (Balcázar, 2010).

2.1.5.2. Siembra directa-trasplante

El sistema tradicional de implantación del cultivo del pimiento más utilizado es el trasplante de plantas criadas en semillero. La técnica de la siembra directa se está extendiendo en el cultivo del pimiento destinado a la industria, especialmente para la obtención de pimentón. La siembra directa en suelo desnudo sólo es recomendable en terrenos arenosos, que no formen costra, con temperaturas adecuadas y riego por aspersión. En los demás casos es aconsejable la siembra directa bajo acolchado plástico transparente, que evita la formación de costra e incrementa la temperatura del suelo (Infojardin, 2010).

En este caso no son necesarias siembras profundas para asegurar que la semilla disponga de suficiente humedad para su germinación, siendo recomendables profundidades de 1,5-2cm (Infojardin, 2010).

En cuanto a la fecha de la siembra, se recomienda efectuarla cuando la temperatura media del suelo a nivel de siembra sea superior a 15°C. Con el sistema de acolchado esta temperatura puede alcanzarse hasta dos meses antes que con el suelo desnudo. Distintos trabajos ponen de manifiesto que el rendimiento total y la precocidad de la producción son significativamente mayores con trasplante que con siembra (Fertiberia, 2010).

2.1.5.3. Marco de plantación

El marco de plantación se establece en función del porte de la planta, que a su vez dependerá de la variedad comercial cultivada. El más frecuentemente empleado en los invernaderos es de 1 metro entre líneas y 0,5 metros entre plantas, aunque cuando se trata de plantas de porte medio y según el tipo de poda de formación, es posible aumentar la densidad de plantación a 2,5-3 plantas por metro cuadrado (Infojardin, 2010).

También es frecuente disponer líneas de cultivo pareadas, distantes entre si 0,80 metros y dejar pasillos de 1,2 metros entre cada par de líneas con objeto de favorecer la realización de las labores culturales, evitando daños indeseables al cultivo (Infojardin, 2010).

En cultivo bajo invernadero la densidad de plantación suele ser de 20.000 a 25.000 plantas/ha. Al aire libre se suele llegar hasta las 60.000 plantas/ha (Fertiberia, 2010).

2.1.5.4. Poda de formación

Es una práctica cultural frecuente y útil que mejora las condiciones de cultivo en invernadero y como consecuencia la obtención de producciones de una mayor calidad comercial. Ya que con la poda se obtienen plantas equilibradas, vigorosas y aireadas, para que los frutos no queden ocultos entre el follaje, a la vez que protegidos por él de insolaciones (Agrobit, 2010).

Se delimita el número de tallos con los que se desarrollará la planta (normalmente 2 ó 3). En los casos necesarios se realizará una limpieza de las hojas y brotes que se desarrollen bajo la “cruz”. La poda de formación es más necesaria para variedades tempranas de pimiento, que producen más tallos que las tardías (Agrobit, 2010).

2.1.5.5. Aporcado

Práctica 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 enarenados debe retrasarse el mayor tiempo posible para evitar el riesgo de quemaduras por sobrecalentamiento de la arena (Fertiberia, 2010).

2.1.5.6. Tutorado

Es una práctica imprescindible para mantener la planta erguida, ya que los tallos del pimiento se parten con mucha facilidad.

Las plantas en invernadero son más tiernas y alcanzan una mayor altura, por ello se emplean tutores que faciliten las labores de cultivo y aumente la ventilación. Pueden considerarse dos modalidades (Cutivo horticular, 2010).

2.1.5.6.1 Tutorado Tradicional

Consiste en colocar hilos de polipropileno (rafia) o palos en los extremos de las líneas de cultivo de forma vertical, que se unen entre sí mediante hilos horizontales pareados dispuestos a distintas alturas, que sujetan a las plantas entre ellos. Estos hilos se apoyan en otros verticales que a su vez están atados al emparrillado a una distancia de 1,5 a 2 m, y que son los que realmente mantienen la planta en posición vertical (Cutivo horticular, 2010).

2.1.5.6.2. Tutorado holandés

Cada uno de los tallos dejados a partir de la poda de formación se sujeta al emparrillado con un hilo vertical que se va liando a la planta conforme va creciendo. Esta variante requiere una mayor inversión en mano de obra con respecto al tutorado tradicional, pero supone una mejora de la aireación general de la planta y favorece el aprovechamiento de la radiación y la realización de las labores culturales (destallados, recolección, etc.), lo que repercutirá en la producción final, calidad del fruto y control de las enfermedades (Cultivo hortícola, 2010).

2.1.5.7. Destallado

A lo largo del ciclo de cultivo se irán eliminando los tallos interiores para favorecer el desarrollo de los tallos seleccionados en la poda de formación, así como el paso de la luz y la ventilación de la planta. Esta poda no debe ser demasiado severa para evitar en lo posible paradas vegetativas y quemaduras en los frutos que quedan expuestos directamente a la luz solar, sobre todo en épocas de fuerte insolación (Agrobit, 2010).

2.1.5.8. Deshojado

Es recomendable tanto en las hojas senescentes, con objeto de facilitar la aireación y mejorar el color de los frutos, como en hojas enfermas, que deben sacarse inmediatamente del invernadero, eliminando así la fuente de inóculo (Cultivo hortícolas, 2010).

2.1.5.9. Aclareo de frutos

Normalmente es recomendable eliminar el fruto que se forma en la primera “cruz” con el fin de obtener frutos de mayor calibre, uniformidad y precocidad, así como mayores rendimientos. En plantas con escaso vigor o endurecidas por el frío, una elevada salinidad o condiciones ambientales desfavorables en general, se

producen frutos muy pequeños y de mala calidad que deben ser eliminados mediante aclareo (Agrobit, 2010).

2.1.5.10. Riego

Moderado y constante en todas las fases del cultivo, a pesar de que aguantan bien una falta puntual de agua. El riego por goteo resulta ideal. Por aspersión, no, porque mojando las hojas y frutos se favorece el desarrollo de hongos. El cultivo del pimiento se considera entre sensible y muy sensible al estrés hídrico, tanto por exceso como por defecto de humedad. Junto con el abonado nitrogenado, el riego es el factor que más condiciona el crecimiento, desarrollo y productividad de este cultivo (Fertiberia, 2010).

Un aporte de agua irregular, en exceso o en defecto, puede provocar la caída de flores y frutos recién cuajados y la aparición de necrosis apical, siendo aconsejables los riegos poco copiosos y frecuentes. La mayor sensibilidad al estrés hídrico tiene lugar en las fases de floración y cuajado de los primeros frutos, siendo el período de crecimiento vegetativo el menos sensible a la escasez de agua. El déficit hídrico ocasiona un descenso en la producción en cantidad y calidad al reducirse al número de frutos y/o su peso unitario, incrementándose la proporción de frutos no comerciales y, en frutos destinados a la industria, disminuir el pH y aumentar el contenido en sólidos totales y solubles (Fertiberia, 2010).

2.1.6. Fertilización orgánica

2.1.6.1 Abonos orgánicos

Son sustancias que están constituidas por desechos de origen animal, vegetal o mixto que se añaden en el suelo con el objeto de mejorar las características físicas, biológicas y químicas (Fertiberia, 2010).

El humus es un complejo y lo que es mejor, una mezcla resistente de sustancias oscura o negruzca amorfas y coloidales que se han modificado a partir de los tejidos ordinarios presentes en los desechos orgánicos y que han sido transformados por las lombrices u otros organismos del suelo (Fuentes; Colmeiro, Ramón. 2011).

Se define como abono orgánico todo material de origen orgánico (compost, estiércoles, abono natural, hojas podridas e incluso basuras), que se pueden descomponer por la acción de microbios y del trabajo del ser humano incluyendo además al estiércol de las lombrices y el de millones de hongos bacterias y actinomicetos que ayudan a mantener la fertilidad del suelo.

