

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

TESIS DE GRADO
Previo a la obtención del título de
INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

ADAPTACIÓN DE CINCO HÍBRIDOS DE PIMIENTO (*Capsicum
annuum* L.) EN LA ZONA DE CATARAMA, CANTÓN URDANETA
PROVINCIA DE LOS RÍOS.

AUTOR:

LONDRES IVÁN DEKER CERRUFFO

Guayaquil - Ecuador

2011



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

La presente tesis de grado titulada **“ADAPTACIÓN DE CINCO HÍBRIDOS DE PIMIENTO (*Capsicum annuum* L.) EN LA ZONA DE CATARAMA, CANTÓN URDANETA PROVINCIA DE LOS RÍOS”** realizada por el Egdo. Londres Iván Deker Cerrufo ha sido aprobada y aceptada por el Tribunal de Sustentación como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Agr. Washington Peñafiel I.
Presidente

Ing. Agr. Valeriano Bustamante G.
Examinador principal
Director de Tesis

Ing. Agr. Carlos Becilla Justillo
Examinador principal

Ing. Agr. Eison Valdivieso Freire
Examinador Alterno

La investigación, resultados,
conclusiones y recomendaciones del
presente trabajo, son de exclusiva
responsabilidad del autor

Londres Iván Deker Cerrufo
decker_@hotmail.com

DEDICATORIA

A Dios por suministrarme el conocimiento y capacidad necesaria para siempre luchar y alcanzar mis metas anheladas.

Con mucho aprecio a mis Padres Londres Deker y Rosa Cerruffo, quienes son forjadores de que este sueño se hiciera realidad, quienes con constancia y esfuerzo día a día supieron otorgarme su apoyo incondicional no solo económico así como también moral y espiritual y a pesar de todos los problemas que se me presentaron en la vida supieron motivarme a seguir adelante y de esa manera poder culminar mis estudios convirtiéndome en esa persona profesional que un día ellos anhelaron ver.

Igualmente expreso mis más profundos agradecimientos a esposa Bella Contreras, a mi hijo Alejandro Deker; a mis amigos, y a todas las personas que de una u otra manera hicieron posible que mis estudios terminaran con satisfacción

Un homenaje póstumo a mi gran amigo Julio Castillo, quien por azares del destino no pudo realizar su sueño de convertirse en Ingeniero Agrónomo, paz en su tumba.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Agrarias, al personal docente de esta ilustre facultad por haber impartido sus conocimientos y en la formación de buenos profesionales.

Al los Ings. Agr. Valeriano Bustamante, Director de tesis; Carlos Becilla Justillo, Washington Peñafiel Ibarra, Eison Valdivieso Freire por su aporte técnico y guía, para alcanzar una profesión y ser un ente útil tanto para la sociedad como para los que me rodean.

A la Dr. M. Sc. Martha Mora Decana de esta prestigiosa institución.

A las Sras. Secretarias que con su aporte y entrega han coadyuvado en la culminación de esta investigación.

También hago un extensivo agradecimiento al sr. Ing. Víctor Pazos R., por la ayuda prestada en la presente investigación.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1	Origen.....	3
2.2	Taxonomía	3
2.3	Morfología.....	4
2.4	Requerimientos edafoclimáticos	5
2.4.1	Temperatura.	5
2.4.2	Humedad Relativa.....	6
2.4.3	Luminosidad.....	6
2.4.4	Suelo.....	6
2.5	Técnicas del cultivo	7
2.5.1	Marcos de plantación	7
2.5.2	Poda de formación.....	8
2.5.3	Aporcado	8
2.5.4	Tutorado	8
2.5.5	Aclareo de frutos	9
2.5.6	Fertilización.....	9
2.5.7	Riego	10
2.5.8	Híbridos.....	11
2.6	Plagas y enfermedades	11
2.6.1	Plagas	11
2.6.2	Manejo Ecológico de Plagas	12
2.6.3	Enfermedades.....	13
2.7	Recolección.....	13
2.7.1	Rendimiento	14
2.7.2	Características materiales en estudio	14
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	16
3.1.	Localización y ubicación.....	16
3.2.	Condiciones meteorológicas	16
3.3.	Características físico química del suelo.....	16
3.4.	Tratamientos.....	17
3.5.	Diseño Experimental.....	17

3.6. Delineamiento Experimental.....	18
3.7. Materiales.....	18
3.8. Manejo del experimento	19
3.8.1 Preparación del terreno	19
3.8.2 Siembra	19
3.8.3 Transplante.....	19
3.8.4 Riego	19
3.8.5 Tutorado.....	20
3.8.6 Control de malezas.....	20
3.8.7 Fertilización.....	20
3.8.8 Controles fitosanitarios	20
3.8.9 Cosecha	20
3.9. Datos evaluados y métodos de evaluación.....	20
3.9.1 Altura de planta (cm)	21
3.9.2 Días a la floración	21
3.9.3 Longitud del fruto (cm).....	21
3.9.4 Peso del fruto.....	21
3.9.5 Número de frutos por planta	21
3.9.6 Peso neto de la planta.....	21
3.9.7 Días a la cosecha	21
3.9.8 Rendimiento (kg ha^{-1})	22
3.10. Análisis económico	22
IV. RESULTADOS EXPERIMENTALES	23
4.1. Altura de planta.....	23
4.2. Días a la floración.....	23
4.3. Longitud del fruto	23
4.4. Peso del fruto	24
4.5. Número de frutos por planta.....	24
4.6. Peso neto de planta.....	24
4.7. Días a la cosecha	24
4.8. Rendimiento (kg ha^{-1})	25
4.9. Análisis económico	25
V. DISCUSIÓN.....	31
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	33

VII. RESUMEN.....	35
VIII. SUMMARY	37
IX. LITERATURA CITADA.....	39
X. APÉNDICE.....	42

I. INTRODUCCIÓN

El pimiento (*Capsicum annum* L.) es una planta originaria de América del sur, en nuestro país es un cultivo de mucha importancia que con el paso de los años se ha convertido en unos de los más explotados por el gran contenido de vitaminas que posee, (Valverde, 1993).

El pimiento es una planta herbácea, de tallo que se vuelve leñoso y requiere en algunos casos de tutores para su desarrollo y producción, es una planta que exige muchos cuidados especialmente en lo que se refiere al control de plagas y enfermedades, (Valverde, 1993).

En investigaciones realizadas en Brasil, con híbridos de pimiento cultivados en hidroponía indican que los híbridos CLXP 1463, Eppo y Matador poseen productividades comerciales de 107,61; 102,62 y 95,31 T ha⁻¹, (scielo.php en línea).

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, (Monar, C. 2007).

Los híbridos son ampliamente empleados en la agricultura, ya que poseen cualidades superiores a las variedades como son: resistencia o tolerancia a enfermedades, nematodos, virus entre otros, además de que entre sus cualidades están por ejemplo un alto requerimiento nutricional todo esto conlleva a una alta producción y por consiguiente una alta rentabilidad del cultivo, (Infoagro.com en línea).

El fruto fresco de pimiento destaca por sus altos contenidos en vitaminas A y

C y en calcio. Están compuestos en un gran porcentaje por agua, un promedio del 74,3%. El contenido de proteína es de 2,3%, y el de carbohidratos de 15,8%. Dependiendo de la variedad puede tener diversos contenidos de capsainoides, alcaloides responsables del sabor picante y de pigmentos carotinoides, (**Apoloybaco.com** en línea).

Objetivos

Los objetivos del presente trabajo de investigación son los siguientes:

General:

- Evaluar la capacidad de adaptación de cinco híbridos de pimiento, sus características agronómicas y rendimiento en la zona de Catarama, cantón Urdaneta, provincia de Los Ríos.

Específicos:

- Determinar la adaptación, características agronómicas y rendimiento del material genético.
- Realizar un análisis económico de los tratamientos en estudio.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Origen

Infoagro.com (en línea) indica que, el pimiento es originario de la zona de Bolivia o Perú y en general de toda Mesoamérica, donde además de *Capsicum annuum* L. se cultivaban al menos otras cuatro especies. Fue llevado 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 el mundo con la colaboración de los portugueses.

Según este mismo autor, su introducción en el continente europeo supuso un avance culinario, ya que vino a complementar e incluso sustituir a otro condimento muy empleado como era la pimienta negra (*Piper nigrum* L.), de gran importancia comercial entre oriente y occidente, (Infoagro.com en línea).

