

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA EN

HORTICULTURA Y FRUTICULTURA

TESIS DE GRADO

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

INGENIERO EN HORTICULTURA Y FRUTICULTURA

TITULO:

Evaluación de semillas F1 y F2 sobre algunas características agronómicas y el rendimiento del cultivo de pimiento (*Capsicum annuum*) con y sin tutoreo en la zona de Quevedo

AUTORA:

Julia Alexandra Suárez Lalangui

DIRECTOR

Ing. Milciades Fernández

QUEVEDO – LOS RÍOS - ECUADOR

2010

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA EN HORTICULTURA Y FRUTICULTURA

Yo, ING. MILCIADES FERNÁNDEZ DOCENTE E LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO.

CERTIFICO:

Que la Egresada de la Escuela de Ingeniería en Horticultura y Fruticultura de la Srta. **JULIA ALEXANDRA SUÁREZ LALANGUI**, bajo mi dirección realizó la investigación de Tesis de grado titulada: “EVALUACIÓN DE SEMILLAS F1 Y F2 SOBRE ALGUNAS CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annuum*) CON Y SIN TUTOREO EN LA ZONA DE QUEVEDO”.

Habiendo cumplido a cabalidad con las disposiciones y reglamentos establecidos por la UTEQ para optar por el título de Ingeniero en Horticultura y Fruticultura.

Ing. Milciades Fernández
DIRECTOR DE TESIS

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA EN HORTICULTURA Y FRUTICULTURA

“EVALUACIÓN DE SEMILLAS F1 Y F2 SOBRE ALGUNAS
CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO
DE PIMIENTO (*Capsicum annuum*) CON Y SIN TUTOREO EN LA ZONA DE
QUEVEDO”.

TESIS DE GRADO

Presentada al Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agrarias
como requisito previo para la obtención del título de

INGENIERO EN HORTICULTURA Y FRUTICULTURA

MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Ing. Alfredo Romero

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Borislao Amores

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Ludvick Amores

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Quevedo _ Ecuador

2010

AGRADECIMIENTO

La autora deja constancia de su agradecimiento a:

- ❖ Dios por darnos salud e inteligencia para alcanzar nuestros objetivos y por haber guiado nuestros pasos por el camino correcto.
- ❖ La Universidad Técnica Estatal de Quevedo especialmente a la Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela de Ingeniería en Horticultura y Fruticultura por los conocimientos adquiridos en el transcurso de varios años de carrera universitaria.
- ❖ Ing. Milciades Fernández, quien como Director de Tesis, supo contribuir con sus enseñanzas para la obtención de este título.
- ❖ Ing. Alfredo Romero, Presidente del Tribunal quien con su incansable voluntad y don de servicio proporciono importantes directrices en la realización de esta investigación.
- ❖ Ing. Borislao Amores y Ing. Ludvick Amores, miembros del Tribunal de Tesis, quienes contribuyeron con total profesionalismo en el avance científico y técnico del presente trabajo investigativo.
- ❖ Ing. Carlos Alvarado, persona que ilustro oportunas indicaciones al momento de intervenir en redacción técnica, fomentando la naturaleza escrita que representa este proyecto investigativo.
- ❖ Econ. Flavio Ramos, persona que con autentico altruismo y virtud de servir protagonizo un papel importante desempeño en el análisis estadístico en momentos apremiantes antes, durante y después de haber concluido la investigación.
- ❖ Los Docentes, quienes de manera incondicional nos brindaron sus conocimientos y experiencias para lograr nuestra formación profesional.
- ❖ Nuestros familiares, amigos y compañeros de estudio, quienes colaboraron en nuestros estudios, con sus consejos y valiosa ayuda durante los años que duro nuestra carrera universitaria.

DEDICATORIA

Doy gracias a Dios y a la santísima Virgen del Cisne por haberme permitido cumplir una más de mis metas.

Hoy que he cumplido uno más de mis propuestas debido este trabajo a mis padres Amado y Julia, por su apoyo incansable y por ser la razón e inspiración de mi vida.

A mis hermanos por su comprensión y apoyo incondicional.

Julia Suárez Lalangui

CONTENIDO

Capítulo	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
A.- Justificación.....	2
B.- Objetivos.....	3
1. General.....	3
2. Específicos	3
C.- Hipótesis	3
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
A.- IMPORTANCIA.....	4
B.- DESCRIPCIÓN BOTÁNICA.....	4
C.- COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL PIMIENTO.....	8
D.- EXIGENCIAS ECOLÓGICAS DEL CULTIVO.....	8
1. Temperatura	8
2. Suelo.....	9
3. Humedad Relativa	10
III. MATERIALES Y MÉTODOS	11
A.- LOCALIZACIÓN.....	11
B.- CARACTERÍSTICAS AGRO CLIMÁTICAS DE LA ZONA	11
C.- MATERIAL GENÉTICO	11
D.- FACTORES EN ESTUDIO.....	12
E.- TRATAMIENTOS	12
F.- DISEÑO EXPERIMENTAL	13
G.- MANEJO DEL ENSAYO	14
1. Preparación del Suelo.....	14
2. Preparación del Semillero	14
3. Transplante	14
4. Riego	14
5. Aporque	15
6. Control de malezas	15
7. Control de Plagas y Enfermedades.....	

8. Tutoreo	15
9. Fertilización.....	16
10. Cosecha	16
H.- DATOS TOMADOS Y FORMAS DE EVALUACIÓN.....	16
1. Días a la aparición de las primeras flores	16
2. Días a la formación de los primeros frutos	16
3. Diámetro del fruto	17
4. Longitud del fruto	17
5. Peso del fruto	17
6. Números de frutos por planta.....	17
7. Rendimiento Kg./ha ¹	17
8. Análisis Económico	17
IV. RESULTADOS	18
A. Días a la floración	18
B. Días a la fructificación	18
C. Diámetro del fruto	21
D. Longitud del fruto	23
E. Peso del fruto	25
F. Frutos por planta	27
G. Rendimiento Kg/ha	27
H. Análisis Económico	30
V. DISCUSIÓN	32
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	34
VII. RESUMEN	36
VIII. SUMMARY	38
IX. LITERATURA CITADA	39
ANEXOS	41

ÍNDICE DE CUADRO

Cuadro	Pág.
1. Promedios días a la floración en el estudio de híbrido de pimienta provenientes de dos generaciones, sembrados con tutorio y sin tutorio, Quevedo 2010.....	19
2. Promedios días a la fructificación en el estudio de híbrido de pimienta provenientes de dos generaciones, sembrados con tutorio y sin tutorio, quevedo 2010.....	20
3. Promedios diámetro en el estudio de híbrido de pimienta provenientes de dos generaciones, sembrados con tutorio y sin tutorio, Quevedo 2010.....	22
4. Promedios longitud en el estudio de híbrido de pimienta provenientes de dos generaciones, sembrados con tutorio y sin tutorio, Quevedo 2010.....	24
5. Promedios peso en el estudio de híbrido de pimienta provenientes de dos generaciones, sembrados con tutorio y sin tutorio, Quevedo 2010...	26
6. Promedios frutos/planta en el estudio de híbrido de pimienta provenientes de dos generaciones, sembrados con tutorio y sin tutorio, Quevedo 2010.....	28
7. Promedios rendimiento en el estudio de híbrido de pimienta provenientes de dos generaciones, sembrados con tutorio y sin tutorio, Quevedo 2010.....	29
8. Análisis económico del rendimiento de fruto en el estudio de híbrido de pimienta provenientes de dos generaciones, sembrados con tutorio y sin tutorio, Quevedo 2010.	31

ÍNDICE DE ANEXO

Cuadro	Pág.
1. Cuadrados medios de los días a la floración y fructificación de planta de dos híbridos de pimiento (<i>Capsicum annuum</i>). Quevedo, 2007	42
2. Cuadrados medios diámetro de fruto y longitud de fruto de dos híbridos de pimiento (<i>Capsicum annuum</i>). Quevedo, 2007.....	43
3. Cuadrados medios del peso del fruto, números de frutos por planta y rendimiento, después de la siembra de dos híbridos de pimiento (<i>Capsicum annuum</i>). Quevedo, 2007.....	44

I. INTRODUCCIÓN

El pimiento (*Capsicum annuum*), es una hortaliza de la familia de las Solanáceas, muy conocida en el mundo, por su forma de consumo: crudo, maduro o verde y en conservas, teniendo cada día más importancia como frutos enteros, pelados o cortados en tiras, también como condimento es muy apreciado por su sabor, así como por la coloración que brinda.