Los abonos orgánicos son ricos en micro y macro elementos, necesarios para tener cultivos sanos, ayudar a la planta a resistir el ataque de enfermedades y plagas. Mejora la textura y estructura de los suelos, regulando su temperatura y humedad (Fuentes; Colmeiro, Ramón. 2011).

El uso de abono orgánico es atractivo por su menor costo de producción y aplicación por lo que resulta más accesible a los productores sobre todo en los países donde la mayor parte de producción de alimentos se logra a través de una agricultura no tecnificada tal como ocurre en América latina. Desde el punto de vista económico es atractivo su uso ya que el costo al granel representa el 10 % menos que el uso de fertilizantes químicos (Fuentes; Colmeiro, Ramón. 2011).

2.1.6.1.1. Ventajas

- Aligera suelos pesados o arcillosos.
- Aumenta la temperatura del suelo por absorción de los rayos solares.
- Aumenta la capacidad de retención del agua y elementos nutritivos.
- Aporta nitrógeno en grandes cantidades.
- Favorece la vida microbiana (Fuentes; Colmeiro, Ramón. 2011)

2.1.7. Fertilización en pimiento

El pimiento se siembra sobre suelos que tengan una estructura grumosa, areno limoso o limoso, estos deben ser ricos en humus necesitando de un buen drenaje. El cultivo necesita de un pH de 6.5 a 7.5 que es el más conveniente. Esta hortaliza necesita de altas dosis de fertilizante, gran cantidad de nitrógeno puede producir excesivo crecimiento y vicio, dando como resultado un rendimiento menor (Balcázar L, 2010).

La planta de pimiento es muy exigente en nitrógeno durante las primeras fases del cultivo, decreciendo su demanda después de la recolección de los primeros frutos verdes debiendo controlar muy bien su dosificación a partir de este momento, ya que un exceso retrasaría la maduración de los frutos. La máxima demanda de fósforo coincide con la aparición de las primeras flores y con el periodo de maduración de las semillas. El potasio es determinante sobre la precocidad, coloración y calidad de los frutos, aumentando progresivamente hasta la floración y equilibrándose posteriormente (Infoagro, 2012).

El pimentón es una especie de altos requerimientos de nitrógeno y potasio. Las recomendaciones deben ser realizadas de acuerdo a un análisis de suelo, disponibilidad de nutrientes y rendimientos esperados. Un rendimiento de 35 tones/ha extrae del suelo: 120 Kg. de N, 170 Kg. de K₂O y 30 Kg. de P₂O₅. (Agrobit, 2010).

2.1.7.1 Función de los principales nutrientes absorbidos por el pimiento

2.1.7.1.1. Nitrógeno

El abono nitrogenado es una de las principales prácticas agronómicas que regula la productividad de las planas y la calidad de los frutos. Esta práctica ha estado considerada durante mucho tiempo como un instrumento necesario para incrementar la productividad (Padilla, 2003).

Las últimas investigaciones han ayudado a conocer mejor el papel que ejerce el nitrógeno en el proceso vegetativo y productivo. Entre las principales funciones tenemos: Formar la clorofila, Aminoácidos, Proteínas, enzimas, síntesis de carbohidratos, es la base del crecimiento y desarrollo, y uno de los elementos que la mayor cantidad demandan las plantas (Padilla, 2003).

Algunos investigadores han demostrados que un nivel bajo de nitrógeno antes de la iniciación floral produce un florecimiento tardío y una disminución en el peso de los frutos y por el contrario, el número de flores y el florecimiento temprano de los racimos se ven influenciados positivamente por el nivel elevado de nitrógeno aplicados después de la iniciación florar (Padilla, 2003).

El exceso de este elemento trae como consecuencia un gran desarrollo vegetativo en perjuicio de la fructificación, ya que un alto porcentaje de los frutos resultan huecos y livianos con poco jugo y pocas semillas, los frutos resultan verdes, se retarda la maduración, disminuye el porcentaje de materia seca y vitamina C, entre otros aspectos negativos (Padilla, 2003).

Cuando es excesivo con relación al fósforo y potasio disponible, el tallo y las hojas crecen excesivamente, tornado las plantas menos resistente a la falta de agua y más susceptible al ataque de enfermedades (Lincoln Taiz, Eduardo Zeiger, 2010).

2.1.7.1.2. Papel del fosforo en la planta

Desempeña un papel importante en la fotosíntesis, la respiración, el almacenamiento y transferencia de energías, la división y crecimiento celular y otros procesos que se llevan a cabo en la planta, además promueve la rápida formación y crecimiento de las raíces, mejora la calidad de frutos hortalizas y granos, es además vital para la formación de la semilla (R y Costas, 2003).

Está involucrado en la transferencia de características hereditarias de una generación a la siguiente, igualmente ayuda a las raíces y las plántulas a desarrollarse rápidamente y mejora su resistencia a las bajas temperaturas. Además incrementa la eficiencia del uso del agua, contribuye a la resistencia de algunas plantas a enfermedades y adelanta la madurez. Es importante para rendimientos más altos y calidad del cultivo (R y Costas, 2003).

2.1.7.1.3. Papel del potasio en la planta

Su función principal está relacionada fundamentalmente con muchos y varios procesos metabólicos, es vital para la fotosíntesis, cuando existe deficiencia de K la fotosíntesis se reduce y la transpiración de la planta se incrementa.

Se reduce la acumulación de carbohidratos con consecuencias adversas en el crecimiento y producción de la planta. Otras funciones son: Es un activador enzimático (más de 60 enzimas), promueve el crecimiento de tejidos meristemáticos, Intervienen en la apertura de los estomas y por tanto en la fotosíntesis, es importante en la formación de hidratos de carbono, Interviene en el metabolismo del N, y en la síntesis de la clorofila (Stephen R. Gliessman, 2012).

Fortalece los mecanismos de resistencia al ataque de plagas y enfermedades, un nivel adecuado de K, aumenta la resistencia de la planta a la sequía y heladas, un adecuado suministro de K le da mayores y mejores azúcares a los frutos, granos, racimos, Influye en la calidad y presentación de productos, refuerza la epidermis de la célula permitiendo de esta manera tallos fuertes que resisten el ataque de patógenos y plagas (Stephen R. Gliessman, 2012).

Al potasio se le atribuye una gran importancia en la formación de sustancias hormonales por tal motivo, los frutos formados por escasez de potasio tienen un desarrollo incompleto, su consistencia es insatisfactoria y presentan cavidades (Stephen R. Gliessman, 2012).

Tal fenómeno se puede observar en suelos ligeros y arenosos con poco potasio asimilable. Su deficiencia o exceso de nitrógeno, puede provocar la aparición de frutos manchados con coloraciones verdes y rojas. La áreas verdes contienen menos sólidos, compuestos nitrogenados y azúcares (Stephen R. Gliessman, 2012).

Los requerimientos nutricionales del cultivo de pimiento están sujetos a los resultados de los análisis de suelo y a las necesidades del cultivo, según estas se hacen las aplicaciones requeridas al momento del transplante y el resto entre la tercera y cuarta semana siguientes (Stephen R. Gliessman, 2012).

Cuadro 2. Absorción de nutrientes según el rendimiento del pimiento

Rendimiento Tm /ha	Fertilizante Kg/ha		
	N	P	K
16	65	12	91
22,5	153	25	203
27,8	139	26	203
30	190	28	180

Biblioteca org.ar/libros 2008

2.1.8. Variedades

Las variedades de pimiento se clasifican en dos grandes grupos según su sabor en dulces y picantes.

2.1.8.1. Pimientos dulces

Pueden ser rojos, amarillos o verdes, de forma y tamaño diferentes. Dentro de este grupo se incluyen tanto el pimiento morrón como el dulce italiano (Jiménez G, 2013).

2.1.8.2. Pimiento morrón

Es una variedad gruesa, carnosa y de gran tamaño. Su piel roja brillante es lisa y sin manchas, su carne firme y de sabor suave y su tallo verde y rígido. Se puede consumir crudo y asado o como ingrediente de guisos y estofados. Se comercializa fresco, desecado y en conserva. Fresco, se puede recolectar verde o ya maduro, con su característico color rojo, a veces violáceo (Jiménez G, 2013).