2.2 Taxonomía

González, (2008) citando a Fasagua sostiene que la taxonomía del pimiento es:

Reino	Vegetal
Sub-reino	Embriobionta
División	Magnoliophyta
Sub-división	Magnoliopsida
Clase	Asteridae
Orden	Solanales
Familia	Solanaceae
Género	Capsicum
Especie	annuum

2.3 Morfología

Según **Infoagro.com** (en línea), el sistema radicular del pimiento es pivotante y profundo (dependiendo de la profundidad y textura del suelo), con numerosas raíces adventicias que horizontalmente pueden alcanzar una longitud comprendida entre 0,50 y 1 metro.

Este mismo autor manifiesta que, el tallo principal es de crecimiento limitado y erecto. A partir de cierta altura emite 2 o 3 ramificaciones (“cruz” 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), (**Infoagro.com** en línea).

La hoja es 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, (**Infoagro.com** en línea).

Según la **Fundación de Desarrollo Agropecuario** (1994), las hojas del pimiento o ají son simples, alternas, con limbo oval-lanceolado de bordes lisos, color verde oscuro y pecíolos comprimidos. Las flores están localizadas en los puntos donde se ramifica el tallo, encontrándose en número de 1-5 por cada ramificación. Generalmente en las variedades de fruto grande se forma una sola flor por ramificación y más de una en las de frutos pequeños,

(Fundación de Desarrollo Agropecuario, 1994).

Las flores son hermafroditas, con 6 sépalos que forman un cáliz persistente, 6 pétalos y 6 estambres. Poseen ovario súpero, el cual puede ser bi o trilocular y el estigma en la mayoría de los casos está a nivel de las anteras, lo que facilita la autopolinización. En la mayoría de las variedades de fruto pequeño el porcentaje de autofecundación es alto, superando generalmente a las de fruto grande, (Fundación de Desarrollo Agropecuario, 1994).

El fruto consiste en una baya con 2-4 lóculos, los cuales forman cavidades inferiores con divisiones visibles. Existe una diversidad de formas y tamaños en los frutos, pero generalmente se agrupan en redondeados y alargados, con peso variando desde escasos gramos hasta 100 gramos o más (los pesos menores corresponden mayormente a las variedades de frutos picantes y los de mayor peso a las de pimientos dulces), (Fundación de Desarrollo Agropecuario, 1994).

Según el autor anterior, al llegar la madurez botánica, la coloración del fruto es mayormente rojiza, aunque también hay variedades con frutos amarillos o anaranjados. Para fines de consumo se hacen recolecciones en madurez botánica o técnica, según los fines o usos posteriores, (Fundación de Desarrollo Agropecuario, 1994).

2.4 Requerimientos edafoclimáticos

2.4.1 Temperatura.

Para **Gamayo**, (2011) El pimiento es más exigente en temperatura que el tomate, pero menos que los principales cultivos bajo invernadero. Este autor indica que soporta muy mal las bajas temperaturas (por debajo de 8 o 10 °C

las plantas no crecen), las que pueden provocar endurecimientos y enanismo en las plantas; lo que a su vez puede producir un exceso de cuajado de frutos pequeños y de muy mala calidad.

Rendón (s.f.), opina que el pimiento requiere de temperaturas cálidas para un buen desarrollo. Este autor considera que la temperatura óptima va de los 21-31 °C, indica además que se ha observado un crecimiento de plantas en suelos arenosos hasta arcillosos, siendo muy susceptibles a suelos ácidos, en cuanto al pH debe estar entre los límites 5,5 y 7.

2.4.2 Humedad Relativa

De acuerdo con **Navarra Agraria**. (2004), el pimiento en periodo de crecimiento admite HR superiores a 70%. Pero en periodo de floración y cuajado la humedad relativa óptima está entre el 50-70%. Con humedades superiores se corre el riesgo de padecer enfermedades criptogámicas. Si la humedad relativa es baja produce frutos azotados mal llamados "asoleados".

2.4.3 Luminosidad

Navarra Agraria (2004) sostiene que, es una planta muy exigente en luminosidad, sobre todo en los primeros estados de desarrollo y durante la floración.

2.4.4 Suelo

Rendón (s.f.) sostiene que, los suelos más adecuados para el cultivo del pimiento son los franco-arenosos, profundos, ricos, con un contenido en materia orgánica del 3-4% y principalmente bien drenados.

Los valores de pH óptimos oscilan entre 6,5 y 7 aunque puede resistir ciertas condiciones de acidez (hasta un pH de 5,5); en suelos enarenados puede

cultivarse con valores de pH próximos a 8. En cuanto al agua de riego el pH óptimo es de 5,5 a 7, (**Rendón**, s.f.).

A este respecto **Seymoer** (1999), señala que el pimiento se cultiva en diferentes tipos de suelo sin embargo, es exigente a de buena estructura y fertilidad de éstos. Por esta razón los mayores rendimientos se obtienen en aquellos suelos con características físicas adecuadas específicamente con buen drenaje superficial e interno por consiguiente los arenosos y areno-arcilloso son los más adecuados.

2.5 Técnicas del cultivo

2.5.1 Marcos de plantación

Tascon, (1976), manifiesta que la distancia depende de la variedad comercial que se cultiva, siendo la distancia más aconsejable las de 30 a 40 cm, entre plantas por 70 a 90 cm, entre surcos.

Para Sánchez, citado por **Valverde** (1993), las densidades de siembra utilizables dependen de las variedades, la maquinaria que se disponga para preparar el suelo y de los sistemas de riego, al tener en cuenta estos factores, las densidades, pueden variar de 20.000 a 60.000 plantas por hectárea.

Navarra Agraria (2004), manifiesta que, atendiendo las cualidades del cultivo se debe sembrar a los pimientos híbridos con los siguientes distanciamientos: 70-80 cm entre planta y planta, y 1.20 m entre hileras. Esto facilitará la poda, el tutorado y la recolección.

Jarrín (1988), manifiesta que para cultivos de pimiento se recomienda la utilización de un distanciamiento de siembra de 0,50 x 0,50 m si son

variedades, que equivale a una densidad poblacional de 40.000 plantas por hectárea; mientras que si son híbridos se puede sembrar a una distancia de 1,0 x 0,80 m con población de 12.500 pl/ha.

2.5.2 Poda de formación

Para **Navarra Agraria** (2004) la poda de formación más usada es la poda tipo holandesa dejando dos o tres ramas que partan de la cruz principal, de tal manera que cada rama se comporte como una guía de la cual penden los frutos. Este mismo autor recomienda dejar tres ramas y máximo 5 frutos en cada rama.

2.5.3 Aporcado

Según **InfoAgro.com** (en línea), esta práctica 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 sobrecalentamiento de la arena.

2.5.4 Tutorado

Según **InfoAgro.com** (en línea), es una práctica imprescindible para mantener la planta erguida, ya que los tallos del pimiento se parten con mucha facilidad.

Este autor señala que, pueden considerarse dos modalidades:

Tutorado tradicional: consiste en colocar palos verticales en los extremos de las líneas de cultivo, luego se los unen con hilos o alambre. De estos hilos se bajan otros verticales que a su vez están atados al cultivo y que son los que mantienen la planta en posición vertical, (**InfoAgro.com** en línea).

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, (**InfoAgro.com** en línea).

2.5.5 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, (**InfoAgro.com** en línea).

2.5.6 Fertilización

Páliz (1993), citando a Padilla y Quimí, indica que la fertilización es una labor agrícola destinada a mejorar el contenido en nitrógeno del suelo para que sea más aprovechable por las plantas. Las necesidades de los fertilizantes que se deben aportar van a depender de diversos factores, tales como:

Las características químicas del suelo.

La disponibilidad en que se encuentren los elementos nutrientes en el suelo.

El tipo de riego.

La cosecha esperada.

Navarra agraria (2004) indica que, es importante tener en cuenta que un exceso de nitrógeno provocará un alto desarrollo vegetativo con aborto de flores y de los frutos recién cuajados.

Tascón (1975), la máxima demanda de fósforo coincide con la aparición de las primeras flores y con el período de maduración de las semillas. La absorción de potasio es determinante sobre la precocidad, coloración y calidad de los frutos, aumentando progresivamente hasta la floración y equilibrándose posteriormente. El pimiento también es muy exigente en cuanto a la nutrición de magnesio, aumentando su absorción durante la maduración.