Tiene gran importancia socioeconómica en el mundo y en especial en varias zonas del Ecuador, como generadores de fuentes de trabajo, contribuyendo de manera directa o indirecta, a los pequeños y medianos agricultores que empleando prácticas tradicionales, obtienen modestos recursos económicos, en su mayoría, por la utilización de semillas recicladas, que se la obtienen en forma artesanal a nivel de campo.- El cultivo de pimiento se adapta fácilmente en variadas condiciones climáticas y en diversos tipos de suelos.

En nuestro país se empezó a exportar en el año de 1996 teniendo a España y Holanda como principal mercado, los productores pimenteros están buscando incrementar el rendimiento por ha., utilizando nuevas técnicas de fertilización sin afectar el ecosistema y la salud humana.

En el Ecuador se estima que se siembra alrededor de 1.420 Has. con una producción que bordea las 6.955 toneladas y un rendimiento promedio de 4.58 Ton/Ha, este promedio es bajo con los registrados en otros países y esto se debe a varios factores entre ellos las variedades, deficientes prácticas de fertilización, ataque de plagas y enfermedades y las densidades no apropiadas de siembra para cada genotipo.

La hibridación es una técnica que se utiliza mucho en el mejoramiento de plantas; consiste en cruzar 2 especies o variedades (parentales) puras y estables entre sí, para producir una generación llamada híbrida o F1. La

ventaja de esta generación sobre sus parentales es que suele ser más vigorosa y puede tener características determinadas que la hacen más apreciada. Si estos híbridos F1 se entrecruzan, su descendencia, o generación F2, no va a poseer las características del F1, y va a ser muy parecida a la de los parentales.

Por lo tanto, la generación F2 ya no posee las características de la F1. Así pues, si se utilizan semillas, estas deben adquirirse en empresas que garanticen su venta, y que aseguren al agricultor características deseables, permitiendo obtener abundantes cosechas y frutos resistentes a plagas y enfermedades.

A.- Justificación

La utilización de semilla reciclada de pimiento por parte de muchos agricultores de la zona es uno de los factores que está afectando la producción; sin embargo los agricultores afirman que la utilización de la semilla F2, si bien no produce elevados rendimientos, esta disminución no es significativo, y es compensado por el bajo costo de la misma.

El alto costo de los híbridos importados, hacen que los agricultores busquen alternativas para disminuir los costos de producción, empleando para sus siembras, semillas recicladas, que no responden en rendimiento, que generan menores cosechas y son susceptibles de ataques de plagas y enfermedades.

Los alimentos hortícola son excelentes fuente de energía, proveen proteínas, carbohidratos, vitaminas y minerales necesarios para el ser humano, por ello es necesario hacer estudios sobre cultivos de pimiento, como alternativa para el pequeño agricultor.

Estos antecedentes justifican la necesidad de estudiar la respuesta de híbridos de pimiento de generaciones F2 frente a las F1 para evaluar el comportamiento agronómico y el rendimiento.

B.- Objetivos

1. General

- Evaluar el comportamiento agronómico y el rendimiento de híbridos de pimienta provenientes de semillas F1 y F2 con y sin tutorio

2. Específicos

- Evaluar las características agronómicas de los híbridos en estudio en función del tipo de semilla de siembra.
- Establecer la respuesta de los híbridos de pimientos a la labor con y sin tutorio.
- Determinar las ventajas y desventajas de la siembra de semillas F1 y F2
- Efectuar el análisis económico de los tratamientos en función del nivel de rendimiento y sus costos.

C.- Hipótesis

La utilización de semillas F1 en el cultivo de pimienta produce incrementos en el rendimiento y en los ingresos económicos.

El empleo de semilla F2 en el cultivo de pimienta genera frutos de menor tamaño y calidad y cosecha menos abundantes.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

A.- IMPORTANCIA

Pertenece a la familia de las Solanáceas, al igual que el tomate, la patata y la berenjena.- El pimiento es una de las hortalizas más populares que puede ser cultivada en maceteros en la terraza.- Comprende de 20 a 30 especies que se dividen entre dulces y picantes.- Algunas variedades son tolerantes a enfermedades mientras que otras son susceptibles y se adaptan a climas cálidos y a cálidos templados. TERRANOVA (1995)

Hay muchos tipos de pimientos en cuanto a formas (alargados, cuadrados, achatados, etc.), colores (rojo, verde, amarillo), sabores (dulces y picantes). INFOJARDIN (2006)

Desde el punto de vista nutricional, son excepcionalmente ricos en vitamina C, sus usos son principalmente como condimentos para la preparación de comidas. MANUAL AGROPECUARIO (2002)

B.- DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

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).

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.

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).

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 es 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.

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 autógama, aunque puede presentarse un porcentaje de alogamia que no supera el 10%.

Fruto: baya hueca, semicartilaginosa y deprimida, 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. AGRIPAC (2006)

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 mm. AGRIPAC (2006)

La semilla certificada es la progenie de semilla básica, registrada o certificada. La semilla certificada se debe producir de tal manera que se mantenga la

identidad y la pureza genética de la variedad para que sea aprobada y certificada por el organismo competente. POEHLMAN (1987)

Son semillas mejoradas las que hayan sido objeto de procedimientos genéticos de selección, de acuerdo con las técnicas y procedimientos científicos, para eliminar las degeneraciones o defectos ocurridos por el empleo de las semillas comunes o para fijar en ellas los caracteres que proporcionan sus mayores rendimientos. SEMILLAS MEJORADAS.DOC (2006)

La utilización de semillas certificada debe entenderse como la primera pieza en la construcción de una cadena de producción de calidad que necesita la concurrencia de los restantes factores de producción para hacer efectivo su potencial. En esta cadena debe concurrir un sistema de producción eficiente junto a la existencia de una cadena de comercialización adecuada para que pueda valorizar las mejores producciones. AGRO INFORMACIÓN (2006)

El rendimiento de las semillas **F2** y las posteriores pueden decaer considerablemente por debajo del de la **F1**, a veces hasta en un 15 – 25%. Esta disminución no es tan pronunciada en los híbridos no convencionales como en los de tipo convencional. Sin embargo a pesar de la diferencia en el rendimiento, muchos agricultores de los países en desarrollo siembran semillas de las generaciones F2 y posteriores, especialmente en ambiente de bajo rendimiento y donde este fluctúa de un año a otro. En estas circunstancias es probable que los agricultores no perciban fácilmente que el rendimiento de las semillas F2 es menor que el de la F1, en particular cuando cultivan híbridos convencionales. CIMMYT (1987)

Estudiando la influencia de la utilización de semilla de maíz híbrido de generaciones avanzadas sobre algunas características agronómicas y el rendimiento, encontró que la reducción en la producción del híbrido INIAP H – 551 entre F1 y F2 fue del 3.51%, lo cual se deba a la amplia adaptación del material y sus progenitores en las zonas maiceras del litoral ecuatoriano,

mientras que para los híbridos BRASILIA 8501 la reducción de producción de una generación a otra fue del 12.68% esto se debe a que los híbridos foráneos reaccionan de una manera diferenciada a los distintos ambientes en los cuales es sembrado. ÁLVAREZ (2002)

Las semillas de generaciones avanzadas de variedades híbridos se han utilizado para dos finalidades diferentes: Primero como material progenitor para producir semillas híbridas y segundo para la siembra de la cosecha comercial. ALLARD (1980).