2.1.8.3. Pimiento dulce italiano

Su forma es alargada, fina y la piel es de un color verde brillante que se torna rojo conforme madura (Jiménez G, 2013).

2.1.8.4. Pimiento picante

Entre ellos figuran los populares pimientos del piquillo, del Padrón y los de Gernika (Jimenez G, 2013).

2.1.8.5. Pimiento piquillo

Es originario de Lodosa (Navarra) y suele comercializarse en conserva. Su piel es de un rojo intenso. Es una variedad carnosa, compacta, consistente y de textura turgente pero fina. Su sabor es picante, aunque también puede ser dulce (Jiménez G, 2013).

2.1.8.6. Pimiento de padrón

Tal y como su nombre indica, es originario de Padrón (Galicia). Es de pequeño tamaño y forma alargada, cónica y ligeramente rugosa o surcada. Se consume verde y fresco y presenta un sabor un tanto picante, si bien existen Variedades dulces (Hogarutil, 2013).

2.1.8.7. Pimiento de gernika

Se produce y envasa en el País Vasco. Es un fruto pequeño, de color verde, estrecho y alargado, que se consume sobre todo frito. En función de su forma, los pimientos también se pueden clasificar en dos grupos (Jiménez G, 2013).

2.1.8.8. Pimientos cuadrados

Son pimientos uniformes y de carne gruesa. En este grupo se incluyen tres tipos: pimiento Maravilla de California, pimiento Sitaki y pimiento salsa (Jiménez G, 2013).

Cuadro 3. Características de los híbridos de pimiento

Híbridos	Ciclo	Altura de planta (m)	Forma de Fruto	Peso (g)	Color de fruto	Hábito de crecimiento	Población ha.
Salvador	85 días	1,4	Alargado	250 – 350	Verde oscuro	Semi Indeterminado	35.000
Quetzal	85 días	1,6	Largo	250 – 350	Verde oscuro	Semi Indeterminado	35.000
Tres puntas	85 días.		Largo	270	Verde	Determinado	35.000

(Irma M. de polack, luisa Inta san pedro 2005)

2.1.9. Plagas y enfermedades y su control

2.1.9.1. Plagas

2.1.9.1.1. Pulgones

Pirimicarb 50%: 60 cc/100l agua, Dimetoato 50 %, 120 cc/100 l agua. El pimiento en la zona soporta 12/pulgones/hoja sin disminuir el rendimiento. El inicio de la población se puede detectar mediante trampas pegajosas amarillas (Agromática, 2012).

2.1.9.1.2. Trips

Dimetoato 50 %, 60-100 cc/100 l agua, Endosulfan 50 %. Aplicar al producirse los primeros ataques. Isocas Clorpirifós E 48 %, 10 CC/10 l agua. Aplicar en un surco de 5 cm de profundidad a lo largo de la línea de plantación (1 litro de esta solución por m lineal de surco) (Agromática, 2012).

2.1.9.1.3. Vaquita de san Antonio

Endosulfan (al 0,15 %), carbaryl (al 0,18 %). También deltametrina, cipermetrina (Helmuth W. Rogg, 2011).

2.1.9.1.4. Arañuela

Azufre polvo mojable. No aplicar con más de 30deg.C o alta humedad relativa. El tratamiento al anochecer es muy efectivo. También pueden usarse acaricidas como exitazos, etion, y dicofol (Agromática, 2012).

2.1.9.2. Enfermedades

2.1.9.2.1. Damping - off

Agente causal: *Rhizoctonia*, *Phytium*, *Phytophthora*

Síntomas: Estrangulamiento del tallo a nivel del suelo cuando las plántulas tienen 2 a 3 hojas (Helmuth W. Rogg, 2011).

Control: Desinfección del sustrato (químico va-por, solarización), restringir el riego, tratamiento de semilla con captan o thiram (Helmuth W. Rogg, 2011).

2.1.9.2.2. Podredumbre del tallo

Agente causal: *Sclerotinia sclerotiorum*

Síntomas: Podredumbre blanda y húmeda, color castaño claro. Micelio blanco algodonoso y esclerocios oscuros (Agromática, 2012).

Control: Tratamientos al cuello con procimidione, benomil, iprodione. Eliminar plantas con esclerocios (Helmuth W. Rogg, 2011).

2.1.9.2.3. Podredumbre de raíces y cuello

Agente causal: *Rhizoctonia solani* y *Sclerotium Rolfsii* (Lincoln Taiz Eduardo Zeiger, 2010).

Síntomas: En raíces, manchas secas bien delimitadas, en cuello, lesiones hundidas color castaño (Helmuth W. Rogg, 2011).

Control: Tratamientos preventivos al cuello con PCNB o iprodione. Evitar exceso de riego. Eliminar plantas enfermas (Helmuth W. Rogg, 2011).

2.1.9.2.4. Marchitamiento

Agente causal: *Phytophthora capsici*

Síntomas: Podredumbre verde oscuro, acuosa, en el cuello y raíz principal, que origina marchitamiento y muerte. Ataca en la fase juvenil y entrada en producción. Es la enfermedad más importante (Helmuth W. Rogg, 2011).

Control: Tratamientos al cuello y follaje con mancozeb, oxiclورو de Cu, mancozeb más metalaxil, propamocarb, fosetil aluminio; cuando la temperatura del suelo llega a 20 °C.

2.10.5. Mancha de la hoja

Agente causal: *Cercospora capsici*

Síntomas: Manchas en hojas, necróticas, circulares u oblongas de bordes bien marcados, de color castaño oscuro y centro gris claro (Helmuth W. Rogg, 2011).

Control: Tratamientos desde la aparición de las primeras manchas con clorotalonil oxiclورو de Cu o mancozeb

2.10.6. Mancha bacteriana

Agente causal: *Xanthomonas campestris p.v. vesicatoria*

Síntomas: Manchas al principio como pequeños puntos elevados, luego irregularmente circulares, limitadas por las nervaduras, acuosas, castaño brillante, con bordes pardo violáceo y halo amarillento (Agromática, 2012).

Control: Tratamientos con Cu o Cu + mancozeb. Usar plantines sanos. Bajar la humedad ambiente. Rotaciones. Variedades resistentes.

2.10.7. Podredumbre blanda

Agente causal: *Erwinia corotovora*

Síntomas: Podredumbre acuosa de los frutos. Generalmente en otoño y con alta humedad.

Control: Arrancar y quemar plantas afectadas. Desinfectar el suelo del invernáculo.

2.1.10. Investigaciones relacionadas

En la investigación que se llevó a efecto en los meses de junio a octubre del 2007, en la propiedad de la Sra. Mercedes Curi, ubicada al norte de cantón Ventanas a 2.5 Km. de la vía Ventanas–Quevedo. Los principales resultados obtenidos en esta investigación fueron

Para los híbridos el promedio más elevado se tuvo en A3: (Híbrido Tres Puntas), con 15.530kg/ha.

Para el factor B el rendimiento promedio mayor se registró en la B4: (abonadura orgánica con 5 litros/ha.) con una media de 16.190Kg/ha.

En la interacción de factores el rendimiento promedio más alto, se registrará en el T4: A1B4 (Híbrido Salvador + 5 litros/ha. de Humis Rossi) con 17481,47Kg/ha.

La variable independiente que contribuyó a incrementar el rendimiento del pimiento fue, el peso de fruto por planta en un 70.5%.

Económicamente la mejor alternativa tecnológica fue el tratamiento T4: (pimiento Salvador con 5 litros de Humus Rossi/ ha. con \$ 1.53, es decir, que por cada

dólar que se invierta se obtendrá \$ 1.53 de ganancia (Lincoln Taiz, Eduardo Zeiger, 2010).