La **Fundación de Desarrollo Agropecuario** (1994), manifiesta que según informaciones comerciales, los requerimientos del pimiento por hectárea son de 88 - 114 kg, de nitrógeno, 88 a 176 Kg de P_2O_5 e igualmente las mismas cantidades para K_2O , en suelos de alto y bajo contenido de nutrientes.

A este mismo respecto Fasagua citada por **González**, (2008) sostiene que los requerimientos del cultivo son:

Cuadro 1. Valores de requerimientos nutricionales del pimiento.

Rendimiento	N	P_2O_5	K_2O	Ca	Mg	S
60 Ton/ha	kg ha ⁻¹					
	163	77	250	59	45	36

2.5.7 Riego

Rendón (s.f.), indica que es conveniente regar durante el transplante y para favorecer el enraizamiento luego de dos a tres días. El número de riegos depende del clima y del tipo de suelo, por lo general debe regárselo cada 7 o 14 días.

Navarra Agraria (2004) recomienda que, después del riego de plantación y una vez asegurado el arraigo de las plantas, será necesario distanciar en lo

posible los riegos, con el objetivo, de que la planta sienta la necesidad de explorar una mayor profundidad de suelo; de esta manera se conseguirá un sistema radicular más potente y profundo.

2.5.8 Híbridos

Para **Ménsua** (2003), un híbrido es un individuo que para un mismo carácter posee dos alelos distintos.

Los híbridos suelen mostrar mayor vigorosidad que los parentales, lo que da lugar a un mayor rendimiento. Este fenómeno ha sido aprovechado en la producción a gran escala de determinados cultivos, aunque también es apreciable la contribución que las semillas híbridas han supuesto en numerosas variedades de hortalizas. (**Keeton, 1996**)

Las ventajas de las semillas híbridas F1 de pimiento, son su uniformidad, el incremento de vigor, precocidad, altos rendimientos y resistencia a plagas y patógenos específicos, aunque estas características no aparecen siempre en una determinada variedad, (**Keeton, 1996**).

Una desventaja de los híbridos es el costo de la semilla que suele ser mayor que las variedades comunes. (**Borrego, 2008**)

2.6 Plagas y enfermedades

2.6.1 Plagas

Según **Grupo Latino** (2007), en el cultivo se pueden encontrar las siguientes plagas:

Araña roja (*Tetranychus urticae* ACARINA: TETRANYCHIDAE)

Mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*) HOMÓPTERA: ALEYRODIDAE)
y *Bemisia tabaci* (HOMÓPTERA: ALEYRODIDAE)

Pulgón (*Aphis gossypii*) HOMÓPTERA: APHIDIDAE) y

Myzus persicae (HOMÓPTERA: APHIDIDAE)

-Trips (*Frankliniella occidentalis*) THYSANÓPTERA: THRIPIDAE)

Orugas:

Spodoptera exigua LEPIDÓPTERA: NOCTUIDAE),

Spodoptera litoralis (Boisduval) (LEPIDÓPTERA: NOCTUIDAE),

Heliothis armigera (Hübner) (LEPIDÓPTERA: NOCTUIDAE),

Chrysodeisis chalcites (Esper) (LEPIDÓPTERA: NOCTUIDAE),

Autographa gamma (L.) (LEPIDÓPTERA: NOCTUIDAE)

Cochinillas (*Pseudococcus affinis*) HOMÓPTERA: PSEUDOCOCCIDAE)

Nematodos (*Meloidogyne javanica*, *M. arenaria* y *M. incognita*)

(TYLENCHIDA: HETERODERIDAE)

2.6.2 Manejo Ecológico de Plagas

El manejo ecológico de plagas (MEP) es un enfoque integral que utiliza una amplia gama de tecnologías compatibles, y su importancia gira en torno de los niveles de daño económico reales a fin de determinar las acciones de control. Protege y preserva los agentes bióticos de mortalidad natural. (Grupo Latino, 2007).

Control cultural

Se recomienda realizar las siguientes prácticas como:

Usar semilla completamente sana.

Arar el suelo para destruir larvas de insectos,

Evitar sembrar en el mismo terreno en caso de presentarse infestaciones de la plaga.

Control biológico

Veléz citado por **Grupo Latino** (2007), presenta la siguiente lista de parasitoides:

Parásito de huevos: *Trichogramma brasiliensis* y *T. minutum*

Parásito de larva: *Apanteles subandinus*, *A. gelechidiivorus*, *A. scutellaris*.

Bacillus thuringiensis, bacteria empleada para el control de insectos comedores de hoja.

2.6.3 Enfermedades.

Infoagro.com (en línea), sostiene que las siguientes son las enfermedades más importantes en el cultivo del pimiento.

Oídium (*Leveillula taurica* (Lev.) Arnaud)

Podredumbre Gris (*Botryotinia fuckeliana*. ASCOMYCETES: HELOTIALES.

Anamorfo: *Botrytis cinerea*)

2.7 Recolección

La **Fundación de Desarrollo Agropecuario** (1994), menciona que los frutos se separan de la planta con cuchillos pequeños, tijeras, o con la mano, siempre tomando medidas para que no se rompan las ramificaciones. La recolección se hace con el pimiento todavía verde, pero que ha terminado su crecimiento, constituyendo la denominada madurez técnica o de consumo. También se recoge iniciada la madurez y completamente maduro o en madurez botánica (cuando los frutos que se expenden no se van a transportar a distancias largas, deben recogerse cuando aún estén de color

verde, pero desarrollados).

2.7.1 Rendimiento

Ishikawa, (2006) realizó investigaciones con fines comerciales con el híbrido Martha bajo condiciones de invernadero y fertirrigación logrando obtener un rendimiento promedio de 78,1 T·ha⁻¹.

Cuadro 2. Productividad por planta y por hectárea a nivel comercial de cinco híbridos de pimientos cultivados en fibra de cáscara de coco. Brasil 2005.

Híbrido	Número de frutos planta ⁻¹	Producción por planta (kg)	Producción Comercial (kg ha ⁻¹)
CLXP 1463	16,94	4,32	107,61
Zarco	21,64	3,66	91,50
Eppo	18,39	4,12	102,62
Matador	20,78	3,81	95,31

scielo.php en línea. Cultivo de híbridos de pimentão amarelo em fibra da casca de coco.

2.7.2 Características fenotípicas de los materiales en estudio

Sakata (2010), indica las características de los materiales en estudio en el cuadro 3:

Cuadro 3. Características fenotípicas de los materiales en estudio

	Magali R Hib F1	Martha R	Belconi	Salvador	Dhara
Desarrollo	Vigoroso	Vigoroso	Vigoroso	Vigoroso	Vigoroso
Adaptación clima	Cualquiera	Cualquiera, tolerante a heladas y alta precipitación	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera
Tipo fruto	Lamuyo	Lamuyo pared gruesa	Cónico	Cónico	Lamuyo Pared gruesa
Peso fruto (g)	220 a 260	160 a 200			240 a 280
Color fruto maduro	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo
Resistencia	PVY (Potato Virus Y) y ToMV (Virus del Mosaico del Tomate)	ToMV, R4 PVY (Potato Virus Y) Phytophthora capsici			PVY (Potato virus), y ToMV (Virus del mosaico del Tomate)

Fuente: Catalogo de hortalizas SAKATA 2010 pág. 36, 39

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización

El presente ensayo se realizó durante la época seca en el año 2011, en el predio del señor Armando Ayala Avilés, recinto San José del Castillo, parroquia Catarama, cantón Urdaneta, provincia Los Ríos, cuyas coordenadas son: 01° 32' Latitud Sur y 79° 27' Longitud Oeste.

3.2. Condiciones meteorológicas

Parámetro ¹	Valor
Precipitación (mm/año)	1970
Temperatura media/anual °C	26.5
Heliofanía (horas luz/mes)	103
Humedad relativa %	83.2
Altitud	14 m.s.n.m.

3.3. Características físicas y químicas del suelo

El suelo de la zona es de textura franco limoso, pH 5,6 (medianamente ácido).

Nitrógeno: 125 ppm

Fosforo: 33 ppm

Potasio: 1,20 meq/100 ml

Magnesio: 2,1 meq/100 ml

Calcio: 7,0 meq/100 ml

¹ Condiciones meteorológicas Estación meteorológica Hda. Venus. Año 2010

3.4. Tratamientos

Los tratamientos consistieron en cinco híbridos de pimiento como se detalla a continuación:

Nº.	Híbridos
1	Magaly F1
2	Belconi F1
3	Martha F1
4	Dhara F1
5	Salvador F1(Testigo)

3.5. Diseño experimental

Se utilizó un Diseño de Bloques Completos al Azar con cuatro repeticiones. Para determinar las diferencias entre medias se utilizó la prueba de Rango múltiple de Tukey al 95% de probabilidad.