Indica que el potencial de rendimiento de la primera generación híbrida F1 decrece en las generaciones sucesivas por la pérdida de heterosis o vigor híbrido. CRESPO (1990)

El principio del mejoramiento genético de híbridos consiste en aparear progenitores homocigóticos que se combinaran para producir vigor híbrido F1 superior y reproducir el genotipo superior F1 en cada una de las plantas de la población híbrida. POEHLMAN – ALLEN (2003)

En la generación F1 debe cultivarse suficiente número de plantas híbridas para que produzcan la semilla necesaria para una generación F2 del tamaño deseado, dejando la suficiente semilla de reserva para sembrar otra F2 similar en caso de que aquella se pierda. ALLARD (1980)

C.- COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL PIMIENTO

Según OCÉANO (SF) menciona que la composición química de 100 g de pimiento es el siguiente:

Componente	Contenido (g)	Contenido (mg)
Agua	93.4	
Proteínas	1.2	
Grasas	0.2	
H. de Carbono	4.8	
Cenizas	0.4	
Fibra		1.40
Calcio		9.00
Fósforo		22.00
Hierro		0.70
Sodio		13.00
Potasio		213.00
Tiamina		0.08
Riboflavina		0.08
Niacina		0.50
Acido ascórbico		128.00
Vitamina A		420.00 UL
Valor energético		22.00 cal

D.- EXIGENCIAS ECOLÓGICAS DEL CULTIVO

1. Temperatura

El pimiento es una planta exigente en cuestión de temperatura. Por debajo de 15°C su crecimiento se ralentiza, y a menos de 10°C se detiene por completo. Las temperaturas superiores a 35°C pueden provocar la caída de la flor. OCÉANO (SF)

El pimiento es una planta exigente a temperatura óptima (Tabla 1).

Tabla 1. Temperatura crítica para el cultivo de pimienta en las distintas fases de crecimiento ^{1/}

FASES DEL CULTIVO		TEMPERATURA °C		
		ÓPTIMA	MÍNIMA	MÁXIMA
Germinación		20 – 25	13	40
Crecimiento vegetativo	día	20 – 25	15	32
	noche	16 – 18		
Floración y fructificación	día	26 – 28	18	35
	noche	18 – 20		

^{1/} **Fuente:** INFOAGRO (2006). Cultivos Hortícolas

2. Suelo

Los suelos más adecuados para el pimiento son los sueltos y arenosos (no arcillosos, ni pesados), profundos, ricos en materia orgánica y sobre todo con un buen drenaje. Los suelos encharcadizos y asfixiantes favorecen el desarrollo de hongos en raíces y la pudrición consiguiente de éstas. INFOJARDIN (2006)

El pimiento se desarrolla muy bien en suelos con pH de 6 a 6.5. Es exigente en materia orgánica, susceptible a suelos salinos y a deficiencias de N P y K. TERRANOVA (2001)

Requiere de suelos profundos, sueltos y bien mullidos, ricos en materia orgánica y con buen drenaje. El pimiento resiste suelos ligeramente ácidos, desde 5.5, su mejor desarrollo se obtiene con un pH de 6.0 a 6.5. OCÉANO (SF)

3. Humedad Relativa

La humedad relativa del aire óptima oscila entre el 50-70 %. Si la humedad es más elevada, origina el desarrollo de enfermedades en las partes aéreas de la planta, y dificulta la fecundación y si la humedad es demasiado baja, durante el verano, con temperaturas altas, se produce la caída de flores y frutos recién cuajados. INFOJARDIN (2006)

III. MATERIALES Y MÉTODOS

A.- LOCALIZACIÓN

El presente trabajo de investigación se realizó en la Finca “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, ubicada en el Km. 7 vía Quevedo - El Empalme, situado en las coordenadas geográficas 79° 29' longitud Occidental y 01° 06' de latitud Sur, con una altitud de 120 msnm.

B.- CARACTERÍSTICAS AGRO CLIMÁTICAS DE LA ZONA

El clima de la zona es de tipo tropical húmedo con una temperatura promedio de 24.8 °C, precipitación media anual de 2252.2 mm. Humedad relativa 84%, Heliofanía 894.0 horas/año¹. El suelo presenta una Textura Franco – limoso, Topografía Semiplano, Drenaje Regular

C.- MATERIAL GENÉTICO

Como material de siembra se utilizó semillas de los híbridos de pimiento Quetzal y Salvador que tienen las siguientes características:

Híbrido Salvador

Ciclo del cultivo: 85 días

Forma del fruto: Alargado

Color del fruto: Verde oscuro

Paredes del fruto: 3.5mm

Habito de crecimiento: Semi- indeterminado

Altura de la planta: 1.4m

Población /Ha: 35.000 plantas

Producción aprox.:35.000Kg

¹ Datos tomados de la Estación Meteorológica “Pichilingue” – INAMHI. Serie Multianual 1970 – 2000

Hibrido Quetzal

Ciclo del cultivo: 85 días

Forma del fruto: Largo

Dimensiones del fruto: 17 cm. largo x 5 cm. de diámetro

Habito de crecimiento: Semi- indeterminado

Altura de la planta: 1.6 m

Paredes del fruto: 3.5 mm de grosor

Población /Ha: 35.000 plantas

D.- FACTORES EN ESTUDIO

Se estudiaron tres factores: a) Dos híbridos de pimiento; b) Dos generaciones

F₁ y F₂ y c) Dos sistemas de producción: con tutorio y sin tutorio

E.- TRATAMIENTOS

Con la combinación de los tres factores se establecieron ocho tratamientos en 4 repeticiones según se detalla a continuación:

HIBRIDOS	GENERACIONES	LABORES
Salvador	F ₁	Con tutorio
		Sin tutorio
	F ₂	Con tutorio
		Sin tutorio
Quetzal	F ₁	Con tutorio
		Sin tutorio
	F ₂	Con tutorio
		Sin tutorio

F.- DISEÑO EXPERIMENTAL

Se empleo el diseño Bloques completos al azar con arreglo factorial de 2x2x2 con tres repeticiones.

La unidad experimental está conformada por 3 hileras dobles de 4 metros de longitud distanciadas a 1.5m (camas) y entre planta 0.50m; dando un área de 18m² (48 plantas/tratamiento).- Para la parcela útil se consideraron las 4 hileras centrales dando un área de 12m² (32 plantas/tratamiento).

La separación entre repeticiones es de 1m, no existió separación entre las parcelas experimentales.

ESQUEMA DE ANÁLISIS DE VARIANCIA

FUENTE DE VARIACIÓN	G.L	SC	CM	FE	F TABLA	
					0.05	0.01
Repeticiones	2					
Híbridos	1					
Generaciones	1					
Labores	1					
Hib.x Gen.	1					
Hib. x Lab.	1					
Gen. x Lab.	1					
Hib.x Gen.x Lab.	1					
Error experimental	14					
Total	23					

Todas las variables fueron sometidas al análisis de variancia, a las pruebas de DMS y Duncan al 95% de probabilidad, para establecer las diferencias estadísticas entre los factores y los tratamientos respectivamente.

G.- MANEJO DEL ENSAYO

Durante el desarrollo del ensayo, se efectuaron todas las prácticas y labores agrícolas, necesarias para lograr un normal desarrollo del cultivo.

1. Preparación del Suelo

La preparación del suelo donde se llevó a cabo este ensayo, consistió en hacer dos pases de rastra para facilitar la elaboración de los surcos.

2. Preparación del Semillero

El semillero se realizó manualmente utilizando gavetas para la siembra de las semillas y las mismas que fueron desinfectadas con Semevin.- El sustrato que se utilizó fue la turba.