El presente trabajo de investigación se llevó a efecto en los meses de septiembre a diciembre del 2010, en la propiedad de la Sra. Sara Estrada, ubicada en el recinto Tarira km. 26 vía Quevedo – Ventanas y cuyas coordenadas geográficas son es 01° 24'50,81" de latitud sur y 72° 26'41,86" de longitud oeste. Los objetivos del presente trabajo que se plantearon fueron: Evaluar el efecto de las dosis de abono químico y mineral en el rendimiento de dos híbridos de pimiento. Valorar las características agronómicas de los híbridos de pimiento. Establecer el mejor híbrido y la densidad de siembra más adecuada para la zona y Realizar el análisis económico de los tratamientos en estudio.

Los tratamientos fueron la combinación de los factores, Híbridos de pimiento: H1 Magali R. H2 Dahra R; Fertilización: F1 NPK, 200 kg/ha⁻¹ . F2 Química (NPK) + Fossil, 200 kg + 20 kg/ha⁻¹; Distancias de siembra: D1 1 m entre surco x 0,40 m entre planta. D2 1 m entre surco x 0,50 m entre planta. D3 1 m entre surco x 0,60 m entre planta.

Los resultados fueron: Que los diferentes tratamientos probados en este ensayo tiene una marcada incidencia sobre el peso, número de frutos comerciales, y kilogramos por planta, así como también en la altura de las plantas. La altura fue significativa, presentando mejor promedio, el Híbrido Dahra con la aplicación del fertilizante NPK + Fossil. La mayor respuesta en el peso del fruto se presentó en los tratamientos 1 (H1F2D1), y testigo, alcanzado un peso promedio de 138,75 y 105,75 g respectivamente. El mayor rendimiento de Kilogramos/Parcela, fue para los tratamientos 1 (H1F2D1) y 8 (H2F2D1) con un total de producción de 145,69 y 194,51 kg respectivamente. En el Análisis Económico, la relación beneficio costo del proyecto, se obtuvo en el Tratamiento 8 (H2F2D1), con 2,75 (Huacón, 2011).

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Materiales y métodos

3.1.1. Localización y duración del experimento

La presente investigación se realizó en el cantón Mocache, Provincia de Los Ríos, cuyas coordenadas geográficas son latitud Sur 17°, 00', 0"; longitud Oeste 84, 0', 0", Altitud 3 (msnm); a una latitud de 73 msnm, la investigación tuvo una duración de tres meses.

3.1.2. Condiciones meteorológicas

A continuación se presentan las condiciones meteorológicas del sitio de investigación.

Cuadro 4. Condiciones meteorológicas de la zona en estudio de la caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*capsicum annun* L.) En el cantón Mocache

Parámetros	Promedio
Humedad (%)	75,00
Temperatura (°C)	25,40
Precipitación (mm)	1587,50
Heliofanía (h/luz/año)	997,50
Evaporación promedio anual mm/día	3,00

Fuente: INIAP (2014).

Cuadro 5. Materiales para la investigación de la caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*capsicum annun*L.) En el cantón Mocache.

Materiales Experimentales	Unidad	Cantidad
Semilla del híbrido		
Cromo F1	gr	40
Cortez F1	gr	40
Oregón F1	gr	40
Zapata F1	gr	40
Fertilizantes		
Urea	kg	10
Nitrato de amonio	kg	10
Cal	kg	10
12-24-12	kg	10
Nitrofoska	kg	2
Fungicidas		
Carbendazim	kg	1
Deltametrina	kg	1
Sulfato de cobre pentahidratado	kg	1
Insecticidas		
Semevin	cc	250
Cipermetrina	cc	250
Metamidofos	cc	250
Carbaryl	cc	250
Azadón	u	2
Pala	u	1
Rastrillo	u	2
Flexómetro	u	2
Estaca	u	200
Bomba de mochila	u	1
Mangueras (m)	u	200
Calibrador	u	1
Materiales de oficina		
Computadora	u	1
Cámara fotográfica	u	1
Libreta de apuntes	u	4
Regla	u	4
Esferos rojo, azul,	u	12
Calculadora	u	1
Hojas	u	100
Carpetas	u	15
CD's	u	5

3.2. Tratamientos

Los tratamientos para esta investigación se establecen en correspondencia a los híbridos que se utilizaron. Como a continuación se describe:

Cuadros 5. Tratamientos en estudio de la caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*capsicum annun*L.) En el cantón Mocache.

Tratamiento	Descripción
T1	Híbrido de pimiento Cromo F1
T2	Híbrido de pimiento Cortez F1
T3	Híbrido de pimiento Oregón F1
T4	Híbrido de pimiento Zapata F1

3.3. Factor en estudio

El factor en estudio de esta investigación son los híbridos de pimiento a probados en las condiciones agroclimáticas de Mocache

3.4. Diseño experimental

Se utilizó un Diseño de Bloques Completos al Azar de cuatro tratamientos con tres repeticiones.

Las variables evaluadas fueron sometidas al análisis de varianza y para establecer la diferencia estadística entre las medias de los tratamientos se empleó la prueba de Tukey al 0,05 de probabilidad.

Cuadro 6. Esquema de análisis de varianza de la caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*capsicum annun*L.) En el cantón Mocache.

Fuente de Varianza		g.l
Tratamientos	t-1	3
Repeticiones	r-1	2
Error	(t-1) x (r-1)	6
Total	(t x r)-1	11

Cuadro 7. Esquema del experimento de la caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*capsicum annun* L.) En el cantón Mocache

Tratamientos	Descripción	Unidades Experimentales	Repeticiones	Total UE
T1	Híbrido Cortez	1	3	3
T2	Híbrido Cromo	1	3	3
T3	Híbrido Oregón	1	3	3
T4	Híbrido Zapata	1	3	3
TOTAL		4	3	12

3.5. Características de las parcelas

Forma de la Parcela: Rectangular

Distancia de trasplante

Entre plantas: 0,50 cm
 Entre hileras: 1,00 m
 Área de la parcela: 20 m²
 Área neta de la parcela: 20 m²
 Área total: 598 m²
 Área neta del ensayo: 180 m²

3.6. Variables evaluadas

3.6.1. Porcentaje de prendimiento

Mediante el conteo directo se procedió a contar las plantas prendidas y se expresó en porcentaje de acuerdo al número de plántulas trasplantadas en cada parcela, transcurrido ocho días después del trasplante.

3.6.2. Altura de planta

La altura de la planta se tomó con la ayuda de un flexómetro desde el nivel del suelo, hasta la parte apical del tallo, de las 10 plantas elegidas al azar en cada parcela; al momento del trasplante, a los 30 – 60 – 90- y a los 120 días.

3.6.3. Diámetro del tallo

El diámetro del tallo se midió con la ayuda de un calibrador vernier en mm., en la parte de la base del tallo en cada una de las 10 plantas seleccionadas, a los 30-60-90-120 días

3.6.4. Días a la floración

Se determinó mediante la observación directa en cada una de las parcelas, considerando el tiempo transcurrido desde la fecha del trasplante hasta el momento que el 50% de las plantas estén florecidas en toda la parcela.

3.6.5. Números de flores

Se realizó el conteo de forma directa de las flores en las 10 plantas seleccionadas de cada una de las parcelas, desde los quince días después de la aparición de las primeras flores hasta los sesenta días.

3.6.6. Número de frutos por planta

Se realizó mediante el conteo directo en cada una de las 10 plantas escogidas al azar dentro del área útil de cada parcela, en cada cosecha es decir desde los 83 días hasta los 120 días.

3.6.7. Peso de los frutos por planta en kg

Con la ayuda de una balanza se procedió a pesar los frutos de las 10 plantas escogidas al azar dentro del área útil de cada parcela en el momento de la cosecha.

3.6.8. Longitud del fruto

Se procedió a medir el largo del fruto con una cinta métrica, de todos los frutos de las 10 plantas evaluadas de cada tratamiento en cada una de las parcelas al momento de cada cosecha.

3.6.9. Diámetro del fruto

El diámetro de los frutos se tomó con un calibrador de vernier, en la parte más prominente, de todos los frutos de las 10 plantas seleccionadas de cada tratamiento en cada una de las parcelas al momento de cada cosecha.