Modelo matemático:

Cada observación del experimento es expresada mediante una ecuación lineal en los parámetros, el conjunto conforma el modelo que para el diseño de bloques completos al azar es:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij} \quad \begin{array}{l} i = 1, 2, \dots, t \\ j = 1, 2, \dots, r \end{array}$$

μ = Parámetro, efecto medio,

τ_i = Parámetro efecto del tratamiento i,

β_j = Parámetro, efecto bloque j,

ε_{ij} = Parámetro, error experimental de la unidad experimental ij

Análisis de Varianza

Fuente de variación			Grados de libertad
Tratamiento	(t - 1)	(5 - 1)	4
Repeticiones	(r - 1)	(4 - 1)	3
Error	(t-1) (r-1)	(5 - 1)(4 - 1)	12
Total	t × r - 1	5 × 4 - 1	19

3.6. Delineamiento experimental

Diseño experimental	DBCA
Superficie total del ensayo (42,2 m x 36 m)	1519,2 m ²
Superficie real experimental (9,8 m x 36 m x 4)	1411,2 m ²
Superficie de la parcela experimental (9.8 m x 7,2 m)	70,56 m ²
Surcos por parcela	6
Surcos útiles por parcela	4
Longitud del surco	9,8 m
Distancia entre surcos	1,2 m
Distancia entre plantas	0,70 m
Total plantas por surco	14
Total plantas por hectárea	11 904

3.7. Materiales

Se utilizaron los siguientes materiales:

Materiales a utilizar	Cantidad
1. Estaquillas de caña guadua	80
2. Estaca para tutorado (madera)	40
3. Vasos plásticos (para germinador)	500
4. Sustrato (Kg)	20
5. Balanza gramera (de precisión)	1
6. Cinta métrica	1

7. Cámara fotográfica	1
8. Tarjetas de identificación	20
9. Bomba de fumigar (mochila)	1
10. Costales (sacos plásticos)	20
11. Piola (rollo 100 m)	1
12. Fertilizante e insecticidas (cantidad suficiente)	

3.8. Manejo del experimento

La investigación se manejó en campo abierto; y se realizaron todas las labores recomendadas para el normal desarrollo del cultivo.

3.8.1 Preparación del terreno

Se realizó mediante un pase de arado y dos de rastra, luego la surcada a 1,2 m entre surco y surco, y la estaquillada para el delineamiento del ensayo.

3.8.2 Siembra

Todos los materiales se sembraron en semillero el cual consistió de vasos plásticos, usando como sustrato turba esterilizada.

3.8.3 Transplante

A los 21 días después de la germinación, se trasplantaron al campo las mejores plántulas, conservando un distanciamiento de 0,7 m entre plantas dentro de las hileras y 1,20 m entre surcos.

3.8.4 Riego

En el sitio del experimento se aplicó un riego un día antes del trasplante y riegos posteriores cada tres días según las necesidades del cultivo.

3.8.5 Manejo de malezas

Para el control de malezas en pre siembra se utilizó el herbicida Paraquat en dosis de 2 L ha^{-1} , para el control de arvenses anuales (gramíneas y hoja ancha).

A los 25 días después del transplante se utilizó el herbicida Propaquizafop en dosis de $0,6 \text{ L ha}^{-1}$ (Graminicida)

Se realizaron tres controles manuales de malezas, cada 15 días.

3.8.7 Fertilización

La fertilización se realizó basada en análisis químico de suelo realizado en los laboratorios de INIAP de la Estación Experimental Tropical Pichilingue; esta labor se efectuó en dos épocas de aplicación, para ello se utilizó el fertilizante Abogram 8 – 20 – 20 en dosis de 200 kg ha^{-1} aplicando en forma fraccionada: 50% a los 15 días después del transplante y el 50% restante a los 40 días después del transplante.

3.8.8 Controles fitosanitarios

Para el manejo de plagas y enfermedades se utilizaron productos fitosanitarios (insecticidas o fungicidas) requeridos para el buen desarrollo y sanidad del cultivo, en dosis recomendadas en el Manejo Ecológico de Plagas.

Para el control de lorito verde (*Diabrotica sp*) se aplicó Decis en dosis de $0,3 \text{ L ha}^{-1}$ cuando las plagas alcanzaron umbral económico.

3.8.9 Cosecha

Esta labor se realizó en forma manual una vez que las plantas hubieron alcanzando el tamaño máximo y mostraron un color verde brillante, realizándose 4 cosechas, una cada 10 días.

3.9. Datos evaluados

La evaluación se realizó en base a 10 plantas elegidas al azar.

3.9.1 Altura de planta (cm)

Esta variable se evaluó a la cuarta cosecha se la determino con una cinta métrica graduada en centímetros se midió a 10 plantas desde el cuello de la raíz hasta la parte más alta de la planta. Se promedió y se expresó en centímetros.

3.9.2 Días a la floración

Este valor se registró cuando el 50% de las plantas de cada una de las parcelas presentaron flores abiertas.

3.9.3 Longitud del fruto (cm)

Esta variable se evaluó en cada parcela. Se midió el largo de 10 frutos escogidos al azar desde el cuello del fruto hasta su base y se promedió, (cm)

3.9.4 Peso de fruto (g)

Se pesaron 10 frutos escogidos al azar en cada parcela en la primera, segunda, tercera y cuarta cosecha; promediándose las medias obtenidas y su peso se expresó en gramos.

3.9.5 Número de frutos por planta

Se consideraron 10 plantas al azar, se registró el número de frutos de cada planta en cada una de las cuatro cosechas y el valor total se promedió.

3.9.6 Peso neto de planta (g)

Para determinar esta variable se consideró luego de la cuarta cosecha, eligiéndose 10 plantas al azar y se registro el peso neto y luego se promedio.

3.9.7 Días a la cosecha

Este dato se registró cuando las plantas de cada unidad experimental cumplieron su ciclo vegetativo, y produjeron la primera cosecha.

3.9.8 Rendimiento (kg ha^{-1})

Al momento de la cosecha se pesaron todos los frutos de las plantas de la parcela útil en una balanza.

Para la determinación de esta variable se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Rendimiento } \text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} = \frac{\text{Rend} \cdot \text{parcela Util}^{-1} \times 10000 \text{ m}^2}{47,04 \text{ m}^2}$$

3.10. Análisis económico

Para el análisis económico de la presente investigación se emplearon las siguientes fórmulas:

Herramientas empresariales (en línea) indica que las fórmulas para calcular los costos y la utilidad marginal son las siguientes:

Costo neto total = Costo Variable + costo fijo

Utilidad Neta = Ingreso Total – Costo Total

Relación Utilidad / costo = $\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Costo neto}}$

IV. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Analizados los datos experimentales se obtuvieron los siguientes resultados:

4.1. Altura de planta (cm)

Las medias de altura de planta a la cuarta cosecha se muestran en el Cuadro 4. El coeficiente de variación para esta variable fue de 1,65%. El tratamiento 1 (Magaly) fue superior a todos los tratamientos con 108 cm, seguido del tratamiento 4 (Dhara) con 106,29 cm. El tratamiento 2 (Belconi) fue inferior a todos los tratamientos con 71,75 cm.

4.2. Días a la floración

En lo referente a esta variable los promedios de días a la floración se detallan en el Cuadro 4. Los valores de días a la floración mostraron alta significancia. El tratamiento 1 (Magaly) presentó una media de 50,50 días, siendo superior a todos los demás tratamientos, seguido del tratamiento 2 (Belconi) con 49,75. El tratamiento 4 (Dhara) mostró los valores más bajos con 48 días siendo inferior estadísticamente a todos los tratamientos. El coeficiente de variación para esta variable fue de 2,1%.

4.3. Longitud del fruto (cm)

Respecto de esta variable, los promedios de las cosechas se presentan en el Cuadro 4. Esta variable presentó alta significancia. El tratamiento 2 (Belconi) fue superior a los demás tratamientos con 19,83 cm, seguido del tratamiento 5 (Salvador) con 18,97 cm. El tratamiento 4 (Dhara) fue inferior a todos los tratamientos con 14,85 cm. El coeficiente de variación fue de 3,3%.