Luego de germinadas las plantas se procedió a regarlas cada día hasta que quedaron listas para el transplante.

3. Transplante

El transplante al lugar definitivo, lo realicé a los 22 días después de la siembra y cuando las plantas presenten de 10 a 15 cm. de altura, la distancia entre plantas será de 0.50 m. y entre surco de 1.50 m.

4. Riego

El riego será por gravedad mediante surcos, la frecuencia estará en función de la humedad disponible en el suelo y requerimientos hídricos del cultivo, para lograr altos rendimientos de frutos.

5. Aporque

A los 20 días después del trasplante, se realizó el aporque, el mismo que se hizo manualmente con la finalidad de proporcionarles a las plantas sostén y ayudarlas en su desarrollo.

6. Control de malezas

A lo largo de todo el ciclo vegetativo del cultivo se efectuaron controles manuales de maleza con la ayuda de un machete cada siete días y químicos (H1 Super 2lt/Ha) de esta manera se mantuvo el cultivo libre de malezas para que no exista competencia por nutrientes, agua, luz etc.

7. Control de Plagas y Enfermedades.

Con la finalidad que el cultivo se mantenga libre de plagas y enfermedades, se realizaron aplicaciones de insecticidas y fungicidas específicos para cada caso.

Las plagas que atacaron al cultivo con mayor frecuencia fue: Trips (*Frankliniella occidentales*) para lo cual se aplicó Rescate en dosis de 200 g/ha, Karate 1 l/ha. Para el control de Grillo topo (*Scapteriscus borelli*) se aplicó Furadan 1Kg/ha y las principales enfermedades fueron: *Phytophthora* (*Phytophthora sinensis*) (*Cymoxapac* en dosis de 500 g/ha; Bravo en dosis de 500cc/ha).

8. Tutorio

En cuanto las plantas alcanzaron un cierto grado de desarrollo, se realizó el tutorio, para evitar, tanto que se volquen, y se rompan los tallos, muy quebradizos en los nudos, debido al peso de los frutos.

9. Fertilización

La primera se realizó a los dos días después del transplante (comp. 8 – 20 - 20 + Nitrato de amonio o Urea) (3 sacos 50Kg./Ha + 4 sacos 50Kg./Ha respectivamente).

La segunda a los 30 días después de la primera (Nitrato de amonio + Muriato de potasio) (3 sacos 50 Kg./Ha + 1 saco 50 Kg./Ha respectivamente).

La tercera en el inicio de la cosecha (Nitrato de amonio + Muriato de potasio) (3 sacos 50 Kg./Ha + 1 saco 50 Kg. /Ha respectivamente).

10. Cosecha

La cosecha se realizó en forma manual, cuando los frutos presentaron la madurez fisiológica, con una frecuencia de corte de 7 días.

H.- DATOS TOMADOS Y FORMAS DE EVALUACIÓN

1 Días a la aparición de las primeras flores

Se registró el tiempo transcurrido desde la fecha de siembra del semillero hasta que el 50% de las plantas de cada parcela presentaron flores.

2 Días a la formación de los primeros frutos

Se contabilizaron los días transcurridos desde la fecha de siembra hasta que el 50% de las plantas de cada parcela tuvieron frutos formados.

3 Diámetro del fruto

Utilizando un calibrador se registró el diámetro en la parte media del fruto y su promedio se expresó en centímetros esto se lo hizo en 5 plantas tomadas al azar de cada parcela experimental.

4 Longitud del fruto

Se tomaron de cada parcela cinco frutos al azar. La longitud de cada fruto la determinamos midiendo desde la base hasta el ápice del fruto y se expresó en cm.

5 Peso del fruto

Los frutos, que se utilizaron para determinar la longitud y diámetro, se los pesaron en una balanza de precisión, se promedió y se los expresó en gr.

6 Números de frutos por planta

Se contaron los frutos provenientes de cinco plantas tomadas al azar dentro del área útil de cada parcela experimental en cada cosecha y se estableció el promedio.

7 Rendimiento Kg./ha¹

El rendimiento está determinado por el peso de los frutos provenientes del área útil de cada parcela experimental; posteriormente se sumaron los pesos de cada cosecha el mismo que se transformó a kilogramos por hectárea.

8 Análisis Económico

Se realizó el análisis económico del rendimiento de frutos en función de los tratamientos en estudio. Se calculó el Ingreso Bruto, Costos fijos, Variables y Totales; como también el Beneficio Neto y la relación Beneficio _ Costo.

IV. RESULTADOS

A. DÍAS A LA FLORACIÓN

En el cuadro 1 se presenta los promedios del número de días a la floración; El análisis de variancia no presento significancia estadística en las fuentes de variación en lo que respecta a generación se observo alta significancia estadística; El coeficiente de variancia 1.4%.

El híbrido Quetzal presentó el mayor número de días a la floración 44.1 estadísticamente igual al híbrido Salvador 43.9.

Las plantas con mayor número de días a la floración se observaron en la generación F2 con 44.7 días, superior estadísticamente a la generación F1 43.3 días.

La labor con tutorio mostró el mayor número de días a la floración 44.3 sin diferir estadísticamente con las de sin tutorio que florecieron a los 43.8 días.

En los tratamientos híbrido generación y tutorio las plantas con mayor número de días a la floración 45.0 se obtuvo en el híbrido Salvador generación F2 con tutorio estadísticamente igual a los tratamientos del híbrido Quetzal generación F2 con tutorio y sin tutorio, el híbrido Salvador generación F2 sin tutorio y el híbrido Salvador generación F1 con tutorio que mostraron promedios entre 44 y 44.7 días; superior estadísticamente a los demás tratamientos que registraron promedios de 43 y 43.3 días.

B. DÍAS A LA FRUCTIFICACIÓN

Se presenta los promedios en el cuadro 2, el número de días a la fructificación; Según el análisis de variancia no presento significancia estadística para ninguna.

CUADRO 1. Promedios días a la floración en el estudio de híbrido de pimiento provenientes de dos generaciones, sembrados con y sin tutoreo, Quevedo 2007

HÍBRIDOS	TRATAMIENTOS	PROMEDIOS ^{1/}
Salvador		44,08 a
Quetzal		43,92 a
	Generación 1	43,33 b
	Generación 2	44,67 a
	Tutoreo 1	44,25 a
	Tutoreo 2	43,75 a
	Salvador con tutoreo	44,50 a
	Salvador sin tutoreo	43,67 a
	Quetzal con tutoreo	44,00 a
	Quetzal sin tutoreo	43,83 a
	Salvador - generación f1 con tutoreo	44,00 a
	Salvador - generación f1 sin tutoreo	43,00 b
	Salvador - generación f2 con tutoreo	45,00 a
	Salvador - generación f2 sin tutoreo	44,33 a
	Quetzal - generación f1 con tutoreo	43,33 b
	Quetzal - generación f1 sin tutoreo	43,00 b
	Quetzal - generación f2 con tutoreo	44,67 a
	Quetzal - generación f2 sin tutoreo	44,67 a
PROMEDIO		44,00
COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)		1,41

^{1/} Promedios con la misma letra no difieren entre si, según pruebas DMS y Tukey al 95 % de probabilidad

Significancia estadística	Híbridos	NS	Generación	**	Tutoreo	NS
NS	No significativo		Inter (HxT)	NS	Inter(HxGxT)	NS
**	Significativo en el nivel 0,01					

CUADRO 2. Promedios días a la fructificación en el estudio de híbrido de pimiento provenientes de dos generaciones, sembrados con y sin tutorio, Quevedo 2007