3.6.10 Días a la cosecha

Esta variable se registró en días transcurridos desde el trasplante hasta cuando los frutos estuvieron en madurez comercial.

3.6.11. Rendimiento en kg. por parcela

El rendimiento por parcela, se pesó con la ayuda de una romana en Kg/parcela de todos los frutos cosechados de la parcela neta.

3.6.12. Rendimiento en kg por hectárea

El rendimiento en Kg/parcela se transformó en Kg/ha utilizado la siguiente fórmula matemática: 10.000 m^2

$R = \text{PCP Kg.} \times \text{ha}$; donde: ANC m^2 1 $R = \text{Rendimiento en Kg/ha}$. $\text{PCP} = \text{Peso campo por parcela en Kg}$. $\text{ANC} = \text{Área neta cosechada en m}^2$ (Lincoln Taiz Eduardo Zeiger, 2011).

3.6.13. Costos de producción

En cada tratamiento se registraron los costos de producción. Se expresó en USD/tratamiento.

3.7 Análisis económico

3.7.1 Costos totales

Es la suma de los costos fijos y de los costos variables, se aplicó a la siguiente fórmula:

$CT = CF + CV$; Donde:

CT = costos totales

CF = costos fijos, y

CV = costos variables.

3.7.2. Ingresos

Son los valores totales de los tratamientos que se obtuvo multiplicando el rendimiento de la misma planta para el precio de su aplicación.

3.7.3. Utilidad neta

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

$U N = I - C$, donde;

U N = Utilidad neta.

I = Ingresos

C = Costos

3.7.4. Rentabilidad

Se efectuó mediante la relación beneficios / costos, aplicando la siguiente fórmula.

Relación B/C = $\frac{\text{utilidad}}{\text{Costos}} \times 100$

3.8. Manejo del experimento

3.8.1 Labores preculturales

Se recolectaron submuestras de la parcela experimental empleando el método de zigzag, utilizando un barreno y extrayendo la muestra a 30 cm. de profundidad. Se realizó una labor de rastra y una nivelación manual sobre el terreno. Se efectuó de acuerdo al esquema de distribución del ensayo. Se realizó de acuerdo a las dimensiones establecidas para el presente ensayo.

3.8.2 Labores culturales

Se realizó de acuerdo a las distancias establecidas para la presente investigación. Se realizó de acuerdo al requerimiento del cultivo y a los resultados del análisis del suelo. Al momento de siembra se fertilizó con 3 qq h⁻¹ de la fórmula 12-24-12 aplicado en el surco. A los 15 días, 1.5 qq. /ha de nitrato de amonio más 1.5 qq de cal. A los días, 1.5 qq h⁻¹ de Urea más 1.5 qq de cal. A los 45 días, 1.5 qq h⁻¹ de nitrato de amonio más 1 qq de cal Iniciar programa de fertilización foliar con productos ricos en Calcio y Boro. Se regó al momento del trasplante y luego en función del clima y del estado de desarrollo del cultivo, considerando que el pimiento necesita una importante cantidad de agua, en especial durante las etapas críticas como en la formación del fruto, se monitoreó la sequedad del suelo en esta etapa.

El control de malezas se efectuó en forma manual a los 18, 40 y 65 días después del trasplante, a la par de las labores de fertilización y escarda. Se utilizó carbendazim y deltametrina luego del trasplante para prevenir la presencia de damping off y de trozadores, luego se realizó una aplicación general de sulfato de cobre pentahidratado y azufre micronizado para el control de Xantoronas, Pseudomonas y Peronospora.

Durante la etapa final del desarrollo, se realizó una aplicación de Landialoetrina para el control de Brevicoryne (Pulgón de la col) en la décima semana luego del trasplante. La recolección fue manual y se realizará entre los 70 y 100 días después del trasplante tiempo en que los pimientos, dependiendo de la variedad estuvieron aptos para ser cosechados y consumidos.

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

4.1.1. Porcentaje de prendimiento, altura de planta a los 30, 60, 90 y 120 días después del trasplante

En el cuadro 8, se presentan los promedios de porcentaje de prendimiento, altura de planta a los 30, 60, 90 y 120 días después del trasplante en la "Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*Capsicum annun* L.) Según el análisis de variancia todas las variables presentaron alta significancia estadística, siendo sus coeficientes de variación 0.65, 1.73, 0.62, 0.40 y 0.74 respectivamente (Cuadro 1, 2, 3, 4, 5 del Anexo).

De acuerdo a la prueba de Tukey el mayor porcentaje de prendimiento lo registró el tratamiento 2 compuesto por el híbrido Cromo con 98.93 % a diferencia del tratamiento 3 Oregón que presentó el menor porcentaje de prendimiento con 92.65 %.

La mayor altura de planta registrada por los híbridos a los 30 días obtuvo el tratamiento 4 del híbrido Zapata que alcanzo 20.72 cm, en comparación al híbrido Oregón del tratamiento 3 que presentó la menor altura con 15.65 cm.

El tratamiento 3 del híbrido Oregón presentó la mayor altura de planta a los 60 días con 44.57 cm, mientras que el tratamiento 2 del híbrido Cromo registró la menor altura con 32.09 cm

La variable registrada de la altura de planta a los 90 y 120 días mostro que el tratamiento 4 del híbrido Zapata alcanzo la mayor altura obteniendo 62.13 cm y 70.67 cm respectivamente. A diferencia del tratamiento 2 del híbrido Cromo que registró la menor altura de planta con 45.85 y 52.28 cm.

Cuadro 8. Porcentaje de prendimiento, altura de planta a los 30, 60, 90 y 120 días después del trasplante en la “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*Capsicum annun L.*) en el Cantón Mocache 2013.

Tratamientos		Prendimiento (%)	Altura 30 días (cm)	Altura 60 días (cm)	Altura 90 días (cm)	120 días (cm)
T1	Cortez	94.85 b	17.30 b	40.35 b	60.24 b	69.25 b
T2	Cromo	98.63 a	16.27 c	32.09 c	45.85 d	52.28 d
T3	Oregón	92.65 c	15.65 c	44.57 a	59.11 c	63.54 c
T4	Zapata	97.20 a	20.72 a	44.20 a	62.13 a	70.67 a
Coeficiente Variación (%)		0.65	1.73	0.62	0.40	0.74

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

4.1.2. Promedios de diámetro de tallo a los 15, 30, 60, 90 y 120 días

En el cuadro 9, se presentan los promedios de diámetro de tallo a los 15, 30, 60, 90 y 120 días en la “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*Capsicum annun L.*) (Cuadro 6, 7, 8, 9, 10 del Anexo).

De acuerdo a la prueba de Tukey el mayor Diámetro del tallo a los 15 días lo obtuvo el tratamiento 4 del híbrido Zapata con 0.47 a diferencia del tratamiento 3 que obtuvo el menor diámetro con 0.34, por lo que esta variable presentó significancia estadística, siendo su coeficiente de variación 3.98. El mayor diámetro del tallo registrado a los 30 días lo obtuvo el tratamiento 3 compuesto por el híbrido Oregón que alcanzo un diámetro de 5.26, mientras que el tratamiento 2 del híbrido Cromo presentó el menor diámetro con 4.24, por lo que esta variable presentó significancia estadística, siendo su coeficiente de variación 5.58

Para la variable registrada del diámetro del tallo a los 60 días el tratamiento 4 fue el que registró el mayor diámetro con 8.07, a diferencia del tratamiento 2 compuesto por híbrido Cromo que obtuvo el menor diámetro con 7.42 mm, por lo que esta variable presentó significancia estadística, siendo su coeficiente de variación 1,75

El mayor diámetro del tallo registrado a los 90 días lo obtuvo el tratamiento 4 compuesto por el híbrido Zapata que alcanzo un diámetro de 10.91 mm, mientras que el tratamiento 3 del híbrido Oregón presentó el menor diámetro con 10.06 mm, por lo que esta variable presentó alta significancia estadística, siendo su coeficiente de variación 0.87. La variable tomada del diámetro del tallo a los 120 días registró que el tratamiento 1 compuesto por el híbrido Cortez obtuvo el mayor diámetro con 17.03 mm, mientras que el tratamiento 2 presentó el menor diámetro con 15.20 mm, por lo que esta variable obtuvo alta significancia estadística, siendo su coeficiente de variación 0.49

Cuadro 9. Diámetro de tallo en “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*Capsicum annun* L.) en el Cantón Mocache 2013.