4.4. Peso del fruto (g)

Los valores de las medias de peso del fruto de la primera hasta la cuarta cosecha se anotan en el Cuadro 5. El tratamiento 4 (Dhara) con 144,35 gramos, siendo superior estadísticamente a todos los tratamientos; seguido por el tratamiento 3 (Martha) con 137,25 g. El tratamiento 1 (Magaly) fue inferior estadísticamente a todos los tratamientos con 115,35 gramos. El coeficiente de variación fue de 1,5 %

4.5. Número de frutos por planta

Con respecto a esta variable los valores de promedios de número de frutos por planta se detallan en el Cuadro a continuación. El tratamiento 3 (Martha) es superior estadísticamente a todos los tratamientos con 36,78 frutos por planta, seguido por los tratamientos 4 y 1 (Dhara y Magaly), con 29,6 y 29,4 frutos planta respectivamente. El tratamiento 2 (Belconi) fue inferior estadísticamente a todos los tratamientos con 21,73 frutos por planta. El coeficiente de variación fue de 2,04 %

4.6. Peso neto de planta (g)

Referente a esta variable se observa que el Híbrido Magaly presentó el más alto valor con un peso planta con una media de 220 gramos, seguido del tratamiento Salvador con un valor promedio de 214,25 gramos por planta y el híbrido Belconi fue inferior estadísticamente a los demás tratamientos con una media de 177,25 gramos. El coeficiente de variación fue de 2,09%

4.7. Días a la cosecha

Los valores de las medias de días a la cosecha se describen en el Cuadro 6.

El tratamiento 5 (Salvador) fue superior estadísticamente a los demás tratamientos con 79,75 Días a la cosecha. El tratamiento 2 (Belconi) fue inferior a todos los tratamientos con un valor de 70.75 días. El coeficiente de variación para esta variable fue de 0,74 %.

4.8. Rendimiento (kg ha^{-1})

Los promedios de valores de rendimiento se detallan en el siguiente Cuadro. El tratamiento 3 (Martha) fue superior a todos los tratamientos con 28602,14 kg ha^{-1} seguido por el tratamiento 4 (Dhara) con 24097,62 Kg. El tratamiento 2 (Belconi) fue inferior a todos los tratamiento con 15708,81 kg/ha . El coeficiente de variación para esta variable fue de 2,86 %

4.9. Análisis económico

En cuanto al análisis económico, más rentable es el híbrido Martha con 3525,39 dólares por hectárea, seguido del tratamiento Magaly con 1867,69. El tratamiento con menor rentabilidad es el Belconi con un valor de 1384,59 dólares por hectárea.

Cuadro 4. Valores promedio de Altura de planta a la 4^{ta} cosecha (en cm), Días a la floración, Longitud del fruto (cm) y peso de fruto (g). Adaptación de cinco híbridos de pimiento (*Capsicum annuum*) en la zona de Catarama cantón Urdaneta, provincia de Los Ríos. 2011.

Híbrido	Altura de planta (cm)		Días a la floración		Longitud de fruto (cm)		Peso de fruto (g)	
Magaly	108.00	a	50,50	a	16.88	c	115.35	e
Belconi	71.75	b	49,75	a b	19.83	a	127.63	c
Martha	104.94	a	48,50	a b	17.80	b c	137.25	b
Dhara	106.29	a	48,00	b	14.85	d	144.35	a
Salvador	105.19	a	48,25	a b	18.97	a b	121.29	d
Promedio general	99,23		49,0		17,66		129,17	
C.V. (%)	1,65		2,1		3,3		1,5	

Letras iguales no difieren estadísticamente (Tukey al 5%)

Cuadro 5. Valores promedio de Número de frutos por planta, Peso fresco de planta, Días a la cosecha y Rendimiento (kg ha⁻¹). Adaptación de cinco híbridos de pimiento (*Capsicum annuum*) en la zona de Catarama cantón Urdaneta, provincia de Los Ríos. 2011.

Híbrido	Fruto planta ⁻¹		Peso neto planta (g)		Días a la cosecha		Rendimiento (kg ha ⁻¹)	
Magaly	22.53	b	222.00	a	72.50	d	19392.74	c
Belconi	16.70	d	177.25	c	70.75	e	15708.81	d
Martha	28.13	a	190.00	b	75.50	c	28602.14	a
Dhara	22.80	b	186.00	c	78.00	b	24097.62	b
Salvador	20.23	c	214.25	a b	79.75	a	18090.00	c
Promedio general	22,07		197,9		75,3		21178.2619	
C.V. (%)	2,16		2,09		0,74		2,86	

Letras iguales no difieren estadísticamente. (Tukey al 5%).

Cuadro 6. Análisis presupuesto parcial para una hectárea. Adaptación de cinco híbridos de pimiento (*Capsicum annuum*) en la zona de Catarama cantón Urdaneta, provincia de Los Ríos. 2011.

	Tratamiento				
Ingresos	Magaly	Belconi	Martha	Dhara	Salvador
Beneficio bruto (\$/ha)	3490,69	2827,59	5148,39	3373,67	3256,20
Egresos					
Costo semilla (US \$)	540,00	360,00	540,00	588,00	516,00
Total costos variables (US \$)	540,00	360,00	540,00	588,00	516,00
Beneficio neto (\$/ha)	2950,69	2467,59	4608,39	2785,67	2740,20

Tabla de análisis de presupuesto para una hectárea parcial del experimento sobre la zona Catarama provincia Los Ríos. De acuerdo con el análisis económico el mayor beneficio bruto fue el tratamiento 3 (Martha) que presentó mayor número de frutos por planta. Este material se cotizó a \$ 0,18 el kg cuyo precio fue igual para los tratamientos Magaly, Belconi y Salvador. El híbrido Dhara fue cotizado a \$ 0,14 el kg porque presenta una cáscara gruesa y quebradiza y el ama de casa prefiere frutos delgados y de corteza fina y no como los de este material. (Cuadro 6).

Cuadro 7. Análisis de dominancia del experimento. Adaptación de cinco híbridos de pimiento (*Capsicum annuum*) en la zona de Catarama cantón Urdaneta, provincia de Los Ríos. 2011.

Tratamiento	Total de costo variable (\$/ha)	Beneficio neto (\$/ha)
Belconi	360,00	2767,59
Salvador	516,00	2740.20 D
Martha	540,00	4608,39
Magaly	540,00	2950.69 D
Dhara	588,00	2785.67 D

De acuerdo con el análisis de dominancia los tratamientos Salvador, Magaly y Dhara fueron dominados por poseer un costo variable superior a los beneficios netos en comparación con los restantes tratamientos. Los híbridos Martha y Belconi resultaron no dominados. (Cuadro 7).

En el total de costo variable el precio de la semilla fue variable presentando el mayor costo el cultivar Dhara con \$588 y el menor el genotipo Belconi con \$ 360. El mayor beneficio neto se obtuvo con el cultivar Martha que obtuvo un total de \$ 4608,39. (Cuadro 7).

Cuadro 8. Análisis marginal. Adaptación de cinco híbridos de pimiento (*Capsicum annun*) en la zona de Catarama canton Urdaneta, provincia de Los Ríos. 2011.

Tratamiento	Costo variable (\$/ha)	Costos marginales (\$/ha)	Beneficio neto (\$/ha)	Beneficio neto marginal (\$/ha)	Tasa de Retorno Marginal (%)
Belconi	360		2767,59		
		180		1840,8	1023%
Martha	540		4608,39		

Según el análisis marginal de el cultivar Belconi al hibrido Martha hay un Retorno de 1023% es decir, que por cada dólar invertido en la compra de esta semilla se produce una ganancia de \$ 10,23. (Cuadro 8).

V. DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados obtenidos, los híbridos evaluados en este ensayo tuvieron una respuesta favorable de adaptación a la zona donde se realizó esta investigación, factor de suma importancia, ya que según lo manifestado por **Rendón** (s.f.) sostiene que los suelos más adecuados para el cultivo del pimiento son los franco-arenosos, profundos, ricos, con un contenido en materia orgánica del 3-4% y principalmente bien drenados, similares a las características de los suelos de la zona en estudio.