HÍBRIDOS	TRATAMIENTOS	PROMEDIOS ^{1/}
Salvador		60,53 a
Quetzal		60,21 a
	Generación	60,03 b
	Generación 2	60,71 a
	Tutorio 1	60,38 a
	Tutorio 2	60,36 a
	Salvador con tutorio	60,50 a
	Salvador sin tutorio	60,57 a
	Quetzal con tutorio	60,27 a
	Quetzal sin tutorio	60,15 a
	Salvador - generación f1 con tutorio	60,33 ab
	Salvador - generación f1 sin tutorio	60,00 bc
	Salvador - generación f2 con tutorio	60,67 a
	Salvador - generación f2 sin tutorio	61,13 a
	Quetzal - generación f1 con tutorio	59,87 d
	Quetzal - generación f1 sin tutorio	59,93 cd
	Quetzal - generación f2 con tutorio	60,67 a
	Quetzal - generación f2 sin tutorio	60,37 a
PROMEDIO		60,37
COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)		0,70

^{1/} Promedios con la misma letra no difieren entre si, según pruebas DMS y Tukey al 95 % de probabilidad

Significancia estadística	Híbridos	NS	Generación	**	Tutorio	NS
NS	No significativo		Inter (H xT)	NS	Inter(HxGxT)	NS
**	Significativo en el nivel 0,01					

Fuentes de variación excepto para generaciones con alta significancia estadística; El coeficiente de variancia 0.70%.

Las plantas de mayor número de días a la fructificación fueron las del híbrido Salvador con 60.5 sin diferir estadísticamente al híbrido Quetzal que floreció a los 60.2.

La generación F2 registró el mayor número de días a la fructificación 60.7 estadísticamente superior a la generación F1 con 60.03.

La labor con tutorio presentó el mayor número de días a la fructificación 60.38 estadísticamente igual a la de sin tutorio que registró 60.36 días.

En la interacción híbrido generación y tutorio el mayor número de días a la fructificación 61.1 se registró en el híbrido Salvador generación F2 sin tutorio sin diferir estadísticamente a los demás tratamientos del híbrido Salvador generación F2 con tutorio, el híbrido Quetzal generación F2 con tutorio y sin tutorio que alcanzaron promedios entre 60.4 y 60.7; superior estadísticamente a los demás tratamientos que presentaron promedios entre 59.8 y 60.3.

C. DIÁMETRO DEL FRUTO

En el cuadro 3 se presenta los promedios del diámetro de fruto; según el análisis de variancia se obtuvo significancia estadística en los niveles 0.05 y 0.01 para híbrido y generación respectivamente; siendo el coeficiente de variación 5.89%.

El mayor diámetro de fruto 5.01 cm. se obtuvo con el híbrido Quetzal superior estadísticamente al híbrido Salvador que presentó fruto de 4.75cm de diámetro.

CUADRO 3. Promedios diámetro en el estudio de híbrido de pimiento provenientes de dos generaciones, sembrados con y sin tutorio, Quevedo 2007

TRATAMIENTOS HÍBRIDOS	PROMEDIOS ^{1/}
Salvador	4,75 b
Quetzal	5,01 a
Generación	5,16 a
Generación 2	4,60 b
Tutorio	4,84 a
Tutorio	4,92 a
Salvador con tutorio	4,63 b
Salvador sin tutorio	4,87 ab
Quetzal con tutorio	5,05 a
Quetzal sin tutorio	4,97 ab
Salvador - generación f1 con tutorio	4,93 a
Salvador - generación f1 sin tutorio	5,23 a
Salvador - generación f2 con tutorio	4,33 b
Salvador - generación f2 sin tutorio	4,50 b
Quetzal - generación f1 con tutorio	5,30 a
Quetzal - generación f1 sin tutorio	5,17 a
Quetzal - generación f2 con tutorio	4,80 ab
Quetzal - generación f2 sin tutorio	4,77 ab
PROMEDIO	4,88
COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)	5,89

^{1/} Promedios con la misma letra no difieren entre si, según pruebas DMS y Tukey al 95 % de probabilidad.

Significancia estadística Híbridos * Generación ** Tutorio NS

NS No significativo Inter (H xT) NS Inter(HxGxT) NS

** Significativo en el nivel 0,01

Las plantas provenientes de la generación F1 presentaron frutos de mayor diámetro 5.16 cm. estadísticamente superior a los de generación F2 que registraron diámetros de 4.60. cm.

En la labor sin tutorio se obtuvieron frutos con 4.92 cm. de diámetro, sin diferir estadísticamente de los frutos obtenidos con tutorio que alcanzaron diámetros de 4.84 cm.

En los tratamientos híbrido generación y tutorio los frutos de mayor diámetro 5.30 cm. se obtuvieron en el híbrido Quetzal generación F1 con tutorio, estadísticamente igual a las interacciones del híbrido Salvador generación F1 sin tutorio, el híbrido Quetzal generación F1 sin tutorio y el híbrido Salvador generación F1 con tutorio que presentaron frutos con diámetro entre 4,93 y 5.23 cm.; superior estadísticamente a los demás tratamientos que presentaron promedios entre 4.33cm. y 4.80cm.

D. LONGITUD DEL FRUTO

La longitud del fruto se puede observar en el cuadro 4. De acuerdo al análisis de variancia se obtuvo alta significancia estadística en todas las fuentes de variación excepto en híbridos que no mostró significancia; siendo el coeficiente de variación 3.3%.

El híbrido Quetzal presento la mayor longitud de fruto con 11.8 cm. en igualdad estadística al híbrido Salvador que registró 11.75 cm.

La mayor longitud de fruto 12.3cm.se alcanzó en la siembra de semillas de generación F1 estadísticamente superior a los frutos de la generación F2 con 11.18 cm.

CUADRO 4. Promedios longitud en el estudio de híbrido de pimiento provenientes de dos generaciones, sembrados con y sin tutoreo, Quevedo 2007.

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS ^{1/}
HÍBRIDOS	
Salvador	11,75 a
Quetzal	11,80 a
Generación 1	12,37 a
Generación 2	11,18 b
Tutoreo 1	12,04 a
Tutoreo 2	11,51 b
Salvador con tutoreo	12,03 a
Salvador sin tutoreo	11,47 b
Quetzal con tutoreo	12,05 a
Quetzal sin tutoreo	11,55 ab
Salvador - generación f1 con tutoreo	12,80 a
Salvador - generación f1 sin tutoreo	11,80 bc
Salvador - generación f2 con tutoreo	11,27 bc
Salvador - generación f2 sin tutoreo	11,13 c
Quetzal - generación f1 con tutoreo	12,83 a
Quetzal - generación f1 sin tutoreo	12,03 b
Quetzal - generación f2 con tutoreo	11,27 c
Quetzal - generación f2 sin tutoreo	11,07 c
PROMEDIO	11,78
COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%	3,31

^{1/} Promedios con la misma letra no difieren entre si, según pruebas DMS y Tukey al 95 % de probabilidad.

Significancia estadística	Híbridos	NS	Generación	**	Tutoreo	**
NS	No significativo		Inter (H xT)	NS	Inter(HxGxT)	*
**	Significativo en el nivel 0,01					

Los frutos de mayor longitud se presentaron en la labor con tutoreo 12.04cm estadísticamente superior a los frutos sin tutoreo con 11.51 cm.

La siembra del híbrido Quetzal con semilla F1 con tutoreo registró los frutos de mayor longitud 12.83 cm. en igualdad estadística del híbrido Salvador generación F1 y tutoreo que presentó longitudes en los frutos de 12.8cm. superiores estadísticamente a las restantes interacciones que obtuvieron frutos con longitudes que variaron entre 11.07cm. y 12.03 cm.

E. PESO DEL FRUTO

Se presentan los promedios del peso de fruto en el cuadro 5; El análisis de variancia presentó alta significancia estadística solo para híbrido y generación; El coeficiente de variancia fue 4.23%.