Tratamientos		Diámetro 15 días (mm)	Diámetro 30 días (mm)	Diámetro 60 días (mm)	Diámetro 90 días (mm)	Diámetro 120 días (mm)
T1	Cortez	0.42 a	5.11 a	7.81 a	10.43 b	17.03 a
T2	Cromo	0.35 b	4.24 b	7.42 b	10.34 b	15.20 d
T3	Oregón	0.34 b	5.26 a	7.74 ab	10.06 c	15.79 c
T4	Zapata	0.47 a	5.05 a	8.07 a	10.91 a	16.71 b
Coeficiente Variación (%)		3.98	5.58	1.75	0.87	0.49

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

4.1.3. Promedios de días a la floración y número de flores

En el cuadro 10, se presentan los promedios de días a la floración y número de flores en la “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*Capsicum annun L.*). Según el análisis de variancia para la variable días a la floración esta presentó significancia estadística, mientras que la variable número de flores presentó alta significancia estadística siendo sus coeficientes de variación 0.92 y 2.19 respectivamente (Cuadro 11, 12 del Anexo).

De acuerdo a la prueba de Tukey el tratamiento 1 compuesto por el híbrido Cortez fue el más precoz por lo que registró el menor número de días con 53.30 días, a diferencia del tratamiento 3 Oregón que presentó la floración más tardía con 58.58 días

El tratamiento 4 compuesto por el híbrido Zapata fue el que registró el mayor número de flores con un total de 13.39, diferencia del tratamiento 2 compuesto por el híbrido cromo que presentó el menor número de incidencia foliar con 10.50.

Cuadro 10. Días a la floración y número de flores en la “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*Capsicum annun L.*) en el Cantón Mocache 2013.

Tratamientos	Días a la floración	Número de flores
T1 Cortez	53.30 c	12.54 b
T2 Cromo	53.78 c	10.50 c
T3 Oregón	58.58 a	13.23 ab
T4 Zapata	56.70 b	13.39 a
Coeficiente Variación (%)	0.92	2.19

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (0.05)

4.1.4. Número de frutos por planta, peso, longitud y diámetro de los frutos por planta

En el cuadro 11, se presentan los promedios de número de frutos por planta, peso, longitud y diámetro de los frutos por planta, “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*Capsicum annun* L.) Según el análisis de variancia para la variable número de frutos esta presentó significancia estadística, siendo su coeficiente de variación 8.85, mientras que las variables peso, longitud y diámetro de los frutos presentó alta significancia estadística siendo sus coeficientes de variación 1.42, 2.29 y 2.26 respectivamente (Cuadro 13, 14, 15, 16 del Anexo).

De acuerdo a la prueba de Tukey el tratamiento 4 compuesto por el híbrido Zapata obtuvo el mayor número de frutos por plantas con 18.49, en comparación al tratamiento 3 del híbrido Oregón que obtuvo el menor número de frutos con 10.82

El mayor peso de frutos por planta lo presentó el tratamiento 1 del híbrido Cortez que alcanzó un peso de 202.11 g. a diferencia del tratamiento 2 del híbrido Cromo que registró el menor peso con 141.35 g.

El tratamiento 4 compuesto por el Híbrido Zapata presentó la mayor longitud de frutos por plantas alcanzando 16.85 cm, mientras que el híbrido Cromo del tratamiento 2 presentó la menor longitud de frutos con 7.42 cm.

El mayor diámetro de frutos por plantas lo registró el tratamiento 3 del híbrido Oregón que obtuvo el mayor diámetro de frutos con 6.19 cm, en comparación al híbrido Cromo del tratamiento 2 que alcanzo el menor diámetro de fruto con 4.14 cm.

Cuadro 11. Número de frutos por planta, peso, longitud y diámetro de los frutos por planta, en la “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*Capsicum annun* L.) en el cantón Mocache 2013.

Tratamientos		Número de frutos por planta (#)	Peso de frutos por planta (g)	Longitud de frutos por planta (cm)	Diámetro de frutos por planta (cm)
T1	Cortez	15.80 ab	202.11 a	15.16 b	5.73 b
T2	Cromo	13.00 bc	141.35 d	7.42 d	4.14 d
T3	Oregón	10.82 c	182.57 b	10.33 c	6.19 a
T4	Zapata	18.49 a	159.17 c	16.85 a	4.71 c
Coeficiente Variación (%)		8.85	1.42	2.29	2.26

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

4.1.5. Promedios de días a la cosecha, rendimiento por parcela y hectárea

En el cuadro 12, se presentan los promedios de días a la cosecha, rendimiento por parcela y hectárea, “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*Capsicum annun* L.) Según el análisis de varianza para la variable días a la cosecha esta presentó significancia estadística, siendo su coeficiente de variación 0.48, mientras que las rendimiento por parcela y rendimiento por parcela presentando alta significancia estadística siendo sus coeficientes de variación 1.61 y 1.44 respectivamente (Cuadro 17, 18, 19 del Anexo).

De acuerdo a la prueba de Tukey el tratamiento 1 compuesto por el híbrido Cortez obtuvo el menor tiempo a la cosecha con 87.11 días, en comparación al tratamiento 3 del híbrido Oregón que obtuvo el mayor tiempo a la cosecha 88.67 días.

El tratamiento 4 compuesto por el híbrido Zapata obtuvo el mayor rendimiento por parcela con 34.36 kg a diferencia del híbrido Cromo del tratamiento 2 que obtuvo el menor rendimiento con 24.89 kg.

El mayor rendimiento por hectárea lo obtuvo el tratamiento 1 compuesto por el híbrido Cortez con 15050.80 kg mientras que el tratamiento 2 del híbrido Cromo obtuvo el menor rendimiento con 11308.52 kg.

Cuadro 12. Días a la cosecha, rendimiento por parcela y hectárea en la “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*Capsicum annun* L.) en el cantón Mocache 2013.

Tratamientos		Días a la cosecha (#)	Rendimiento por parcela (kg)	Rendimiento por Hectárea (kg)
T1	Cortez	87.11 b	33.59 ab	15050.80 a
T2	Cromo	88.00 ab	24.89 c	11308.52 c
T3	Oregón	88.67 a	32.59 b	14619.45 ab
T4	Zapata	88.33 a	34.36 a	14345.76 b
Coeficiente Variación (%)		0.48	1.61	1.44

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

4.1.6. Análisis económico

La evaluación económica se efectuó de acuerdo a la metodología propuesta, para el análisis económico de los tratamientos o alternativas tecnológicas evaluadas en el presente estudio, se consideraron los costos totales para determinar el presupuesto. En el cuadro 13, se expresa el rendimiento total en kg h^{-1} para cada una de los híbridos utilizados en la presente investigación; los costos totales de cada tratamiento y la utilidad neta expresada.

4.1.6.1. Costos totales por tratamiento

Para cada una de los tratamientos, los costos fueron iguales para cada tratamiento con 2265,20 dólares para cada uno.

4.1.6.2. Ingreso bruto por tratamiento

El tratamiento híbrido Zapata, reportó los mayores ingresos con 82,46USD.

4.1.6.3. Utilidad neta

La utilidad más óptima se dio con el tratamiento híbrido Zapata con 3298.56 USD.

4.1.6.4. Relación beneficio- costo

La mejor relación beneficio – costo fue con el tratamiento Zapata con 0.46, describiendo que por cada dólar invertido se obtiene 46 centavos de utilidad.

Cuadro 13. Análisis económico en la “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*Capsicum annun* L.) en el cantón Mocache 2013.