De acuerdo con lo expresado por **SAKATA** (2010), los materiales estudiados presentaron los siguientes pesos de fruto: Magaly 240 gramos (promedio) mientras que en la presente investigación este híbrido tuvo un peso promedio de 115,3 gramos. Martha en Sakata obtuvo 180 gramos mientras que en esta investigación este híbrido alcanzó 137,2 gramos y Dhara con 260 gramos y en esta investigación 144,3 gramos; observándose una reducción de los valores para las variables en estudio. Estos resultados concuerdan con los valores obtenidos.

Keeton, (1996) el cual indica que los híbridos suelen mostrar mayor vigorosidad que los parentales, lo que da lugar a un mayor rendimiento. Este fenómeno ha sido aprovechado en la producción a gran escala de determinados cultivos, aunque también es apreciable la contribución que las semillas híbridas han supuesto en numerosas variedades de hortalizas.

En relación con lo expuesto por **Ishikawa, (2006)** quien realizó investigaciones con fines comerciales con el híbrido Martha bajo condiciones de invernadero y fertirrigación logrando obtener un rendimiento promedio de

78,1 Tm·ha⁻¹, se puede decir que los cultivos bajo invernadero presentan mayor producción que en condiciones de campo, ya que en invernadero es un ambiente controlado. En la presente investigación el híbrido Martha alcanzó un rendimiento promedio de 28,6 Tm ha⁻¹ en cultivo tipo comercial bajo condiciones de campo.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Basado en los resultados obtenidos se puede concluir que:

Los tratamientos Magaly, Martha y Dhara presentaron una buena adaptación a las condiciones climáticas y de suelo de la zona, por su adecuada altura de planta y precocidad.

Los híbridos Magaly y Salvador tuvieron un buen desempeño en lo referente a buen desarrollo o peso de planta lo cual manifiesta su capacidad de adaptarse a la zona y menor incidencia de enfermedades.

El tratamiento Martha tuvo el mayor rendimiento con 28602 kg ha^{-1} , seguido del tratamiento Dhara con 24097 kg ha^{-1} . El tratamiento que reportó el menor rendimiento fue el híbrido Belconi que alcanzó 15708 kg ha^{-1} .

Respecto del análisis económico, el tratamiento que presentó la mayor rentabilidad fue el híbrido Martha con $4608,39 \text{ dólares} \cdot \text{ha}^{-1}$, seguido del tratamiento Magaly con $2950,69 \text{ \$} \cdot \text{ha}^{-1}$. El tratamiento que mostró menor rentabilidad fue el Belconi con $2467,59 \text{ dólares por hectárea}$.

Los híbridos Martha, Magaly y Salvador presentaron buena adaptación a la zona agroecológica pues poseen un mejor comportamiento agronómico, además gozan de buena aceptación en el mercado.

Luego de analizadas las conclusiones se recomienda:

Sembrar el híbrido Martha y Magaly debido a que presentan un buen rendimiento y una muy buena rentabilidad, por lo tanto estos materiales son adecuados para explotaciones comerciales de pimiento.

Efectuar estudios en la zona y en otros sectores con otros materiales de pimiento.

VII. RESUMEN

El presente ensayo se realizó durante la época seca en el año 2011, en el predio del señor Armando Ayala Avilés, en recinto San José del Castillo, parroquia Catarama, cantón Urdaneta, provincia Los Ríos, cuyas coordenadas son: 01° 32' Latitud Sur y 79° 27' Longitud Oeste.

El objetivo de esta investigación fue evaluar la capacidad de adaptación de cinco híbridos de pimiento y sus características agronómicas y rendimiento en la zona de Catarama, cantón Urdaneta provincia de Los Ríos.

El diseño experimental fue bloques completos al azar, con cuatro repeticiones; con cinco tratamientos (4 híbridos y 1 testigo Híbrido Salvador).

Basado en los resultados obtenidos se puede concluir que:

Los tratamientos Magaly, Martha y Dhara, presentaron una buena adaptación a las condiciones climáticas y de suelo de la zona, porque mostraron una adecuada altura de planta y precocidad a la floración.

El tratamiento Martha tuvo el mayor rendimiento con 28602 kg ha⁻¹, seguido del tratamiento Dhara con 24097 kg ha⁻¹. El tratamiento que reportó el menor rendimiento fue el híbrido Belconi que alcanzó 15708 kg ha⁻¹.

Respecto del análisis económico, el tratamiento que presentó la mayor rentabilidad fue el híbrido Martha con 4608,39 dólares·ha⁻¹, seguido del tratamiento Magaly con 2950,69 \$.ha⁻¹. El tratamiento que mostró menor rentabilidad fue el Belconi con 2467,59 dólares por hectárea.

Los híbridos Martha, Magaly y Salvador, presentaron buena adaptación a la

zona agroecológica pues poseen un mejor comportamiento agronómico, además gozan de buena aceptación en el mercado.

Luego de analizadas las conclusiones se recomienda:

- ✓ Sembrar el híbrido Martha y Magaly debido a que presentan un buen rendimiento y por consiguiente una muy buena rentabilidad, por lo tanto estos materiales son adecuados para explotaciones comerciales de pimiento.
- ✓ Efectuar estudios en la zona con otros materiales de pimiento.

VIII. SUMMARY

This study was conducted during the dry season in 2011, on the farm of Mr. Armando Ayala Avilés, in a private San Jose del Castillo, parish Catarama Region Urdaneta, province of Los Rios, whose coordinates are: 01 ° 32' South Latitude and 79 °27' West Longitude.

The objective of this research was to evaluate the adaptability of five pepper hybrids and agronomic traits and yield in the area Catarama, Urdaneta Canton province of Los Rios.

The experimental design was randomized complete block with four replications of five treatments (4 and 1 control hybrid Hybrid Salvador).

Based on the results we can conclude that:

Magaly treatments, Martha and Dhara, had good adaptation to the climatic and soil conditions in the area, because they showed adequate plant height and earliness to flowering.

Treatment Martha had the highest yield with 28602 kg ha⁻¹, followed by treatment with Dhara 24097 kg ha⁻¹. The treatment reported lower performance was reaching the hybrid Belconi 15708 kg ha⁻¹.

Regarding the economic analysis, the treatment had the highest profitability was the hybrid Martha with \$ 4608.39 • ha⁻¹, followed by treatment with Magaly \$ 2950.69 • ha⁻¹. The treatment showed lower profitability was the Belconi to \$ 2467.59 per hectare.

Hybrids Martha, Magaly and Savior, showed good adaptation to agro-ecological zone because they have better agronomic performance, plus enjoy good market acceptance.

After analyzing the conclusions we recommend:

- It is recommended to sow hybrid Martha and Magaly because they exhibit good performance and therefore a very good return,so these materials are suitable for commercial pepper farm.
- Conduct studies in the area with other materials pepper

IX. LITERATURA CITADA

APOLOYBACO.COM (en línea) El pimiento. (Revisado 12 de noviembre 2011). Disponible en:
http://www.apoloybaco.com/gastronomia/index.php?option=com_content&view=article&id=536:julio-2011-el-pimiento&catid=36:2011-isabias-que-&Itemid=37.

BORREGO, M. 2008. Motivo por el cual los productores agrícolas deben cultivar híbridos y bajo invernadero. UAAAN, buena vista, Saltillo - MX

FUNDACIÓN DE DESARROLLO AGROPECUARIO. 1994. El cultivo del pimiento. (ají dulce). Boletín técnico № 20. Santo Domingo – RD. 12 p.

GAMAYO, J. 2006. El cultivo protegido de pimiento. Almería – ES. p. 33 – 37.

GONZÁLEZ, V. 2008. EVALUACIÓN AGRONÓMICA DE CUATRO MATERIALES DE CHILE (*Capsicum frutescens*) EN CAMPO ABIERTO EN UNA LOCALIDAD EN EL MUNICIPIO DE COPAN RUINAS, HONDURAS. Tesis para ingeniero agrónomo. Universidad de San Carlos de Guatemala. Chiquimula – GT. 36 p.

GRUPO LATINO. 2007. Control de plagas y enfermedades en los cultivos. Bogotá – CO. p. 55-94, 359 y 507.

HERRAMIENTAS EMPRESARIALES (EN LÍNEA) Ejercicio de costos. Disponible en
<http://www.infomipyme.com/Docs/GT/Offline/Empresarios/costos.htm>.

ISHIKAWA, A. 2006. El Cultivo de Pimiento en Invernadero Plástico. Córdoba, AR. p. 111 – 112.

JARRÍN, R. E. 1988. Guía Agrícola. Elementos básicos. Universidad Laica Vicente Rocafuerte. Facultad de Ingeniería Agronómica. Guayaquil - EC. p. 29.