Los frutos de mayor peso se obtuvieron en el híbrido Quetzal con 102.2 g. superior estadísticamente al híbrido Salvador que presentó frutos de 87.43 g

La generación F1 presentó frutos de mayor peso con 100.80 g. superando estadísticamente a la generación F2 con un peso de 88.8 g.

La labor de tutoreo mostró frutos de mayor peso 96.3 g. estadísticamente igual a el peso de los frutos sin tutoreo 93.3 g.

En la interacción híbrido generación y tutoreo el mayor peso del fruto se observó con el híbrido Quetzal generación F1 con tutoreo 111.3g. sin diferir estadísticamente del tratamiento del híbrido Quetzal generación F1 sin tutoreo con frutos de 104.2g., superiores estadísticamente a los restantes tratamientos que presentaron frutos con pesos entre y 80.4g y 97.6g; siendo el de menor valor el híbrido Salvador generación F2 sin tutoreo

CUADRO 5. Promedios peso en el estudio de híbrido de pimiento provenientes de dos generaciones, sembrados con y sin tutorio, Quevedo 2007.

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS ^{1/}
HÍBRIDOS	
Salvador	87,43 b
Quetzal	102,21 a
Generación 1	100,80 a
Generación 2	88,84 b
Tutorio 1	96,33 a
Tutorio 2	93,31 a
Salvador con tutorio	88,22 b
Salvador sin tutorio	86,65 b
Quetzal con tutorio	104,45 a
Quetzal sin tutorio	99,97 a
Salvador - generación f1 con tutorio	94,80 b
Salvador - generación f1 sin tutorio	92,87 b
Salvador - generación f2 con tutorio	81,63 c
Salvador - generación f2 sin tutorio	80,43 c
Quetzal - generación f1 con tutorio	111,33 a
Quetzal - generación f1 sin tutorio	104,20 ab
Quetzal - generación f2 con tutorio	97,57 b
Quetzal - generación f2 sin tutorio	95,73 b
PROMEDIO	
COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%	4,23

^{1/} Promedios con la misma letra no difieren entre si, según pruebas DMS y Tukey al 95 % de probabilidad.

Significancia estadística	Híbridos	**	Generación	**	Tutorio	NS
NS No significativo			Inter (H xT)	NS	Inter(HxGxT)	NS

** Significativo en el nivel 0,01

F. FRUTOS POR PLANTA

El cuadro 6 presenta las medias del numero de frutos por planta; El análisis de variancia mostró alta significancia estadística en las fuentes de variación, a excepción de tutoreo; El coeficiente de variación fue 7.81%.

Las plantas con mayor cantidad de frutos correspondió al híbrido Quetzal 17.4 superior estadísticamente al híbrido Salvador que registró 15.4.frutos.

La generación F1 presento plantas con 18.1frutos estadísticamente superior a la generación F2 con 14.7 frutos.

La labor de tutoreo registró plantas con mayor cantidad de frutos 16.70, sin diferir estadísticamente a las de sin tutores que presentaron plantas con 16.08 frutos.

En los tratamientos híbrido generación y tutoreo la mayor cantidad de frutos por planta se observo en el híbrido Quetzal generación F1 con tutoreo y sin tutoreo con 20.30 y 18.1 respectivamente difiriendo estadísticamente de las demás interacciones que alcanzaron promedios entre 13.3 y 17.1 frutos por plantas siendo el de menor valor el híbrido Salvador generación F2 sin tutoreo.

G. RENDIMIENTO KG/HA

El rendimiento del fruto se puede observar en el cuadro 7. De acuerdo al análisis de variancia se obtuvo alta significancia estadística en las fuentes de variación, a excepción de tutoreo; siendo el coeficiente de variación 5.75%.

El híbrido Quetzal presentó mayor rendimiento con 25949.32 Kg/ha. estadísticamente superior al híbrido Salvador que registró 23598.55 Kg/ha.

CUADRO 6 Promedios frutos/planta en el estudio de híbrido de pimiento provenientes de dos generaciones, sembrados con y sin tutoreo, Quevedo 2007.

HÍBRIDOS	TRATAMIENTOS	PROMEDIOS ^{1/}
Salvador		15,38 b
Quetzal		17,39 a
	Generación 1	18,11 a
	Generación 2	14,67 b
	Tutoreo 1	16,70 a
	Tutoreo 2	16,08 a
	Salvador con tutoreo	15,65 b
	Salvador sin tutoreo	15,12 b
	Quetzal con tutoreo	17,75 a
	Quetzal sin tutoreo	17,03 ab
	Salvador - generación f1 con tutoreo	17,10 bc
	Salvador - generación f1 sin tutoreo	16,93 bc
	Salvador - generación f2 con tutoreo	14,20 de
	Salvador - generación f2 sin tutoreo	13,30 e
	Quetzal - generación f1 con tutoreo	20,30 a
	Quetzal - generación f1 sin tutoreo	18,10 ab
	Quetzal - generación f2 con tutoreo	15,20 cde
	Quetzal - generación f2 sin tutoreo	15,97 bcd
PROMEDIO		16,39
COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)		7,81

^{1/} Promedios con la misma letra no difieren entre si, según pruebas DMS y Tukey al 95 % de probabilidad.

Significancia estadística	Híbridos	**	Generación	**	Tutoreo	NS
NS	No significativo		Inter (H xT)	NS	Inter(HxGxT)	NS
**	Significativo en el nivel 0,01					

CUADRO 7. Promedios rendimiento en el estudio de híbrido de pimiento provenientes de dos generaciones, sembrados con y sin tutorio, Quevedo 2007

TRATAMIENTOS HÍBRIDOS	PROMEDIOS <u>1/</u>
Salvador	23598,55 b
Quetzal	25494,32 a
Generación 1	27460,07 a
Generación 2	21632,80 b
Tutorio 1	25024,18 a
Tutorio 2	24068,69 a
Salvador con tutorio	23775,18 b
Salvador sin tutorio	23421,92 b
Quetzal con tutorio	26273,17 a
Quetzal sin tutorio	24715,47 ab
Salvador - generación f1 con tutorio	26016,63 bc
Salvador - generación f1 sin tutorio	25511,00 cd
Salvador - generación f2 con tutorio	21533,73 e
Salvador - generación f2 sin tutorio	21332,83 e
Quetzal - generación f1 con tutorio	29734,27 a
Quetzal - generación f1 sin tutorio	28578,37 ab
Quetzal - generación f2 con tutorio	22812,07 de
Quetzal - generación f2 sin tutorio	20852,57 e
PROMEDIO	24546,43
COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)	5,75

1/ Promedios con la misma letra no difieren entre sí, según pruebas DMS y Tukey al 95 % de probabilidad.

Significancia estadística HÍBRIDOS ** Generación ** Tutorio NS

NS No significativo Inter (H xT) NS Inter(HxGxT) *

** Significativo en el nivel 0,01

La generación F1 mostró mayor rendimiento 27460.07 Kg/ha. estadísticamente superior a la generación F2 que registró rendimiento 21632.80 Kg/ha.

El mayor rendimiento se presentó en la labor con tutorio 25024.18 Kg/ha en igualdad estadísticamente a las de sin tutorio con 24068.69 Kg/ha.

En la interacción híbrido generación y tutorio quetzal el mayor rendimiento se obtuvo en el híbrido Quetzal generación F1 con tutorio y sin tutorio con 29734.27 y 28578.37Kg/ha. respectivamente difiriendo estadísticamente a los restantes tratamientos que mostraron promedios entre 20852.57 y 26016.63 Kg/ha., siendo el de menor valor el híbrido Salvador generación F2 sin tutorio.

H. ANÁLISIS ECONÓMICO

Se presenta en el cuadro 8 el análisis económico de los híbridos de pimiento Salvador y Quetzal sembrados con semillas de generación F1 y F2 y con labor de tutorio y sin ella.

Los mayores Ingresos Brutos \$ 9812 y 9431 se logró con el híbrido Quetzal generación F1 con y sin tutorio, respectivamente.