ITEM	Costo Total			
	T1	T2	T3	T4
Preparación del suelo	\$ 250,00	\$ 250,00	\$ 250,00	\$ 250,00
Materiales	\$ 995,00	\$ 995,00	\$ 995,00	\$ 995,00
Mano de obra	\$ 611,20	\$ 611,20	\$ 611,20	\$ 611,20
Cosecha	\$ 659,00	\$ 659,00	\$ 659,00	\$ 659,00
COSTO TOTAL	\$ 2.265,20	\$ 2.265,20	\$ 2.265,20	\$ 2.265,20
PRODUCCION (KG)	4030,8	2986,8	3910,8	4123,2
PRECIO POR KG	\$ 0,80	\$ 0,80	\$ 0,80	\$ 0,80
INGRESO TOTAL	\$ 3.224,64	\$ 2.389,44	\$ 3.128,64	\$ 3.298,56
BENEFICIO NETO	\$ 959,44	\$ 124,24	\$ 863,44	\$ 1.033,36
RELACION B/N	0,42	0,05	0,38	0,46

4.2. Discusión

Los resultados para discusión con otros autores se describen a continuación:

El tratamiento 4 compuesto por el híbrido Zapata obtuvo el mayor rendimiento por parcela con 34.36 kg a diferencia del híbrido Cromo del tratamiento 2 que obtuvo el menor rendimiento con 24.89 kg. Por su parte Huacón (2011) obtuvo en la misma variable con el mayor rendimiento de Kilogramos/Parcela, fue para los tratamientos 1 (H1F2D1) y 8 (H2F2D1) con un total de producción de 145,69 y 194,51 kg respectivamente.

Que el híbrido Cortez del tratamiento uno fue el que alcanzó los mejores rendimientos por hectárea con 14345.76 kilos. Siendo inferior a los resultados de (Lincoln Taiz, Eduardo Zeiger, 2010) quienes realizaron una investigación con híbridos de pimiento y el promedio más elevado se tuvo en A3: (Híbrido Tres Puntas), con 15.530kg/ha.

El tratamiento 4 compuesto por el híbrido Zapata presentó la mayor longitud de frutos por plantas alcanzando 16.85 cm, mientras que el híbrido Cromo del tratamiento 2 presentó la menor longitud de frutos con 7.42 cm.

El mayor diámetro del tallo a los 15 días lo obtuvo el tratamiento 4 del híbrido Zapata con 0.47 a diferencia del tratamiento 3 que obtuvo el menor diámetro con 0.34 cm

El mayor porcentaje de prendimiento lo registró el tratamiento 2 compuesto por el híbrido Cromo con 98.93 %

En base a lo expuesto se acepta la hipótesis planteada “Al menos uno de los cuatro híbridos estudiados presentara una adaptación mayor de producción en la zona del estudio realizado”, en vista que el híbrido Zapata resultó con los mayores promedios en todas las variables evaluadas.

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- El tratamiento 4 compuesto por el híbrido Zapata obtuvo el mayor rendimiento por parcela con 34.36 kg a diferencia del híbrido Cromo del tratamiento 2 que obtuvo el menor rendimiento con 24.89 kg.
- Que el híbrido Cortez del tratamiento uno fue el que alcanzo los mejores rendimientos por hectárea.
- El tratamiento 4 compuesto por el Híbrido Zapata presentó la mayor longitud de frutos por plantas alcanzando 16.85 cm, mientras que el híbrido Cromo del tratamiento 2 presentó la menor longitud de frutos con 7.42 cm.
- El mayor diámetro del tallo a los 15 días lo obtuvo el tratamiento 4 del híbrido Zapata con 0.47 a diferencia del tratamiento 3 que obtuvo el menor diámetro con 0.34 cm.
- El mayor porcentaje de prendimiento lo registró el tratamiento 2 compuesto por el híbrido Cromo con 98.93 %

5.2. Recomendaciones

- Es recomendable utilizar el híbrido Zapata porque se obtiene el mayor rendimiento por parcela
- Además es conveniente utilizar híbrido Cortez porque mejora el rendimientos por hectárea
- Para la obtención de una mayor longitud del fruto de pimiento se recomienda utilizar el Híbrido Zapata dándole mayor cm a diferencia de los demás tratamientos
- Es conveniente la utilización de híbrido Zapata porque aporta en la obtención de una mayor Diámetro del tallo
- Al momento de obtener un mayor porcentaje de prendimiento es importante y recomendable la utilización del híbrido Cromo.

CAPÍTULO VI
BIBLIOGRAFÍA

6.1. Literatura citada

- Agrobit. 2010. Suelos adecuados para el cultivo del pimiento son los franco-arenosos, profundos, ricos, con un contenido en materia orgánica del 34%. Necesidad deshojes de cultivos hortalicos. Diagnostico-de-los-requerimientos-de-fertilización Dosis de fertilizantes para recomendaciones de fertilización. Consultado en agrobit.com/Info_tecnica/Alternativos/horticultura).
- Agromática 4 jul. 2012. Plagas y enfermedades del Pimiento disponible en: www.agromatica.es/plagas-y-enfermedades-del-pimiento/
- Balcázar L. 2010. Fertilización de pimiento. INTA GRAN Buenos Aires. Argentina. Pág. 114 a 120
- Cultivos hortícolas 2011. pimiento/.../ Forma de Deshoje de cultivo de pimiento
- Durán, F; 2010. Cultivos rentables de clima cálido. Primera edición. Grupo Latino. Colombia. Pág. 99 –108
- Fertiberia, 2010. Grupo Fertiberia: División Química y de Fertilizantes de Grupo Villar Mir. Fertiberia. Recomendaciones de riego para cultivos. Hortalizas y sus partes controlar la dosis de riego, tanto por riego manual como por goteo (controlando el tiempo de riego).
- Fuentes Colmeiro Ramón 2011. Agrosistemas sostenibles y ecológicos: la reconversión agropecuaria. Editorial
- Hogarutil 13 de junio 2013 Variedades de pimientos disponible en: www.hogarutil.com › Jardín › Mantenimiento › Huerta

Helmuth W. Rogg (2011) Manual: manejo integrado de plagas en cultivos de Amazonía Ecuatoriana.

Huacón H. 2011. Nutrición en dos híbridos de pimiento (*Capsicum annum*) con tres densidades de siembra. Tesis de grado Ingeniería agropecuaria. UED-UTEQ. Pág. 63

Infoagro 2012. [www.infoagro.com/Información técnica agrícola](http://www.infoagro.com/Información_técnica_agrícola), directorio de empresas agrícolas, precios en origen y destino de producción agrícola profundidad y texturas de suelos

Infojardin. 2010. En los cultivos protegidos de pimiento el aporte de agua y gran parte de los nutrientes se realiza de forma generalizada mediante riego por goteo. www.infojardín.com/huerto/fichas/pimiento.htm.