KEETON, W. 1996. Hybridization and Introgression. The Biological science.

MÉNSUA, J. 2003. Genética, Problemas y ejercicios resueltos. Prentice Hall. Madrid – ES. p. 11.

MONAR, C. 2007. Estudio de fertilización orgánica en tres híbridos de pimiento. Tesis para ingeniero agrónomo. Universidad Estatal de Bolívar. Facultad de ciencias agrícolas - EC. p. 1

NAVARRA AGRARIA. 2004 Guía del cultivo del pimiento en invernadero. Navarra - ES. p. 4.

PALIZ, 1993. Manejo agronómico del pimiento. Guayaquil - EC. p. 7.

RENDÓN, E. (s.f.) Novedades Agrícolas. Secretaria de Agricultura y Ganadería. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. México DF - MX. N° 16: 71. p. 23.

SAKATA, 2010. Catalogo de hortalizas. México – MX. p. 36 – 39.

SEYMOER, J. 1999. Horticultura Autosuficiente. Barcelona - Es. p. 139.

TASCÓN. E. 1975. Pimiento: Material de enseñanza para cultivos tropicales. INIAP. Portoviejo - EC, p. 8.

VALVERDE, S. 1993. Comportamiento y adaptación de dos variedades de pimiento, bajo tres distanciamientos de siembra en la zona de Babahoyo. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad Técnica de Babahoyo. Facultad de Ciencias Agrícolas Babahoyo – EC. p. 68.

<http://www.scielo.php> en línea. Cultivo de híbridos de pimentão amarelo em fibra da casca de coco. Disponible en <http://www.scielo.br/scielo.php> (revisado 12 de noviembre 2011).

[http://www. Infoagro.com](http://www.infoagro.com) en línea. El cultivo del Pimiento. Disponible en <http://www.infoagro.com/hortalizas/pimiento.htm> (revisado 12 de noviembre 2011).

Anexos

Cuadro 1A. Datos originales sobre altura de planta obtenidos en el experimento sobre adaptación de cinco híbridos de pimiento (*capsicum annuum* L.) en la zona de catarama, cantón urdaneta provincia de los ríos, 2011.

Datos de campo.

Tratamiento	Bloques				Σ
	I	II	III	IV	
T1	110.67	105.67	108.67	107.00	432.01
T2	71.50	71.25	72.50	71.75	287.00
T3	106.00	105.75	104.00	104.00	419.75
T4	104.00	107.67	105.50	108.00	425.17
T5	104.75	105.33	106.67	104.00	420.75
Σ	496.92	495.67	497.34	494.75	1984.68

Cuadro 2A. Análisis de la varianza de la variable altura de planta (cm) obtenido en el experimento sobre adaptación de cinco híbridos de pimiento (*capsicum annuum* L.) en la zona de catarama, cantón urdaneta provincia de los ríos, 2011

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. "Calc"	F. "Tabla"	
					0.05	0.01
Híbrido	4	3800.21	950.05	355.10 **	3.259	5.412
Repetición	3	0.84	0.28	0.10 ^{NS}	3.490	5.953
Error	12	32.11	2.68			
Total	19	3833.16				
C.V. (%)	1,65					

Cuadro 3A. Datos originales sobre días a la floración obtenidos en el experimento sobre adaptación de cinco híbridos de pimiento (*capsicum annuum* L.) en la zona de catarama, cantón urdaneta provincia de los ríos, 2011.

Datos de campo.

Tratamiento	Bloques				Σ
	I	II	III	IV	
T1	50.00	50.00	51.00	51.00	202.00
T2	50.00	50.00	50.00	49.00	199.00
T3	49.00	48.00	48.00	49.00	194.00
T4	49.00	48.00	47.00	48.00	192.00
T5	47.00	48.00	47.00	51.00	193.00
Σ	245.00	244.00	243.00	248.00	980.00

Cuadro 4A. Análisis de la varianza de la variable días a la floración obtenido en el experimento sobre adaptación de cinco híbridos de pimiento (*capsicum annuum* L.) en la zona de catarama, cantón urdaneta provincia de los ríos, 2011

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. "Calc"	F. "Tabla"	
					0.05	0.01
Híbrido	4	18,50	4,63	4,37 *	3.259	5.412
Repetición	3	2,80	0,93	0,88 ^{NS}	3.490	5.953
Error	12	12,70	1,06			
Total	19	34,00				
C.V. (%)	2,10					

Datos de campo.

Tratamiento	Bloques				Σ
	I	II	III	IV	
T1	16.63	16.22	17.01	17.67	67.53
T2	19.79	20.53	19.51	19.49	79.32
T3	18.27	18.32	17.81	16.79	71.19
T4	14.55	14.96	15.32	14.56	59.39
T5	19.00	19.45	18.31	19.11	75.87
Σ	88.24	89.48	87.96	87.62	353.30

Cuadro 6A. Análisis de la varianza de la variable longitud de fruto obtenido en el experimento sobre adaptación de cinco híbridos de pimiento (*capsicum annuum* l.) en la zona de catarama, cantón urdaneta provincia de los ríos, 2011

F. de V.	GL	SC	CM	F Calc	F Tabla	
					0.05	0.01
Híbrido	4	59.81	14.95	44.20 **	3.259	5.412
Repetición	3	0.39	0.13	0.39 ^{NS}	3.490	5.953
Error	12	4.06	0.34			
Total	19	64.26				
C.V. (%) 3,29						

Datos de campo.

Tratamiento	Bloques				Σ
	I	II	III	IV	
T1	116.67	115.67	112.00	117.07	461.41
T2	128.33	127.00	126.67	128.53	510.53
T3	138.83	139.00	136.00	135.17	549.00
T4	149.33	145.67	142.00	140.40	577.40
T5	120.67	123.67	119.67	121.13	485.14
Σ	653.83	651.01	636.34	642.30	2583.48

Cuadro 8A. Análisis de la varianza de la variable peso promedio de fruto obtenido en el experimento sobre adaptación de cinco híbridos de pimiento (*capsicum annuum* L.) en la zona de catarama, cantón urdaneta provincia de los ríos, 2011.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. "Calc"	F. "Tabla"	
					0.05	0.01
Híbrido	4	2204.72	551.18	138.40 **	3.259	5.412
Repetición	3	38.67	12.89	3.24 ^{NS}	3.490	5.953
Error	12	47.79	3.98			
Total	19	2291.18				
C.V. (%) 1,54						

Cuadro 9A. Datos originales sobre número de frutos por planta obtenidos en el experimento sobre adaptación de cinco híbridos de pimiento (*capsicum annuum* L.) en la zona de catarama, cantón urdaneta provincia de los ríos, 2011.

Datos de campo.

Tratamiento	Bloques				Σ
	I	II	III	IV	
T1	30.00	28.70	29.50	29.10	117.30
T2	21.00	22.10	21.20	22.60	86.90
T3	37.00	36.60	37.10	36.40	147.10
T4	30.00	29.00	30.00	29.40	118.40
T5	26.30	26.80	25.80	26.70	105.60
Σ	144.30	143.20	143.60	144.20	575.30

Cuadro 10A. Análisis de la varianza de la variable número de frutos por planta obtenido en el experimento sobre adaptación de cinco híbridos de pimiento (*capsicum annuum* L.) en la zona de catarama, cantón urdaneta provincia de los ríos, 2011.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. "Calc"	F. "Tabla"	
					0.05	0.01
Híbrido	4	278.58	69.64	307.14 **	3.259	5.412
Repetición	3	0.10	0.03	0.15 ^{NS}	3.490	5.953
Error	12	2.72	0.23			
Total	19	281.40				
C.V. (%)	2,16					

Datos de campo. Peso fresco

Cuadro 12A. Análisis de la varianza de la variable peso fresco de planta obtenido en el experimento sobre adaptación de cinco híbridos de pimiento (*capsicum annuum* L.) en la zona de catarama, cantón urdaneta provincia de los ríos, 2011.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. "Calc"	F. "Tabla"	
					0.05	0.01
Híbrido	4	5914.30	1478.58	86.76 **	3.259	5.412
Repetición	3	37.00	12.33	0.72 ^{NS}	3.490	5.953
Error	12	204.50	17.04			
Total	19	6155.80				
C.V. (%) 2,09						

Datos de campo.