El mayor costo variable \$ 2220,03 se registró en el híbrido Quetzal generación F1 y tutorio, con un costo total de \$ 3354,79; sin embargo este tratamiento obtuvo el mayor beneficio neto \$ 6457,52. Este mismo híbrido sin tutorio alcanzó \$ 6434,97 de beneficio neto y la mayor relación Beneficio Costo con 3,15, que significa que por cada unidad monetaria invertida se obtuvo \$ 2,15

En la generación F2 el mayor beneficio neto se obtuvo con el híbrido Quetzal y tutorio; sin lograr la mayor relación beneficio costo 3,11, que correspondió al híbrido Salvador sin tutorio; esto es 2,11 dólares por cada unidad monetaria invertida.

CUADRO 8 Análisis económico del rendimiento de fruto en el estudio de híbrido de pimiento provenientes de dos generaciones, sembrados con y sin tutorio, Quevedo 2007.

GENERACIONES	HIBRIDO	LABOR	RENDIMIENTO (Kg/ha)	INGRESO BRUTO \$	COSTOS VARIABLES \$	COSTOS TOTALES \$	BENEFICIO NETO \$	RELACIÓN BEN/COS	RENTAB.
Generación F1	Salvador	Con tutorio	26016,6	8.585	1.973,42	3.108,18	5.477,30	2,76	176,2
		sin tutorio	25511,0	8.419	1.630,78	2.765,54	5.653,10	3,04	204,4
	Quetzal	Con tutorio	29734,3	9.812	2.220,03	3.354,79	6.457,52	2,92	192,5
		sin tutorio	28578,4	9.431	1.861,13	2.995,89	6.434,97	3,15	214,8
Generación F2	Salvador	Con tutorio	21533,7	7.106	1.464,14	2.598,90	4.507,23	2,73	173,4
		sin tutorio	21332,8	7.040	1.129,12	2.263,88	4.775,95	3,11	211,0
	Quetzal	Con tutorio	22812,1	7.528	1.588,30	2.723,06	4.804,93	2,76	176,5
		sin tutorio	20852,6	6.881	1.209,32	2.344,08	4.537,28	2,94	193,6
F1	Tutorio	\$ 330,00			Valor pimiento	\$ 15,00	1 qq		
	Semilla Salvador	\$ 993,00			Valor pimiento	0,33	1 Kg		
	Semilla Quetzal	\$ 1.146,67			cose+trans	0,025	1 Kg		
F2	Semilla Salvador	\$ 595,80			Costo Fijo	1134,76			
	Semilla Quetzal	\$ 688,00			Jornal	\$ 7,00			

V. DISCUSIÓN

El análisis estadístico determinó diferencias significativas para híbridos y generaciones en las variables peso, diámetro, frutos por planta y rendimiento y para tutoreo solo en la variable longitud de frutos.- En las interacciones híbrido generación y tutoreo se alcanzó significancia estadística para longitud de fruto y rendimiento.

En el número de días a la floración los híbridos Salvador y Quetzal no presentaron diferencias estadísticas significativas, lo que indica que ambos híbridos poseen igual características genéticas en esta variable; observándose así una diferencia de 1.3 días entre generaciones F1 y F2; siendo F1 la de mayor precocidad; este mismo comportamiento se observó en el número de días a la fructificación; mientras que en las variables diámetro, longitud, peso y rendimiento la generación F1 presentó los promedios más altos, superando estadísticamente a la respuesta de la generación F2.

El diámetro de fruto fue superior en la generación F1 en 0.7 cm observándose igual comportamiento para longitud de fruto en 1.2 cm y para peso en 11.9 g lo que ratifica lo sostenido por CIMMYT (1987) para rendimiento y siendo que estas variables son componentes del mismo, la respuesta positiva de F1 es coherente con dicha afirmación.

El híbrido quetzal presento 2.0 frutos mas por planta que el híbrido Salvador y 14.8 g mas de peso por fruto lo que redunda positivamente en el rendimiento alcanzando una diferencia de 1996 Kg/ha mas de frutos por encima del híbrido Salvador lo cual no concuerda con lo expresado por Agripac (2004) quienes indican que hay poca diferencia en rendimiento entre ambos materiales genético.

El rendimiento de la generación F1 superó en 21.2 % al rendimiento de la generación F2, lo que coincide con lo sostenido por CIMMYT (1987) que dice que el rendimiento decae entre 15 – 25% de una generación a otra.

Realizado el análisis económico la generación F1 en promedio supero a la generación F2 en \$ 1349 dólares, lo que significa un beneficio neto de un 29% adicional de la generación F1 sobre la generación F2.- En el rubro gastos el menor promedio correspondió a F2 siendo inferior en \$ 573.6 dólares que representa un 23.1% frente al valor de F1.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El análisis e interpretación de los resultados permiten establecer las siguientes conclusiones:

- Los híbridos y generaciones presentaron diferencias estadísticas significativas en el peso, diámetro, frutos/planta y rendimiento de fruto.
- Con la labor de tutorio se obtuvieron frutos de mayor longitud alcanzando diferencias positivas y significativas sobre los materiales sin tutorio.
- Los híbridos Salvador y Quetzal florecieron a los 44.1 y 43.9 días sin mostrar diferencias estadísticas significativas; no así en las generaciones donde F1 mostro mayor precocidad en 1.3 días respecto de F2.
- Los frutos de mayor diámetro 5.3 cm se obtuvieron con el hibrido Quetzal provenientes de generación F1 con tutorio, seguidos de el hibrido Salvador generación F1 y sin tutorio con frutos de 5.23cm de diámetro.
- El mayor numero de frutos/planta 20.3 se obtuvo en el hibrido Quetzal generación F1 con tutorio.
- Los frutos de mayor peso 111.3 g se alcanzaron en el hibrido Quetzal generación F1 con tutorio.

- Los mayores rendimientos de frutos 29734.27 y 28578.4 Kg/ha se obtuvieron con el híbrido Quetzal generación F1 con y sin tutorio respectivamente, alcanzando los mayores beneficios netos.

Se recomienda:

- Sembrar el híbrido Quetzal con semillas de generación F1 y con labor de tutorio para alcanzar los mayores rendimiento de frutos.
- Probar el híbrido Quetzal provenientes de generación F1 y F2 y tutorio en los que se incluya niveles de fertilización.

VII. RESUMEN

El presente trabajo de investigación se llevo a cabo en la Finca “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, ubicada en el Km. 7 vía Quevedo - El Empalme, situado en las coordenadas geográficas 79° 29' longitud Occidental y 01° 06' de latitud Sur, con una altitud de 120 msnm.

El objetivo general fue: Evaluar el comportamiento agronómico y el rendimiento de híbridos de pimiento (*Capsicum annum*) provenientes de semillas F1 y F2 con y sin tutoreo y como específicos: Evaluar las características agronómicas de los híbridos en estudio en función del tipo de semilla de siembra; Establecer la respuesta de los híbridos de pimientos a la labor de tutoreo; Determinar las ventajas y desventajas de la siembra de semillas F1 y F2. Efectuar el análisis económico de los tratamientos en función del nivel de rendimiento y costos. Se empleo el diseño Bloques Completos al Azar con arreglo factorial de 2x2x2 con tres repeticiones; la parcela útil formada por las 4 hileras centrales dando un área de 12m². Todas las variables fueron sometidas al análisis de variancia, a las pruebas de DMS y Duncan al 95%.

En el número de días a la floración los híbridos Salvador y Quetzal no presentaron diferencias estadísticas significativas, lo que indica que ambos híbridos poseen igual características genéticas en esta variable; observándose así una diferencia de 1.3 días entre generaciones F1 y F2; siendo F1 la de mayor precocidad; este mismo comportamiento se observó en el número de días a la fructificación; mientras que en las variables diámetro, longitud, peso y rendimiento la generación F1 presentó los promedios más altos, superando estadísticamente a la respuesta de la generación F2.