INIAP, 2014. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias

Jiménez, G. 2013. El origen del pimiento. Consultado 21 de febrero del 2015 Disponible en. <http://www.mailxmail.com/curso-pimiento-cocina/origen-pimiento>

Lincoln Taiz, Eduardo Zeiger 2010. Fisiología vegetal - Página 498

Ruiz JF de Córdoba 2013. Tipos de pimientos.mx.linkedin.com/pub/juan-Manuel-Ruiz-torres/28/430/7baMéxico facilitador rural en Consultores para negocios agropecuarios

Rodríguez, D; y Alvear, C. 2010. Cultivo ecológico de hortalizas. Producción de hortalizas. Lexus editores. Bogotá. Colombia. Pág. 76 –78

Stephen R. Gliessman 2012. Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible

Villavicencio, A. Vásquez, W. 2013. Guía Técnica de Cultivos. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. MANUAL No. 73. Fichas 1 y 2 (pepino). Quito. Ecuador

CAPÍTULO VI
ANEXOS

7.1. Anexos

ANEXO 1. Análisis de varianza del porcentaje de prendimiento en la “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*Capsicum annun* L.) en el cantón Mocache 2013.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	63.4	5	12.68	32.68	0.0003
Repeticiones	1.17	2	0.58	1.5	0.2958
Tratamientos	62.23	3	20.74	53.46	0.0001
Error	2.33	6	0.39		
Total	65.72	11			
CV (%)	0.65				

ANEXO 2. Análisis de varianza de altura de planta a los 30 días en la “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*Capsicum annun* L.) en el cantón Mocache 2013.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	63.4	5	12.68	32.68	0.0003
Repeticiones	1.17	2	0.58	1.5	0.2958
Tratamientos	62.23	3	20.74	53.46	0.0001
Error	2.33	6	0.39		
Total	65.72	11			
CV (%)	1.73				

ANEXO 3. Análisis de varianza de altura de planta a los 60 días en la “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*Capsicum annun* L.) en el cantón Mocache 2013.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	63.4	5	12.68	32.68	0.0003
Repeticiones	1.17	2	0.58	1.5	0.2958
Tratamientos	62.23	3	20.74	53.46	0.0001
Error	2.33	6	0.39		
Total	65.72	11			
CV (%)	0.62				

ANEXO 4. Análisis de varianza de altura de planta a los 90 días en la “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*Capsicum annun* L.) en el cantón Mocache 2013.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	63.4	5	12.68	32.68	0.0003
Repeticiones	1.17	2	0.58	1.5	0.2958
Tratamientos	62.23	3	20.74	53.46	0.0001
Error	2.33	6	0.39		
Total	65.72	11			
CV (%)	0.40				

ANEXO 5. Análisis de varianza de altura de planta a los 120 días en la “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*Capsicum annun* L.) en el cantón Mocache 2013.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	63.4	5	12.68	32.68	0.0003
Repeticiones	1.17	2	0.58	1.5	0.2958
Tratamientos	62.23	3	20.74	53.46	0.0001
Error	2.33	6	0.39		
Total	65.72	11			
CV (%)	0.74				

ANEXO 6. Análisis de varianza del diámetro del tallo a los 15 días en la “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*Capsicum annun* L.) en el cantón Mocache 2013.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	63.4	5	12.68	32.68	0.0003
Repeticiones	1.17	2	0.58	1.5	0.2958
Tratamientos	62.23	3	20.74	53.46	0.0001
Error	2.33	6	0.39		
Total	65.72	11			
CV (%)	3.98				

ANEXO 7. Análisis de varianza del diámetro del tallo a los 30 días en la “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*Capsicum annun L.*) en el cantón Mocache 2013.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	63.4	5	12.68	32.68	0.0003
Repeticiones	1.17	2	0.58	1.5	0.2958
Tratamientos	62.23	3	20.74	53.46	0.0001
Error	2.33	6	0.39		
Total	65.72	11			
CV (%)	5.58				

ANEXO 8. Análisis de varianza del diámetro del tallo a los 60 días en la “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*Capsicum annun L.*) en el cantón Mocache 2013.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	63.4	5	12.68	32.68	0.0003
Repeticiones	1.17	2	0.58	1.5	0.2958
Tratamientos	62.23	3	20.74	53.46	0.0001
Error	2.33	6	0.39		
Total	65.72	11			
CV (%)	1.75				

ANEXO 9. Análisis de varianza del diámetro del tallo a los 90 días en la “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*Capsicum annun L.*) en el cantón Mocache 2013.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	63.4	5	12.68	32.68	0.0003
Repeticiones	1.17	2	0.58	1.5	0.2958
Tratamientos	62.23	3	20.74	53.46	0.0001
Error	2.33	6	0.39		
Total	65.72	11			
CV (%)	0.87				

ANEXO 10. Análisis de varianza del diámetro del tallo a los 120 días en la “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*Capsicum annun L.*) en el cantón Mocache 2013.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	63.4	5	12.68	32.68	0.0003
Repeticiones	1.17	2	0.58	1.5	0.2958
Tratamientos	62.23	3	20.74	53.46	0.0001
Error	2.33	6	0.39		
Total	65.72	11			
CV (%)	0.49				

ANEXO 11. Análisis de varianza de los días a la floración en la “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*Capsicum annun L.*) en el cantón Mocache 2013.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	63.4	5	12.68	32.68	0.0003
Repeticiones	1.17	2	0.58	1.5	0.2958
Tratamientos	62.23	3	20.74	53.46	0.0001
Error	2.33	6	0.39		
Total	65.72	11			
CV (%)	0.92				

ANEXO 12. Análisis de varianza del número de flores en la “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*Capsicum annun L.*) en el cantón Mocache 2013.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	63.4	5	12.68	32.68	0.0003
Repeticiones	1.17	2	0.58	1.5	0.2958
Tratamientos	62.23	3	20.74	53.46	0.0001
Error	2.33	6	0.39		
Total	65.72	11			
CV (%)	2.19				

ANEXO 13. Análisis de varianza del número de frutos por planta en la “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*Capsicum annun L.*) en el cantón Mocache 2013.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	63.4	5	12.68	32.68	0.0003
Repeticiones	1.17	2	0.58	1.5	0.2958
Tratamientos	62.23	3	20.74	53.46	0.0001
Error	2.33	6	0.39		
Total	65.72	11			
CV (%)	8.85				

ANEXO 14. Análisis de varianza del peso del fruto por planta en la “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*Capsicum annun L.*) en el cantón Mocache 2013.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	63.4	5	12.68	32.68	0.0003
Repeticiones	1.17	2	0.58	1.5	0.2958
Tratamientos	62.23	3	20.74	53.46	0.0001
Error	2.33	6	0.39		
Total	65.72	11			
CV (%)	1.42				

ANEXO 15. Análisis de varianza de la longitud del fruto en la “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*Capsicum annun L.*) en el cantón Mocache 2013.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	63.4	5	12.68	32.68	0.0003
Repeticiones	1.17	2	0.58	1.5	0.2958
Tratamientos	62.23	3	20.74	53.46	0.0001
Error	2.33	6	0.39		
Total	65.72	11			
CV (%)	2.29				

ANEXO 16. Análisis de varianza del diámetro del fruto en la “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*Capsicum annun L.*) en el cantón Mocache 2013.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	63.4	5	12.68	32.68	0.0003
Repeticiones	1.17	2	0.58	1.5	0.2958
Tratamientos	62.23	3	20.74	53.46	0.0001
Error	2.33	6	0.39		
Total	65.72	11			
CV (%)	2.26				

ANEXO 17. Análisis de varianza de días a la cosecha en la “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*Capsicum annun L.*) en el cantón Mocache 2013.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	63.4	5	12.68	32.68	0.0003
Repeticiones	1.17	2	0.58	1.5	0.2958
Tratamientos	62.23	3	20.74	53.46	0.0001
Error	2.33	6	0.39		
Total	65.72	11			
CV (%)	0.48				

ANEXO 18. Análisis de varianza del rendimiento por parcela en la “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*Capsicum annun L.*) en el cantón Mocache 2013.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	63.4	5	12.68	32.68	0.0003
Repeticiones	1.17	2	0.58	1.5	0.2958
Tratamientos	62.23	3	20.74	53.46	0.0001
Error	2.33	6	0.39		
Total	65.72	11			
CV (%)	1.61				

ANEXO 19. Análisis de varianza del rendimiento por hectárea en la “Caracterización bioagronómica de cuatro híbridos de pimiento (*Capsicum annun L.*) en el cantón Mocache 2013.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	63.4	5	12.68	32.68	0.0003
Repeticiones	1.17	2	0.58	1.5	0.2958
Tratamientos	62.23	3	20.74	53.46	0.0001
Error	2.33	6	0.39		
Total	65.72	11			
CV (%)	1.44				

Anexo 20. Fotografías de la investigación
Figura 1. Semilleros



Figura 2. Germinación



Figura 3. Visita técnica del profesor guía



Figura 4. Tratamientos bajo estudio



Figura 5. Datos de diámetro de tallo



Figura 6. Datos de altura de planta



Figura 7. Pimientos con sus respectivos tratamientos