Cuadro 14A. Análisis de la varianza de la variable días a la cosecha obtenido en el experimento sobre adaptación de cinco híbridos de pimiento (*capsicum annuum* l.) en la zona de catarama, cantón urdaneta provincia de los ríos, 2011.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F."Calc"	F. "Tabla"	
					0.05	0.01
Híbrido	4	222.70	55.68	180.57 **	3.259	5.412
Repetición	3	5.80	1.93	6.27 **	3.490	5.953
Error	12	3.70	0.31			
Total	19	232.20				
C.V. (%) 0,74						

Datos de campo.

Nota. Los valores de rendimiento son la suma total de las cuatro cosechas y por parcela (Expresados en kg ha⁻¹).

F. de V.	GL	SC	CM	F Calc	F "Tabla"	
					0.05	0.01
Híbrido	4	425108133.41	106277033.35	288.77 **	3.259	5.412
Repetición	3	3200669.41	1066889.80	2.90 ^{NS}	3.490	5.953
Error	12	4416418.09	368034.84			
Total	19	432725220.91				
C.V. (%) 2,86						



Fuente: Deker 2011

Figura 1A. Semillero días antes del transplante. Urdaneta 2011.



Figura 2A. Autor de la investigación, al fondo se observa el sistema de riego aplicado al terreno, previo al transplante. Urdaneta 2011.



Figura 3A. Semillero listo para ser transplantado. Urdaneta 2011.



Figura 4A. Autor de la investigación realizando el hoyado del suelo para el transplante. Urdaneta 2011.



Figura 5A. Imagen en la que se aprecia plantas con fruto antes de la primera cosecha Urdaneta 2011.



Figura 6A. Autor de la investigación realizando el pesado de frutos.
Urdaneta 2011.



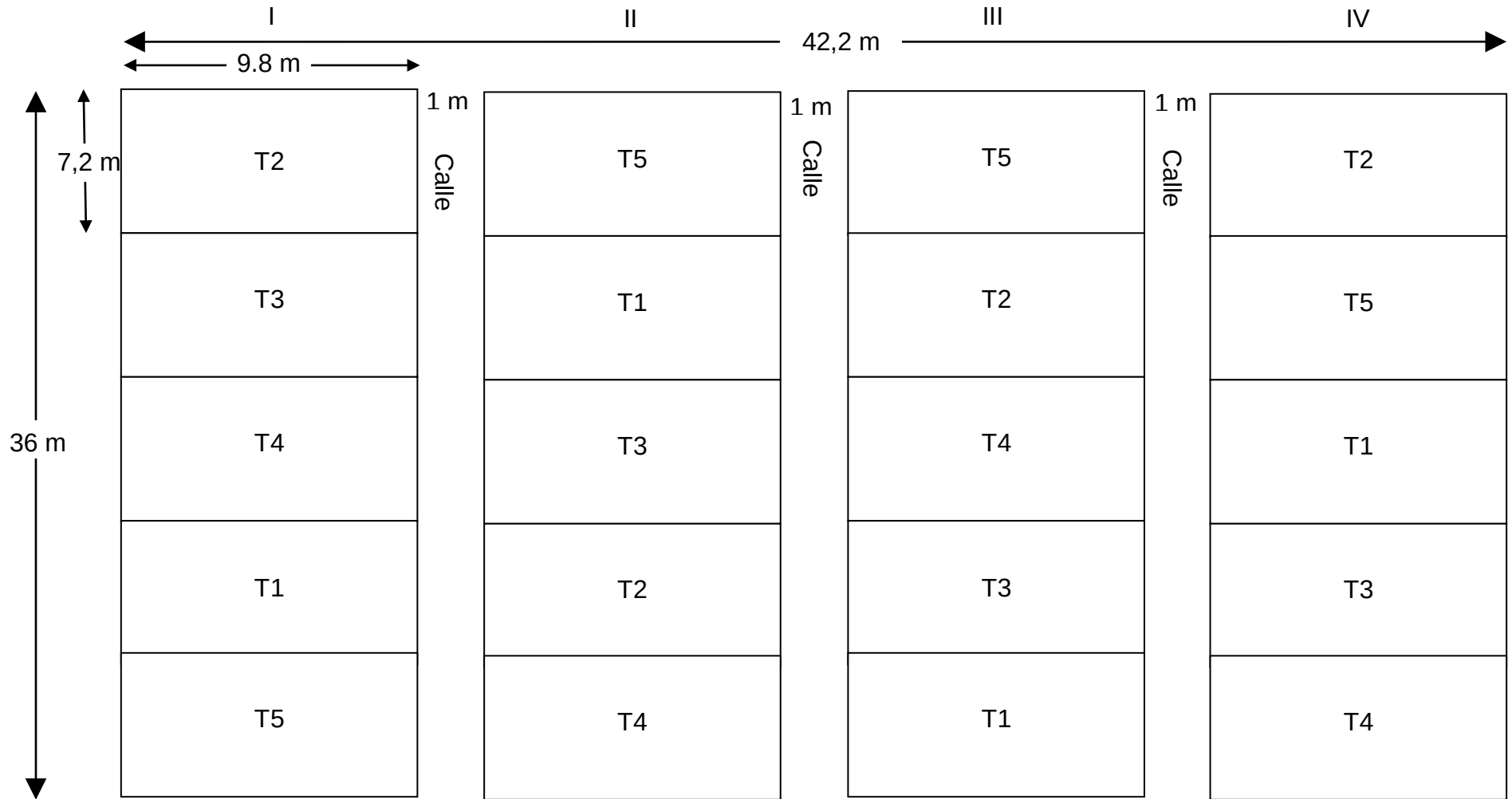
Fuente: Deker 2011

Figura 7A. Visita de observación de los ingenieros Director y Presidente del tribunal a la parcela de investigación. Urdaneta 2011.

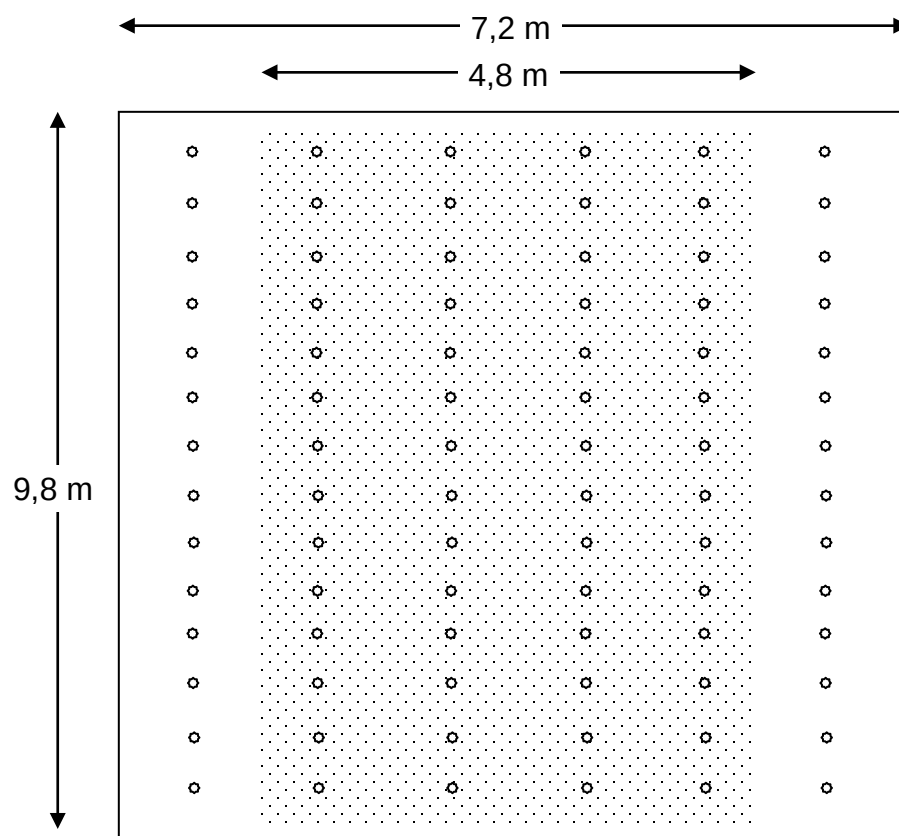


Figura 8A. Autor de la investigación recolección y conteo de frutos de la parcela útil. Urdaneta 2011.

Croquis de campo.



Detalle de parcela experimental



Área de parcela (9,8m x 7,2m) = 70,56 m²

Área útil (9,8m x 4,8 m) = 47,04 m²