En la interacción híbrido generación y tutorio quetzal el mayor rendimiento se obtuvo en el híbrido Quetzal generación F1 con tutorio y sin tutorio con 29734.27 y 28578.37Kg/ha. respectivamente difiriendo estadísticamente a los restantes tratamientos que mostraron promedios entre 20852.57 y 26016.63 Kg/ha., siendo el de menor valor el híbrido Salvador generación F2 sin tutorio.

VIII. SUMARY

This research work was carried out at the Finca "La Maria" of the State Technical University Quevedo, located at Km 7 via Quevedo - El Empalme, located at the geographic coordinates 79 ° 29 'west longitude and 01 ° 06' south latitude, at an altitude of 120 meters.

The general objective was: To evaluate the agronomic performance and yield of hybrid pepper (*Capsicum annuum*) from F1 and F2 seeds with and without specific tutoring as: To evaluate the agronomic characteristics of the hybrid under study in the type of seed planting; establish the response of pepper hybrids to the work of tutoring, determine the advantages and disadvantages of planting seeds F1 and F2. Perform economic analysis of treatments depending on the level of performance and costs. Was used Randomized Complete Block Design with factorial arrangement of 2x2x2 with three replicates and the useful plot formed by the four central rows giving an area of 12m². All variables were subjected to analysis of variance, the Duncan test DMS and 95%.

The number of days to flowering hybrids Quetzal Salvador and showed no statistically significant differences, indicating that both hybrids have the same genetic characteristics in this variable and observed a difference of 1.3 days between generations F1 and F2, where F1 is that of begin earlier, this same behavior was observed in the number of days to fruition, while the variables diameter, length, weight and performance of the F1 generation showed the highest rates, exceeding statistically the response of the F2 generation.

In the interaction quetzal hybrid generation and tutoring the highest yield was obtained in the F1 generation hybrid Quetzal tutoring with and without tutoring and 28578.37Kg/ha 29734.27. respectively to the remaining statistically differing treatments showed averages between 20852.57 and 26016.63 kg / ha., being the lowest value the F2 generation hybrid Salvador without tutoring.

IX. LITERATURA CITADA

AGRIPAC. 2006 Cultivo de pimiento Consultado el 22 de Julio del 2006

Disponible en <http://www.agripac.com>

AGROINFORMACION. 2006 Consultado el 22 de Julio del 2006 Semillas

de cereales certificada Disponible en <http://www.agroinformacion.com>

ALLARD, R – W. Principios de la Mejora Genética de las Plantas. Omega.

Barcelona. 489 p.

ÁLVAREZ, I. 2002 Utilización de semilla de maíz híbrido en generaciones avanzadas y su efecto sobre algunas características agronómicas y el rendimiento. Tesis. Ing. Agr. Instituto Tecnológico Agropecuario de Vinces. Universidad de Guayaquil, Ecuador. 83 p.

CENTRO INTERNACIONAL DE MEJORAMIENTO DE MAIZ Y TRIGO. 1987. “Manejo de Ensayos e informes de Datos para el Programa de Ensayos Internacionales de Maíz del CIMYT. México. 3era Ed. 23 p.

CRESPO O, S. 1990. Obtención de híbridos de maíz con líneas endogámicas en el Litoral Ecuatoriano. En Reunión de maiceros de la zona andina (1990) Maracay, VE Memorias FONAIAP / CIMMYT 14 p.

INFOAGRO 2006 Cultivos hortícola Consultado el 26 de Julio del 2006
Disponible en <http://www.infoagro.com>

INFOJARDIN 2006 Pimiento Capsicum annum Consultado el 26 de Julio del 2006 Disponible en <http://www.infojardin.com>

MANUAL AGROPECUARIO 2002. Tecnología Orgánicas de la Granja Integral Autosuficiente, Bogota – Colombia, p. 175.

OCEANO GRUPO EDITORIAL (s.f.) Enciclopedia practica de la Agricultura y la Ganadería edt Mimi Océano Grupo España p. 627 – 629

POEHLMAN, J. M. 1987 Mejoramiento Genético de las Cosechas, Editorial Limusa, México, D:F. p 420.

POEHLMAN - ALLEN 2003 Mejoramiento Genético de las Cosechas, 2da Edición, Editorial Limusa, México, D:F. p 219.

SEMILLAS MEJORADAS. DOC, 2006 Disponible en <http://www.semillasmejoradas.doc.com>

TERRANOVA 1995. Enciclopedia Agrícola, Bogota – Colombia, p. 293 – 295.

TERRANOVA, 2001 Enciclopedia Agropecuario Producción Agrícola 2, 2da Edición, Editores Ltda. p 304 – 306.

ANEXOS

Cuadro 1. Cuadrados medios de los días a la floración y fructificación de planta de dos híbridos de pimiento (*Capsicum annuum*). Quevedo, 2007.

F de V	G.L.	Cuadrados medios		F. Tabla	
		Floración	Fructificación	0,05	0,01
Repetición	2	0,32ns	0,78ns	3,74	6,51
Híbridos	1	0,43ns	3,54ns	4,60	8,86
Generación	1	27,57**	15,28**	4,60	8,86
Tutoreo	1	3,88ns	0,02ns	4,60	8,86
Híbridos Generación	1	0,43ns	0,11ns	4,60	8,86
Híbrido Tutoreo	1	1,72ns	0,28ns	4,60	8,86
Generación Tutoreo	1	0,43ns	0,39ns	4,60	8,86
Híbrido Generación y Tutoreo	1	2,58ns	3,64ns	4,60	8,86
Error	14				
Total	23				

* = Significativo

** = Altamente significativo

Ns = No Significativo

Cuadro 2. Cuadrados medios diámetro de fruto y longitud de fruto de dos híbridos de pimiento (*Capsicum annuum*). Quevedo, 2007.

F de V	G.L.	F. Tabla			
		Diámetro de fruto	Longitud de fruto	0,05	0,01
Repetición	2	1,31ns	1.83ns	3,74	6,51
Híbridos	1	4,85*	0,10ns	4,60	8,86
Generación	1	22,65**	55,29**	4,60	8,86
Tutoreo	1	0,41ns	11,23**	4,60	8,86
Híbridos Generación	1	0,85ns	0,27ns	4,60	8,86
Híbrido Tutoreo	1	1,82ns	0,04ns	4,60	8,86
Generación Tutoreo	1	0,01ns	5,31*	4,60	8,86
Híbrido Generación y Tutoreo	1	2,93ns	5,80*	4,60	8,86
Error	14				
Total	23				

* = Significativo

** = Altamente significativo

Ns = No Significativo

Cuadro 3. Cuadrados medios del peso del fruto, números de frutos por planta y rendimiento de dos híbridos de pimiento (*Capsicum annuum*). Quevedo, 2007.

F de V	G.L.	Cuadrados medios			F. Tabla	
		Peso del fruto	Números de frutos por planta	Rendimiento	0,05	0,01
Repetición	2	0,08ns	0,78ns	0,67ns	3,74	6,51
Híbridos	1	81,52**	14,78**	10,81**	4,60	8,86
Generación	1	53,40**	43,41**	102,13**	4,60	8,86
Tutoreo	1	3,42ns	1,43ns	2,75ns	4,60	8,86
Híbridos Generación	1	0,26ns	0,11ns	6,74*	4,60	8,86
Híbrido Tutoreo	1	0,79ns	0,03ns	1,09ns	4,60	8,86
Generación Tutoreo	1	0,85ns	1,14ns	0,05ns	4,60	8,86
Híbrido Generación y Tutoreo	1	2,40ns	4,42ns	8,11*	4,60	8,86
Error	14					
Total	23					

* = Significativo

** = Altamente significativo

Ns = No Significativo